

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Нагиев Рамазан Нагиевич

Должность: Директор

Дата подписания: 16.01.2025 00:06:48

Уникальный программный ключ:

8d9b2d75432cebd5b55675845b1efd3d732286ff

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ФИЛИАЛ СПБГЭУ В Г. КИЗЛЯРЕ)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебно-методической работе филиала

СПбГЭУ в г. Кизляре

*Гаджибутаева С.Р.* / Гаджибутаева С.Р.

«10» сентября 2024 г.



Комплект  
контрольно-оценочных средств  
по учебной дисциплине

ОУП.06 Физика

Специальность: 09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы

Форма обучения - очная

Уровень образования: - среднее профессиональное образование  
(на базе основного общего образования)

Год набора: 2024

Кизляр

ОДОБРЕН  
на заседании цикловой методической  
комиссии общеобразовательных  
дисциплин  
Протокол № 1 от «04» сентября 2024 г.  
Председатель  
Гарунова А.А. 

Составлен в соответствии с требованиями  
федерального государственного  
образовательного стандарта по  
специальности 09.02.08 Интеллектуальные  
интегрированные системы и рабочей  
программы учебной дисциплины ОУП.06  
Физика

Организация-разработчик: филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный  
экономический университет» в г. Кизляре.

Разработчик:

Омарова Мариян Магомедовна, преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОС по учебной дисциплине ОУП.06 ФИЗИКА.....	4
2. СПЕЦИФИКАЦИИ И ВАРИАНТЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ.....	12
3. СПЕЦИФИКАЦИИ И ВАРИАНТЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	61
4. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ.....	69
Приложение 1.....	73

# 1. ПАСПОРТ

## ФОС по учебной дисциплине ОУП.06 ФИЗИКА

### 1.1. Общие положения

Фонды оценочных средств (ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОУП.06 ФИЗИКА.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме:

2 семестр – экзамен.

ФОС разработаны в соответствии с:

- образовательной программой СПО по специальности 09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы.

- программы учебной дисциплины ОУП.06 ФИЗИКА

### 1.2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Наименование элемента умений/знаний
У1	проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты,
У2	выдвигать гипотезы и строить модели,
У3	применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;
У4	практически использовать физические знания;
У5	оценивать достоверность естественно-научной информации;
У6	использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды
У7	описывать и объяснять физические явления и свойства тел: свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
У8	отличать гипотезы от научных теорий;
У9	делать выводы на основе экспериментальных данных;
У10	приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
У11	приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
У12	воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.
У13	применять полученные знания для решения физических задач;

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Наименование элемента умений/знаний</b>
У14	определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
У15	измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей.
31	смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;
32	смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
33	смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
34	вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

### 1.3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

<b>Код и наименование элемента умений или знаний</b>	<b>Виды аттестации</b>	
	<i>Текущий контроль</i>	<i>Промежуточная аттестация</i>
У1 Проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты ОК1-ОК5, ОК7;	Контрольная работа, тестирование, практические работы, лабораторные работы	2 семестр экзамен

Код и наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У2 Выдвигать гипотезы и строить модели ОК1-ОК5, ОК7;	Контрольная работа, тестирование, практические работы, лабораторные работы	2 семестр экзамен
У3 Применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ ОК1-ОК5, ОК7;	Контрольная работа, тестирование, практические работы, лабораторные работы	2 семестр экзамен
У4 Практически использовать физические знания ОК1-ОК5, ОК7;	Контрольная работа, тестирование, практические работы, лабораторные работы	2 семестр экзамен
У5 Оценивать достоверность естественно-научной информации ОК1-ОК5, ОК7;	Контрольная работа, тестирование, практические работы, лабораторные работы	2 семестр экзамен
У6 Использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды ОК1-ОК5, ОК7;	Контрольная работа, тестирование, практические работы, лабораторные работы	2 семестр экзамен
У7 Описывать и объяснять физические явления и свойства тел: свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект ОК1-ОК5, ОК7;	Контрольная работа, тестирование, практические работы, лабораторные работы	2 семестр экзамен
У8 Отличать гипотезы от научных теорий ОК1-ОК5, ОК7;	Контрольная работа, тестирование, практические работы, лабораторные работы	2 семестр экзамен
У9 Делать выводы на основе экспериментальных данных ОК1-	Контрольная работа, тестирование, практические	2 семестр

Код и наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОК5, ОК7;	работы, лабораторные работы	экзамен
У10 Приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления ОК1-ОК5, ОК7;	Контрольная работа, тестирование, практические работы, лабораторные работы	2 семестр экзамен
У11 Приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров ОК1-ОК5, ОК7;	Контрольная работа, тестирование, практические работы, лабораторные работы	2 семестр экзамен
У12 Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях ОК1-ОК5, ОК7;	Контрольная работа, тестирование, практические работы, лабораторные работы	2 семестр экзамен
У13 Применять полученные знания для решения физических задач ОК1-ОК5, ОК7;	Контрольная работа, тестирование, практические работы, лабораторные работы	2 семестр экзамен
У14 Определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле ОК1-ОК5, ОК7;	Контрольная работа, тестирование, практические работы, лабораторные работы	2 семестр экзамен

Код и наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У15 Измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей ОК1-ОК5, ОК7.	Контрольная работа, тестирование, практические работы, лабораторные работы	2 семестр экзамен
31 Смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения ОК1-ОК5, ОК7;	Контрольная работа, тестирование, практические работы, лабораторные работы	2 семестр экзамен
32 Смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд ОК1-ОК5, ОК7;	Контрольная работа, тестирование, практические работы, лабораторные работы	2 семестр экзамен
33 Смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта ОК1-ОК5, ОК7;	Контрольная работа, тестирование, практические работы, лабораторные работы	2 семестр экзамен
34 Вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики ОК1-ОК5, ОК7.	Контрольная работа, тестирование, практические работы, лабораторные работы	2 семестр экзамен

#### 1.4 Распределение типов оценочных средств по элементам знаний и умений текущего контроля

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания																			
	У 1	У 2	У 3	У 4	У 5	У 6	У 7	У 8	У 9	У 10	У 11	У 12	У 13	У 14	У 15	31	32	33	34	

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания																		
	У 1	У 2	У 3	У 4	У 5	У 6	У 7	У 8	У 9	У 10	У 11	У 12	У 13	У 14	У 15	31	32	33	34
<b>Введение. Физика и методы научного познания</b>			4						4				4						
<b>Раздел 1. Механика</b>																			
<b>Тема 1.1</b> Основы кинематики	4						4		4	4		4			4			4	4
<b>Тема 1.2</b> Основы динамики		4		4	4								4	4			4		
<b>Тема 1.3</b> Законы сохранения в механике			4	4		4		4	4		4	4	4	4	4	4		4	
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>																			
<b>Тема 2.1</b> Основы молекулярно-кинетической теории	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4
<b>Тема 2.2</b> Основы термодинамики	15	5		15				15				15							
<b>Тема 2.3</b> Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4	17 4
<b>Раздел 3. Электродинамика</b>																			
<b>Тема 3.1</b> Электрическое поле	15				15					15		15							
<b>Тема 3.2</b> Законы постоянного тока	18 15	18 15	18 15	18	18	18 15	18 15	18 15	18 15	18	18	18	18 15	18 15	18 15	18	18	18	18
<b>Тема 3.3</b> Электрический ток в различных средах			4			4													
<b>Тема 3.4</b> Магнитное поле	4			4	4				4					4					
<b>Тема 3.5</b> Электромагнитная индукция	18 15	18 15	18 15	18 15	18	18	18	18	18	18	18	18 15	18 15	18	18	18	18	18	18
<b>Раздел 4. Колебания и волны</b>																			
<b>Тема 4.1</b> Механические колебания и волны			4		15	15				4		15	4		15	15	15	15	15
<b>Тема 4.2</b> Электромагнитные			15	15	4			4		15	15	4	15	15		4	15		

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания																			
	У 1	У 2	У 3	У 4	У 5	У 6	У 7	У 8	У 9	У 10	У 11	У 12	У 13	У 14	У 15	31	32	33	34	
колебания и волны																				
<b>Раздел 5. Оптика</b>																				
<b>Тема 5.1</b> Природа света	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
<b>Тема 5.2</b> Волновые свойства света	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
<b>Тема 5.3</b> Специальная теория относительности	4			4			4				4			4						
<b>Раздел 6. Квантовая физика</b>																				
<b>Тема 6.1</b> Квантовая оптика.	4			4	4		4			4	4		4		4		4			
<b>Тема 6.2</b> Физика атома и атомного ядра		4	4	4		4				4		4		4	4				4	4
<b>Раздел 7. Строение Вселенной</b>																				
<b>Тема 7.1</b> Строение Солнечной системы			17				17			17										
<b>Тема 7.2</b> Эволюция Вселенной	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17

### 1.5 Распределение типов оценочных средств по элементам знаний и умений контролируемых на промежуточной аттестации

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания																			
	У 1	У 2	У 3	У 4	У 5	У 6	У 7	У 8	У 9	У 10	У 11	У 12	У 13	У 14	У 15	З 1	З 2	З 3	З 4	
<b>Введение. Физика и методы научного познания</b>	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
<b>Раздел 1. Механика</b>																				
<b>Тема 1.1</b> Основы кинематики	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
<b>Тема 1.2</b> Основы динамики	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
<b>Тема 1.3</b> Законы	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания																		
	У1	У2	У3	У4	У5	У6	У7	У8	У9	У10	У11	У12	У13	У14	У15	З1	З2	З3	З4
сохранения в механике	6				6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>																			
<b>Тема 2.1</b> Основы молекулярно-кинетической теории	2 6	26	26	26	2 6														
<b>Тема 2.2</b> Основы термодинамики	2 6	26	26	26	2 6														
<b>Тема 2.3</b> Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	2 6	26	26	26	2 6														
<b>Раздел 3. Электродинамика</b>																			
<b>Тема 3.1</b> Электрическое поле	2 6	26	26	26	2 6														
<b>Тема 3.2</b> Законы постоянного тока	2 6	26	26	26	2 6														
<b>Тема 3.3</b> Электрический ток в различных средах	2 6	26	26	26	2 6														
<b>Тема 3.4</b> Магнитное поле	2 6	26	26	26	2 6														
<b>Тема 3.5</b> Электромагнитная индукция	2 6	26	26	26	26	26	2 6												
<b>Раздел 4. Колебания и волны</b>																			
<b>Тема 4.1</b> Механические колебания и волны	2 6	26	26	26	26	26	2 6												
<b>Тема 4.2</b> Электромагнитные колебания и волны	2 6	26	26	26	26	26	2 6												
<b>Раздел 5. Оптика</b>																			
<b>Тема 5.1</b> Природа света	2 6	26	26	26	26	26	2 6												
<b>Тема 5.2</b> Волновые свойства света	2 6	26	26	26	26	26	2 6												
<b>Тема 5.3</b> Специальная теория	2 6	26	26	26	26	26	2 6												

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания																			
	У1	У2	У3	У4	У5	У6	У7	У8	У9	У10	У11	У12	У13	У14	У15	З1	З2	З3	З4	
относительности																				
<b>Раздел 6. Квантовая физика</b>																				
<b>Тема 6.1</b> Квантовая оптика.	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
<b>Тема 6.2</b> Физика атома и атомного ядра	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
<b>Раздел 7. Строение Вселенной</b>																				
<b>Тема 7.1</b> Строение Солнечной системы	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
<b>Тема 7.2</b> Эволюция Вселенной	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26

## 2. СПЕЦИФИКАЦИИ И ВАРИАНТЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### 2.1. Назначение

Спецификацией устанавливаются требования к содержанию и оформлению вариантов оценочного средства тестирование, практическая работа и контрольная работа.

Тестирование, практическая работа и контрольная работа предназначены для текущего контроля и оценки знаний и умений студентов по программе учебной дисциплины «Физика» основной профессиональной образовательной программы 09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы

**2.2. Контингент аттестуемых:** студенты 1 курса

**2.3. Форма и условия аттестации:** Текущий контроль проходит по темам учебной дисциплины.

**2.4. Время выполнения:**

1) Тестирование:

подготовка 5 минут;

выполнение 35 минут;

оформление и сдача 5 минут;

всего 45 минут.

2) Практическая работа (Лабораторная работа):

подготовка 5 минут;

выполнение 80 минут;

оформление и сдача 5 минут;

всего 90 минут.

3) Контрольная работа:

подготовка 5 минут;

выполнение 40 минут;

оформление и сдача 5 минут;

всего 1 час 10 минут.

**2.5. Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки, обучающихся к аттестации.**

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. Стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. Экз. в библ.	Электронные ресурсы
Айзензон, А. Е. Физика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Е. Айзензон. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 335 с.	Основная	-	<a href="https://urait.ru/bcode/513094">https://urait.ru/bcode/513094</a>
Васильев, А. А. Физика: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Васильев, В. Е. Федоров, Л. Д. Храмов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 211 с.	Основная	-	<a href="https://urait.ru/bcode/514208">https://urait.ru/bcode/514208</a>
Калашников, Н. П. Физика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 496 с.	Основная	-	<a href="https://urait.ru/bcode/530614">https://urait.ru/bcode/530614</a>
Кравченко, Н. Ю. Физика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ю. Кравченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 300 с.	Основная	-	<a href="https://urait.ru/bcode/512690">https://urait.ru/bcode/512690</a>
Логвиненко, О. В., Физика + еПриложение : учебник / О. В. Логвиненко. — Москва : КноРус, 2022. — 437 с.	Основная	-	<a href="https://book.ru/book/941758">https://book.ru/book/941758</a>
Родионов, В. Н. Физика: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Н. Родионов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 265 с.	Основная	-	<a href="https://urait.ru/bcode/512604">https://urait.ru/bcode/512604</a>
Пинский, А. А. Физика : учебник / А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский ; под общ. ред. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой. — 4-е изд., испр. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 560 с. — (Среднее профессиональное образование).	Основная	-	<a href="https://znanium.ru/catalog/product/1712397">https://znanium.ru/catalog/product/1712397</a>
Бордовский, Г. А. Физика в 2 т. Том 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 242 с.	Дополнительная	-	<a href="https://urait.ru/bcode/515438">https://urait.ru/bcode/515438</a>
Бордовский, Г. А. Физика в 2 т. Том 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 299 с.	Дополнительная	-	<a href="https://urait.ru/bcode/515439">https://urait.ru/bcode/515439</a>
Горлач, В. В. Физика. Задачи, тесты. Методы решения: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 343 с.	Дополнительная	-	<a href="https://urait.ru/bcode/530576">https://urait.ru/bcode/530576</a>

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. Стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. Экз. в библ.	Электронные ресурсы
Мазурова, В. А., Физика : учебное пособие / В. А. Мазурова. — Москва : КноРус, 2022. — 1044 с.	Дополнительная	-	<a href="https://book.ru/book/942826">https://book.ru/book/942826</a>

## 2.6. Перечень материалов, оборудования и информационных источников.

Учебная аудитория физики (для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации)

оборудован

АРМ преподавателя : Компьютер Intel i5 4460/1Тб/8Гб/монитор Samsung 23" - 1 шт.

Мультимедийный проектор Тип 1 Optoma x 400 - 1 шт. Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Professional (КОНТРАКТ № 5213/20 «14» сентября 2020 г, Microsoft Office Standart (КОНТРАКТ № 5213/20 «14» сентября 2020 г), LibreOffice

Специализированная мебель: Учебная мебель на 33 посадочных мест (столов 16шт., стульев 33шт.), рабочее место преподавателя (стол 1 шт., стул 1 шт.), кафедра 1 шт. доска меловая 3х секционная 1шт. Специализированная мебель: Учебная мебель на 33 посадочных мест (столов 16шт., стульев 33шт.), рабочее место преподавателя (стол 1 шт., стул 1 шт.), кафедра 1 шт. доска меловая 3х секционная 1шт..

Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД)

№	Наименование СПБД
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY - <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
2	Научная электронная библиотека КиберЛенинка - <a href="http://www.cyberleninka.ru">www.cyberleninka.ru</a>
3	Электронная библиотека Grebennikon.ru - <a href="http://www.grebennikon.ru">www.grebennikon.ru</a>

Перечень информационных справочных систем (ИСС)

№	Наименование ИСС
1	Справочная правовая система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a>
2	Электронная библиотечная система BOOK.ru - <a href="http://www.book.ru">www.book.ru</a>
3	Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАИТ - <a href="http://www.urait.ru">www.urait.ru</a>
4	Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) - <a href="http://www.znanium.com">www.znanium.com</a>
5	Электронная библиотека СПбГЭУ- <a href="http://opac.unecon.ru">opac.unecon.ru</a>

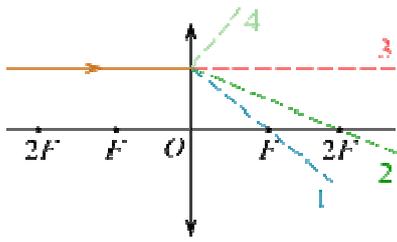
## 2.7 Варианты оценочных средств

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЛИАЛ В Г. КИЗЛЯРЕ**

Тест  
по дисциплине Физика

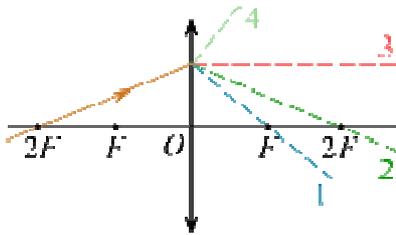
### Раздел 3. «Электродинамика»

1. На рисунке изображен ход падающего на линзу луча.



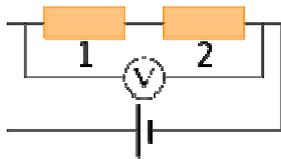
Какая из линий — 1, 2, 3 или 4 — соответствует ходу прошедшего через линзу луча?

2.



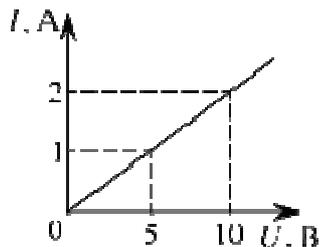
На рисунке изображен ход луча, падающего на тонкую линзу с фокусным расстоянием  $F$ . Какая из линий — 1, 2, 3 или 4 — соответствует ходу прошедшего через линзу луча?

3.



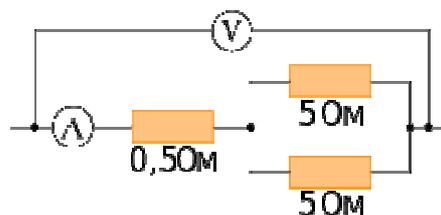
В электрической цепи, представленной на схеме, сила тока равна 4 А, напряжение на первом проводнике 20 В. Вольтметр показывает напряжение 60 В. Найдите сопротивление второго проводника. *Ответ запишите в омах.*

4.

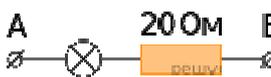


На рисунке приведен график зависимости силы тока  $I$  в никелиновой проволоке от напряжения  $U$  на ее концах. Длина проволоки составляет 10 м. Чему равна площадь поперечного сечения проволоки? Ответ дайте в квадратных миллиметрах. Для вычислений использовать удельное сопротивление никелина —  $0,4 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ .

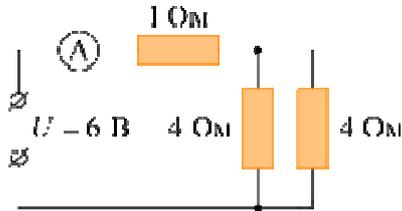
5. Определите показания амперметра, если показания вольтметра равны 6 В.



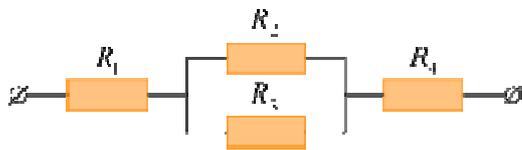
*Ответ дайте в амперах.*

6.  Определите сопротивление лампы накаливания, если известно, что напряжение на участке АВ равно 100 В, а сила тока в цепи — 0,4 А. *Ответ дайте в омах.*

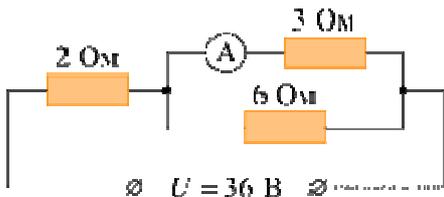
7. Используя данные рисунка, определите показание амперметра А.



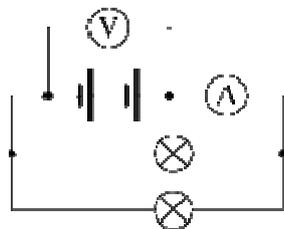
8. Чему равно общее сопротивление участка цепи, изображенного на рисунке, если  $R_1 = 1 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 10 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 10 \text{ Ом}$ ,  $R_4 = 5 \text{ Ом}$ ? *Ответ дайте в омах.*



9. Что показывает амперметр А в цепи, схема которой приведена на рисунке?

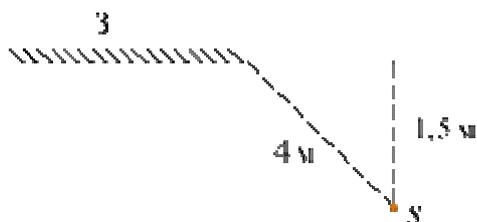


- 10.



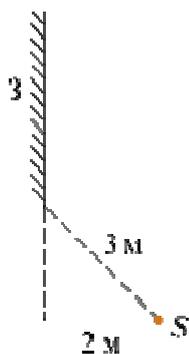
К источнику постоянного тока подсоединили две лампы (см. рис.), имеющие одинаковые электрические сопротивления. Чему равно сопротивление каждой лампы, если показания идеального амперметра и вольтметра равны соответственно 3 А и 6 В? *Ответ дайте в омах.*

- 11.



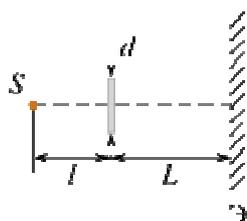
На рисунке показано плоское зеркало З и точечный источник S. Найдите расстояние от S, на котором находится изображение этого источника. *Ответ дайте в метрах.*

- 12.



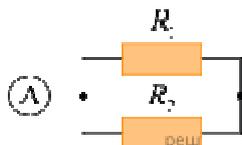
На рисунке показано плоское зеркало  $Z$  и точечный источник  $S$ . Найдите расстояние от изображения  $S$  до этого источника. *Ответ дайте в метрах.*

13.



За точечным источником света  $S$  на расстоянии  $l = 0,2$  м от него поместили картонный круг диаметром  $d = 0,1$  м. Какой диаметр имеет тень от этого круга на экране, находящемся на расстоянии  $L = 0,4$  м за кругом? Плоскости круга и экрана параллельны друг другу и перпендикулярны линии, проходящей через источник и центр круга. *Ответ дайте в метрах.*

14.



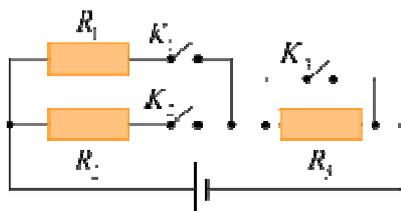
Резисторы  $R_1 = 2$  Ом и  $R_2 = 3$  Ом соединены параллельно, как показано на схеме. Какая мощность выделяется в резисторе  $R_1$ , если амперметр показывает силу тока  $I = 1$  А? *Ответ запишите в ваттах.*

15. Результаты измерения силы тока в резисторе при разных напряжениях на его клеммах показаны в таблице.

$U, \text{В}$	0,4	0,6	1,0	1,4	2,0
$I, \text{А}$	0,2	0,3	0,5	0,7	1,0

Чему равно сопротивление резистора? *Ответ запишите в Омах.*

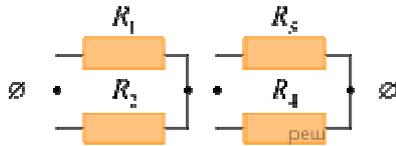
16.



На рисунке изображена схема электрической цепи, состоящей из трех резисторов, источника постоянного напряжения и трех ключей  $K_1, K_2$  и  $K_3$ . Сопротивления резисто-

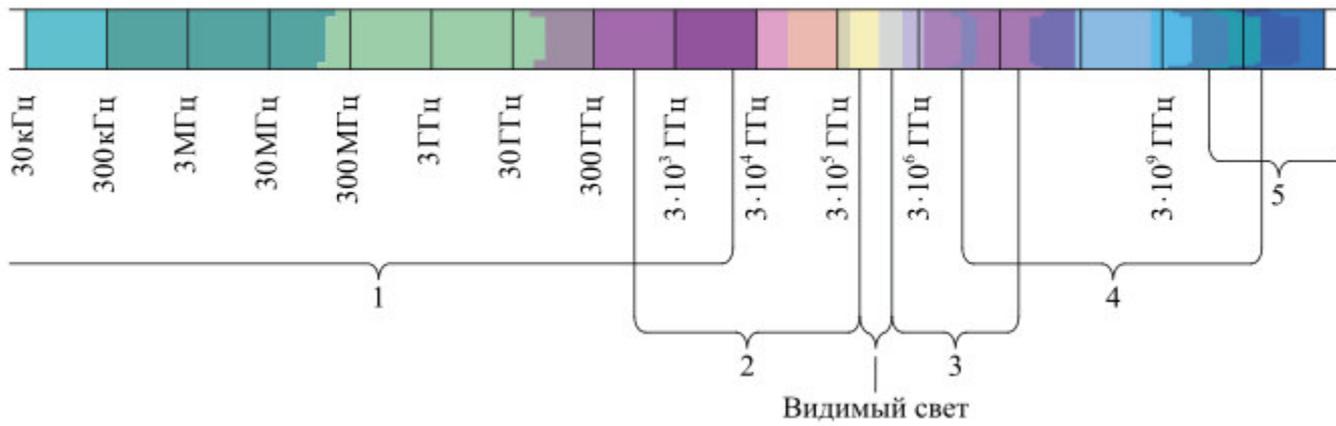
ров:  $R_1 = 2R$ ,  $R_2 = 3R$ ,  $R_3 = R$ . Найдите отношение величины мощности, выделяющейся в цепи при замкнутых всех трех ключах, к величине мощности, выделяющейся в цепи, если замкнут только ключ  $K_1$ . Ответ округлите до десятых долей.

17.

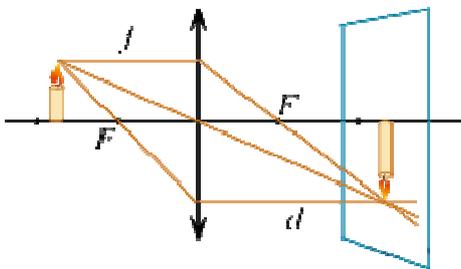


Чему равно общее сопротивление участка цепи, изображенного на рисунке, если  $R_1 = 8 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 8 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 4 \text{ Ом}$ ,  $R_4 = 1 \text{ Ом}$ ? Ответ выразите в виде десятичного числа с точностью до десятых долей.

18. Какая из цифр (1–5) соответствует на рисунке диапазону радиоволн на шкале электромагнитных волн?



19.

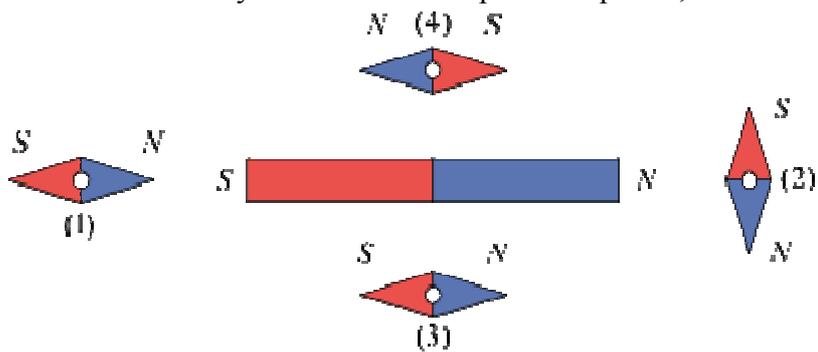


Ученик изучал изображения свечи, получаемые с помощью тонкой собирающей линзы. Для разных расстояний  $f$  от свечи до линзы он измерял расстояния  $d$  от линзы до изображения и заносил результаты измерений в таблицу. Чему равна оптическая сила линзы? Ответ запишите в диоптриях.

№ опыта	$f$ , см	$d$ , см
1	30	60
2	40	40
3	50	33

20. Ученик изобразил рисунок расположения магнитных стрелок вокруг постоянного полосового магнита. Расположение каких стрелок им показано верно?

В ответе укажите номера стрелок, не разделяя их запятыми.



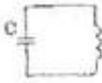
**Ключ**

№ п/п	Ответ
1	1
2	2
3	10
4	0,8
5	2
6	230
7	2
8	11
9	6
10	4
11	3
12	4
13	0,3
14	160
15	2
16	2,5
17	4,8
18	1
19	5
20	14

#### Тест по разделу 4. «Колебания и волны»

1. Чему равен период колебаний?
  - А) количеству колебаний за 1 с
  - Б) времени одного колебания
  - В) количеству колебаний до затухания
  - Г) времени колебаний до момента затухания
  - Д) наибольшему отклонению от положения равновесия
2. Как изменится период колебаний пружинного маятника, если увеличить массу колеблющегося тела?
  - А) увеличится
  - Б) не изменится
  - В) уменьшится
  - Г) будет равен нулю.
3. Что такое амплитуда колебаний?
  - А) время одного колебания
  - Б) количество колебаний за 1с
  - В) частота колебаний
  - Г) наибольшее отклонение от положения равновесия
4. Чтобы найти частоту колебаний нужно:
  - А) время колебаний разделить на их количество
  - Б) количество колебаний разделить на время их осуществления
  - В) количество колебаний умножить на время
5. Как называется колебательная система, которая состоит из металлического шарика, подвешенного на длинной нерастяжимой нити?
  - А) пружинный маятник
  - Б) физический маятник
  - В) математический маятник
6. Какую физическую величину измеряют в герцах?
  - А) частоту
  - Б) индуктивность
  - В) период
  - Г) длину волны
  - Д) емкость
7. Как изменяется период колебаний математического маятника, если увеличить его длину?
  - А) увеличится
  - Б) не изменится
  - В) уменьшится
  - Г) будет равна нулю
8. В каких единицах измеряется период колебаний?
  - А) секундах
  - Б) герцах
  - В) радианах
  - Г) метрах
9. Какие колебания описываются законом  $x = A \sin(\omega t + j)$ ?
  - А) синусоидальные
  - Б) гармонические
  - В) затухающие
  - Г) математические
10. Свободными называются колебания, которые происходят под действием
  - А) внешних сил

- Б) внутренних сил
  - В) силы трения
11. При резонансе:
- А) совпадает амплитуда собственных и вынужденных колебаний
  - Б) резко растет частота колебаний
  - В) колебания затухают
  - Г) частота колебаний равна нулю
  - Д) совпадает частота собственных и вынужденных колебаний
12. Как называются волны, в которых колебания частиц происходят в перпендикулярной плоскости к направлению распространения волн?
- А) поперечные
  - Б) продольные
  - В) собственные
  - Г) когерентные
13. Как называются волны, колебания в которых осуществляются с одинаковой частотой и разницей фаз?
- А) поперечные
  - Б) продольные
  - В) когерентные
14. Как называется перемещение волны за один период колебаний?
- А) смещение
  - Б) амплитуда
  - В) длина волны
  - Г) частота
15. Скорость звука в вакууме равна:
- А) 340 м/с
  - Б) 300 000 км/с
  - В) 0 м/с
  - Г) 300 000 м/с
  - Д) 340 км/ч
16. Какой буквой помечают длину волны?
- А)  $l$
  - Б)  $\lambda$
  - В)  $c$
  - Г)  $L$
  - Д)  $s$
17. Какая физическая величина является основной в определенных силы звука?
- А) амплитуда колебаний
  - Б) частота колебаний
  - В) фаза колебаний
  - Г) скорость звуковой волны
18. Как называются механические волны с частотой большей 20 000 Гц?
- А) ультразвуковые
  - Б) звуковые
  - В) инфразвуковые
  - Г) затухающие
19. Какая частота тока в электрической сети?
- А) 16 Гц
  - Б) 20 Гц
  - В) 50 Гц
  - Г) 60 Гц
  - Д) 20 000 Гц.

20. Колебания, в которых сила тока или напряжение изменяется по закону синуса, называются:
- А) синусоидальными
  - Б) затухающими;
  - В) тригонометрическими
  - Г) гармоническими
  - Д) собственными
21. На розетке написано „220 В". Как называется это значение напряжения?
- А) амплитудное
  - Б) среднее
  - В) действующее
22. Во сколько раз амплитуда переменного тока больше его действующего значения?
- А) в 2 раза
  - Б) одинаковые
  - В) в 4 раза
23. Как называется трансформатор, у которого количество витков в первичной обмотке больше количества витков во вторичной?
- А) понижающий
  - Б) повышающий
  - В) генерирующий
24. Трансформатор служит для:
- А) выработки энергии
  - Б) накопления энергии
  - В) увеличение энергии
  - Г) превращение энергии
  - Д) хранение энергии
25. Почему электрическую энергию передают при высоком напряжении?
- А) чтобы не могли красть проводники линий передач
  - Б) чтобы на проводах не образовывалась гололедица
  - В) чтобы уменьшить потери энергии
26. Как называется электрическая цепь, показанная на рисунке?
- 
- А) замкнутая цепь
  - Б) цепь трансформатора
  - В) детекторный приемник
  - Г) колебательный контур
27. Какое устройство может создавать незатухающие колебания?
- А) аккумулятор
  - Б) трансформатор
  - В) автогенератор
- 28 - Тест. Какой буквой помечают скорость электромагнитной волны в вакууме?
- А) I
  - Б) v
  - В) c
  - Г) L
  - Д) T
29. Какова скорость электромагнитной волны в вакууме?
- А) 340м/с
  - Б) 300 000км/с
  - В) 0 м/с
  - Г) 300 000м/с
  - Д) 20 000 м/с

30. Электромагнитные волны есть:
- А) продольные
  - Б) поперечные
  - В) затухающие
  - Г) вихревые
  - Д) однородные
31. Как называется расстояние, которое проходит электромагнитная волна в пространстве за один период?
- А) амплитуда волны
  - Б) частота волны
  - В) длина волны
  - Г) фаза волны
32. По какой формуле вычисляют резонансную частоту? А)
- $\omega = \frac{2\pi}{T}$     Б)  $\omega = \frac{2\pi}{v}$     В)  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$     Г)  $\omega = \frac{\varphi}{t}$     Д)  $T = 2\pi\sqrt{LC}$
33. Какой процесс позволяет выделить из принятой радиоволны колебания звуковой частоты?
- А) модуляция
  - Б) усиление
  - В) излучение
  - Г) генерация
  - Д) детектирование
34. Как называется процесс изменения амплитуды высокочастотных колебаний в такт с низкочастотными колебаниями?
- А) модуляция
  - Б) усиление
  - В) излучение
  - Г) генерация
  - Д) детектирование
35. Кто первый сконструировал радиоприемник?
- А) Герц
  - Б) Фарадей
  - В) Попов
  - Г) Максвелл
36. Какой из контуров лучше излучает радиоволны?
- А) открытый;
  - Б) замкнутый;
  - В) открытый и замкнутый одинаково.
37. Как изменится длина электромагнитной волны при увеличенны ее частоты?
- А) увеличится
  - Б) уменьшится
  - В) не изменится
38. Какое свойство волн используют при радиолокации?
- А) интерференция
  - Б) поглощение
  - В) отражение
- (с несколькими правильными вариантами ответов)
39. Какие из величин являются параметрами колебательных движений?
- А) амплитуда
  - Б) скорость
  - В) частота

Г) период

40. По каким формулам можно найти циклическую частоту?

А)  $\omega = \frac{2\pi}{T}$

Б)  $\omega = \frac{2\pi}{\nu}$

В)  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Г)  $\omega = \frac{\varphi}{t}$

Д)  $T = 2\pi\sqrt{LC}$

41. От каких величин зависит период колебаний пружинного маятника?

А) длины пружины

Б) жесткости пружины

В) массы тела, которое колеблется

Г) температуры тела, которое колеблется

42. От каких величин зависит период колебаний математического маятника?

А) длины нити

Б) географической широты

В) высоты над Землей

Г) температуры воздуха

43. Какие из функций организма животных относятся к колебательным движениям?

А) работа сердца

Б) движение легких

В) жевание еды челюстями

Г) поступательное движение по лесной дорожке

44. Через какие величины можно найти полную энергию колебаний пружинного маятника?

А) амплитуда

Б) частота

В) период

Г) жесткость пружины

45. Какие из параметров являются звуковыми характеристиками?

А) сила звука

Б) частота звука

В) скорость звука

Г) сопротивление звука

46. Какие из частот волн является звуковыми?

А) 10 Гц

Б) 22 Гц

В) 15 000 Гц

Г) 21 000 Гц

Д) 30 000 Гц

47. С помощью, каких значений перечисленных величин можно вычислить скорость звука?

А) амплитуда

Б) частота

В) период

Г) длина волны

48. От чего зависит скорость звука?

- А) от температуры среды  
 Б) от рода среды  
 В) среди предлагаемых ответов нет верных
49. Какие из частот не являются звуковыми?  
 А) 10 Гц  
 Б) 22 Гц  
 В) 15 000 Гц  
 Г) 21 000 Гц  
 Д) 30 000 Гц
50. От чего зависит амплитуда ЭДС рамки, которая вращается в магнитном поле?  
 А) циклической частоты вращения  
 Б) индукции магнитного поля  
 В) площади рамки  
 Г) температуры рамки
51. Какие из формул для нахождения периода колебаний являются верными?  
 А)  $\omega = \frac{2\pi}{T}$   
 Б)  $T = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$   
 В)  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$   
 Г)  $T = \frac{1}{v}$   
 Д)  $T = 2\pi\sqrt{LC}$
52. Через какие величины можно вычислить резонансную частоту электрических колебаний?  
 А) индуктивность  
 Б) сопротивление  
 В) емкость
53. Какие из сопротивлений относят к реактивным?  
 А) активное  
 Б) индуктивное  
 В) ёмкостное
54. Из каких деталей состоит колебательный контур?  
 А) катушка  
 Б) резистор  
 В) диод  
 Г) конденсатор  
 Д) аккумулятор
55. От каких величин по формуле Томсона зависит период колебаний в колебательном контуре?  
 А) амплитуда  
 Б) емкость  
 В) индуктивность  
 Г) сила тока
56. Через какие величины можно вычислить энергию магнитного поля катушки в колебательном контуре?  
 А) сопротивление  
 Б) силу тока  
 В) емкость  
 Г) индуктивность

57. Из каких деталей состоит детекторный приемник?

- А) катушки
- Б) резистора
- В) диода
- Г) конденсатора
- Д) аккумулятора

58 - Тест. Где используется радиолокация?

- А) в радиотелескопах
- Б) для определения скорости движения автомобиля работниками ГАИ
- В) в выявлении летающих объектов войсками противовоздушной обороны
- Г) для обнаружения концентрации сахара в растворе

Ключ к тесту

1	Б
2	А
3	Г
4	Б
5	В
6	А
7	А
8	А
9	Б
10	Б
11	Д
12	А
13	В
14	В
15	В
16	А
17	А
18	А
19	В
20	Г
21	В
22	В
23	А
24	А
25	В
26	Г
27	В
28	В
29	Б
30	Б
31	В
32	В
33	А
34	А
35	В
36	А

37	Б
38	В
39	А,В,Г
40	А
41	Б,В
42	А,Б,В
43	А,Б,В
44	А,Г
45	А,Б,В
46	Б,В
47	Б,В
48	А,Б
49	А,Г,Д
50	Б,В
51	А,Г,Д
52	А,В
53	Б,В
54	А,Г
55	Б,В
56	Б,Г
57	А,В,Г
58	А,Б,В

Критерии оценок студентов при прохождении тестирования:  
Оценка «5» - если верно выполнено от 85% до 100% всех заданий.  
Оценка «4» - если верно выполнено от 75% до 84% всех заданий.  
Оценка «3» - если верно выполнено от 56% до 74 % всех заданий.  
Оценка «2» - если верно выполнено менее 56% всех заданий.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Омарова М.М  
(подпись)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЛИАЛ В Г. КИЗЛЯРЕ  
Практическая работа  
по дисциплине Физика**

**Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории**

**Практические занятия:** Изучение одного из изопроецессов

Задания

- 1.Какую физическую теорию называют молекулярно-кинетической?
2. Сформулируйте основные положения МКТ.
3. Какие опытные факты подтверждают первое положение МКТ?
4. Что такое атом?
5. Что называют молекулой?
6. Назовите числовое значение, определение и физический смысл постоянной Авогадро.

7. Что такое молярная масса и как ее можно найти с помощью таблицы Менделеева?
8. Чему равна молярная масса воды, кислорода, углекислого газа и железа?
9. Какие опытные факты подтверждают второе положение МКТ?
10. Что такое диффузия? Приведите примеры.
11. Что такое броуновское движение? Приведите примеры.
12. Какие опытные факты подтверждают третье положение МКТ?

### ТЕСТ

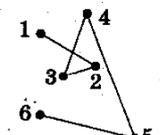
1. Невозможно бесконечно делить вещество на все более мелкие части. Каким из приведенных ниже положений можно объяснить этот факт?

- А. все тела состоят из частиц конечного размера
- Б. частицы вещества находятся в непрерывном хаотическом движении
- В. давление газа обусловлено ударами молекул
- Г. между частицами вещества существуют силы притяжения и отталкивания

2. Броуновским движением является

- А. беспорядочное движение мелких пылинок в воздухе
- Б. беспорядочное движение мошек, роящихся вечером под фонарем
- В. проникновение питательных веществ из почвы в корни растений
- Г. растворение твердых веществ в жидкостях

3. На рисунке показаны положения броуновской частицы в жидкости с интервалом 30 с, которые наблюдались в препарате. Изменение направления перемещения частицы в точке 2 произошло вследствие изменения

- 
- А. направления конвективных потоков жидкости
  - Б. сил поверхностного натяжения
  - В. вязкости жидкости
  - Г. равнодействующей сил действия молекул жидкости на частицу

4. Какая из приведенных ниже величин соответствует порядку значения массы молекулы или соединения?

- А.  $10^{27}$  кг Б.  $10^{-27}$  кг
- В.  $10^{10}$  кг Г.  $10^{-10}$  кг

5. Плотность железа примерно в 3 раза больше плотности алюминия. В алюминии количеством вещества 1 моль содержится  $N_1$  атомов. В железе, количеством вещества 1 моль содержится  $N_2$  атомов. Можно утверждать, что

- А.  $N_2 = 3N_1$  Б.  $N_2 = N_1$
- В.  $N_2 = \frac{N_1}{3}$  Г.  $N_2 - N_1 = 6 \cdot 10^{23}$

**Эталоны ответов к заданиям итогового контроля**

Номер задания	1	2	3	4	5

Ответы	А	А	Г	Б	Б
--------	---	---	---	---	---

**Критерии оценки:** за 3 правильно выполненных задания – «3» балла;  
за 4 правильно выполненных задания – «4» балла;  
за 5 правильно выполненных заданий – «5» баллов.

### Тема 2.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы

#### **Практические занятия:** Определение влажности воздуха

1. С увеличением относительной влажности разность показаний сухого и влажного термометров психрометра...

- 1) уменьшится.
- 2) увеличится.
- 3) не изменится.

2. Один моль влажного воздуха находится в ненасыщенном состоянии при температуре  $T$  и давлении  $p$ . Температуру газа изобарно увеличили. Как изменились при этом относительная влажность воздуха и точка росы?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Относительная влажность воздуха	Точка росы

3. С помощью какого прибора можно измерить относительную влажность воздуха.



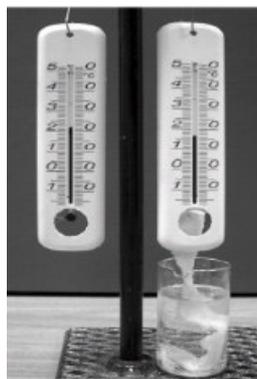
1)



2)



3)



4)

4. Стеклянную пластинку подвесили к динамометру. После этого ею прикоснулись к поверхности жидкости и оторвали от нее. Для какой жидкости – ртути, воды или керосина – динамометр покажет в момент отрыва силу больше?

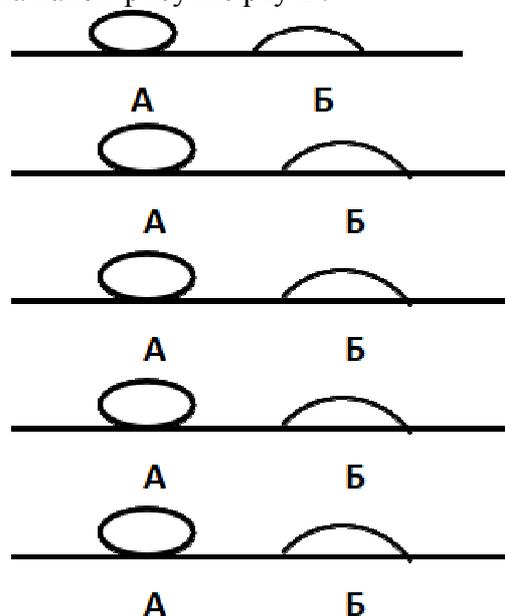
- 1) Для воды.
- 2) Для ртути.
- 3) Для керосина.
- 4) Показания будут одинаковые.

5. В двух капиллярных трубках одинакового радиуса находится вода и спирт (плотность спирта равна  $800 \text{ кг/м}^3$ ; плотность воды –  $1000 \text{ кг/м}^3$ ). Одна из этих жидкостей поднялась на 10 мм выше, чем другая. Выберите правильное утверждение.

- 1) Спирт поднялся выше, чем вода.
- 2) Вода поднялась выше, чем спирт.
- 3) Если радиус уменьшить, разность уровней жидкости уменьшится.
- 4) Среди утверждений нет правильного.

6. На стекле находятся капли воды и ртути. На каком рисунке ртуть?

- 1) А, т.к. ртуть смачивает стекло.
- 2) А, т.к. ртуть не смачивает стекло.
- 3) Б, т.к. ртуть смачивает стекло.
- 4) Б, т.к. ртуть не смачивает стекло.



7. Какое из перечисленных свойств характерно только для кристаллических тел?

- 1) Изотропность.
- 2) Отсутствие определенной температуры плавления.
- 3) Существование определенной температуры плавления.
- 4) Текучесть.

8. Какого вида деформацию испытывает стена здания?

- 1) Деформацию кручения.
- 2) Деформацию сжатия.
- 3) Деформацию сдвига.
- 4) Деформацию растяжения.

9. Какая из приведенных ниже формул выражает закон Гука?

- 1)  $E = \sigma |\epsilon|$ .
- 2)  $\sigma = E / |\epsilon|$ .
- 3)  $\sigma = E |\epsilon|$ .
- 4)  $\sigma = |\epsilon| / E$ .

10. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.
- 1) В герметически закрытом сосуде находятся вода и водяной пар. При нагревании сосуда концентрация молекул водяного пара увеличится.
  - 2) Психрометр – прибор для измерения абсолютной влажности.
  - 3) Точка росы – температура, при которой водяной пар становится насыщенным.
  - 4) Пластическими называются деформации, которые полностью исчезают после прекращения действия внешних сил.
  - 5) Все кристаллические тела анизотропны.

### ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	23	4	1	1	2	3	2	3	135

### Тема 3.2 Законы постоянного тока

**Лабораторные работы:** Изучение законов последовательного и параллельного соединений проводников. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока

### Тема 3.5 Электромагнитная индукция

**Лабораторные работы:** Изучение явления электромагнитной индукции

**Цель лабораторной работы:** изучение явления электромагнитной индукции, а также проверка правила Ленца.

**Оборудование:** соединительные провода, миллиамперметр, реостат, источник питания, ключ, полосовой или дугообразный магнит, магнитная стрелка или компас, катушки с сердечниками.

**Магнитный поток** через плоскую поверхность — это скалярная физическая величина, численно равная произведению модуля магнитной индукции на площадь поверхности, ограниченной контуром, и на косинус угла между нормалью к поверхности и магнитной индукцией

17 октября 1831 года английский ученый Майкл Фарадей открыл явление **электромагнитной индукции**.

**Явлением электромагнитной индукции** называется явление возникновения тока в замкнутом контуре при изменении магнитного потока, пронизывающего этот контур. А полученный таким способом ток, называется **индукционным**.

**Закон электромагнитной индукции:** среднее значение электродвижущей силы индукции в проводящем контуре пропорционально скорости изменения магнитного потока через поверхность, ограниченную контуром.

$$\langle \xi_i \rangle = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

Знак минус в математической записи закона учитывает **правило Ленца**, согласно которому электромагнитная индукция создает в контуре индукционный ток такого направления, что созданное им магнитное поле препятствует изменению магнитного потока, вызывающего этот ток.

**Подготовка к выполнению работы.**



Вставьте в одну из катушек железный сердечник и закрепите его там, например гайкой. Далее подключите эту катушку через миллиамперметр, реостат и ключ к источнику питания.

Рядом с катушкой расположите магнитную стрелку или компас.

Замкнув ключ, определите расположение магнитных полюсов катушки с током при помощи магнитной стрелки.

Зафиксируйте, в какую сторону при этом отклонится стрелка миллиамперметра. Это поможет в дальнейшем судить о расположении магнитных полюсов катушки с током по направлению отклонения стрелки миллиамперметра.

После проделанной работы, отключите от цепи реостат и ключ, а миллиамперметр замкните на катушку, при этом сохранив порядок соединения их клемм.

Для удобства записей, можно составить следующую таблицу.

№ п/п	Действия с магнитом и катушкой	Показания миллиамперметра	Направления отклонения стрелки миллиамперметра (вправо, влево или не отклоняется)	Направление индукционного тока (по правилу Ленца)
1	Быстро вставить магнит в катушку северным полюсом			
2	Оставить магнит в катушке неподвижным после опыта 1			
3	Быстро вытащить магнит из катушки			
4	Оставить катушку неподвижной после опыта 3			
5	Быстро вставить магнит в катушку южным полюсом			
6	Оставить магнит в катушке неподвижным после опыта 5			
7	Быстро вытащить магнит из катушки			
8	Оставить катушку неподвижной после опыта 7			

Приступаем непосредственно к выполнению лабораторной работы. При этом все данные, которые вы будете получать в процессе исследования, заносите в таблицу.

Приставив сердечник к одному из полюсов магнита (например к северному), быстро поместите его внутрь катушки, одновременно наблюдая за стрелкой миллиамперметра. По правилу Ленца определите направление индукционного тока внутри катушки.

Оставив магнит неподвижным, после первого опыта, пронаблюдайте опять за стрелкой миллиамперметра.

Быстро вытащите сердечник из катушки, не забывая наблюдать за стрелкой миллиамперметра (модуль скорости выдвигения магнита должен быть примерно таким же, как и в первом опыте). Опять, по правилу Ленца, определите направление индукционного тока внутри катушки в этом случае.

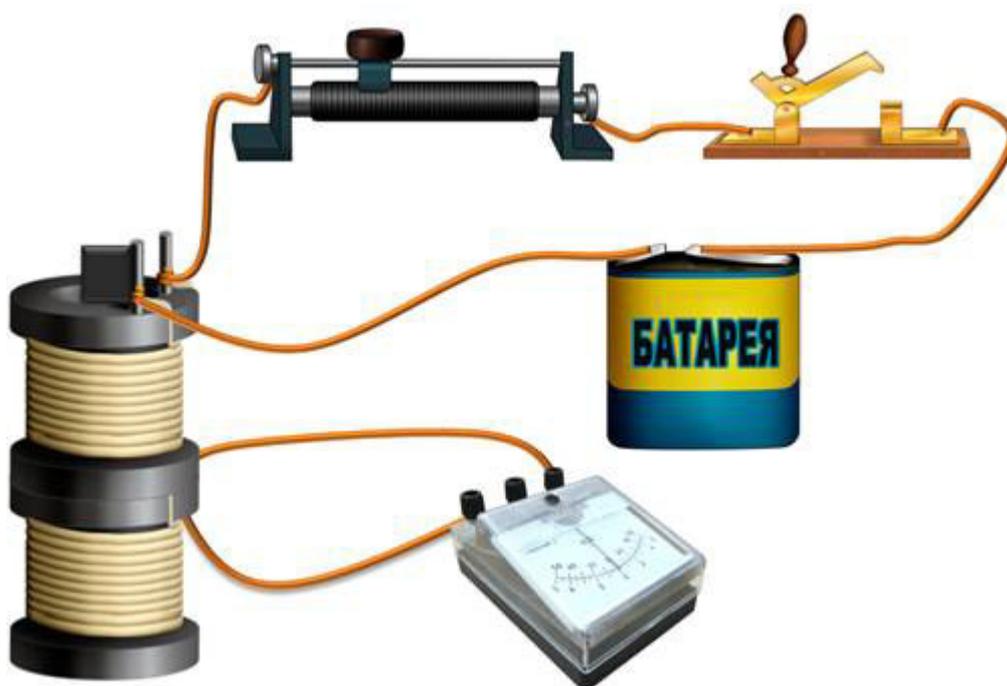
Посмотрите, как ведет себя стрелка миллиамперметра после проделанного опыта.

Повторите наблюдения, изменив полюс магнита с северного на южный.

Запишите вывод по работе на основе проведённых наблюдений. Объясните различие в направлении индукционного тока с точки зрения правила Ленца.

Теперь немного видоизменим нашу установку.

Расположите вторую катушку рядом с первой так, чтобы их оси совпадали, и поместите их на один общий сердечник.



Первую катушку соедините с миллиамперметром, а вторую катушку через реостат соедините с источником тока.

Замыкая и размыкая ключ, проверьте возникает ли в первой катушки индукционный ток.

Зарисуйте схему опыта и проверьте выполнения правила Ленца.

Также проверьте, возникает ли индукционный ток при изменении силы тока реостатом.

В конце работы, подведите ее итог, сделав общий вывод, не забыв отразить в нем условия, при которых в катушке возник индукционный ток.

**Письменно ответьте на контрольные вопросы:**

1. В чем заключается явление электромагнитной индукции?
2. Какой ток называют индукционным?
3. Сформулируйте закон электромагнитной индукции. Какой формулой он описывается?
4. Как формулируется правило Ленца?
5. Какова связь правила Ленца с законом сохранения энергии?

**ТЕСТ**

1. Какое из приведенных ниже выражений характеризует понятие электромагнитной индукции?
  - 1) Явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд.
  - 2) Явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного поля.
  - 3) Явление возникновения ЭДС в проводнике под действием магнитного поля.
  
2. С помощью какого правила определяют направление индукционного тока?
  - 1) Правило правой руки.
  - 2) Правило буравчика.
  - 3) Правило левой руки.
  - 4) Правило Ленца.
  
3. Укажите все правильные утверждения, которые отражают сущность явления электромагнитной индукции: «В замкнутом контуре электрический ток появляется...»
  - 1) ... если магнитный поток не меняется.

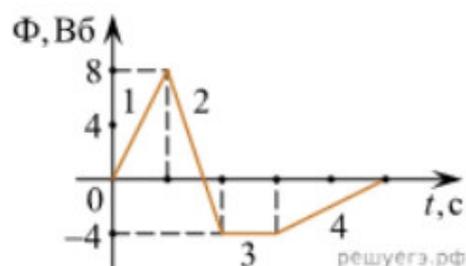
- 2) ... если магнитный поток не равен нулю.
- 3) ... при увеличении магнитного потока.
- 4) ... при уменьшении магнитного потока.

4. Что определяется скоростью изменения магнитного потока через контур?

- 1) Индуктивность контура.
- 2) ЭДС индукции.
- 3) Магнитная индукция.
- 4) Индукционный ток.

5. На рисунке показан график зависимости магнитного потока, пронизывающего контур, от времени. На каком из участков графика в контуре не возникает ЭДС индукции?

- 1) 1.
- 2) 2.
- 3) 3.
- 4) 4.



6. Сила тока в катушке увеличилась в 2 раза. Выберите верное утверждение.

- 1) Индуктивность катушки увеличилась в 2 раза.
- 2) Индуктивность катушки увеличилась в  $\sqrt{2}$  раз.
- 3) Индуктивность катушки уменьшилась в 2 раза.
- 4) Индуктивность катушки не изменилась.

7. Как уменьшить индуктивность катушки с железным сердечником при условии, что габариты обмотки (её длина и поперечное сечение) останутся неизменными?

- 1) Уменьшить число витков.
- 2) Уменьшить силу тока в катушке.
- 3) Вынуть железный сердечник.
- 4) Увеличить толщину обмотки.

8. Сила тока в контуре увеличилась в два раза. Укажите все правильные утверждения.

- 1) Энергия магнитного поля контура увеличилась в два раза.
- 2) Энергия магнитного поля контура увеличилась в четыре раза.
- 3) Энергия магнитного поля контура уменьшилась в два раза.
- 4) Энергия магнитного поля контура не изменилась.

9. Какое математическое выражение служит для определения ЭДС индукции в замкнутом контуре?

- 1)  $-\Delta\Phi / \Delta t$ .
- 2)  $IB\Delta l \sin\alpha$ .
- 3)  $BScos\alpha$ .
- 4)  $BSsina$ .

10. Как нужно изменить индуктивность контура, для того чтобы при неизменном значении силы тока в нём энергия магнитного поля уменьшилась в 4 раза.

- 1) Уменьшить в два раза.
- 2) Уменьшить в четыре раза.
- 3) Увеличить в два раза.
- 4) Увеличить в четыре раза.

## ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	34	2	3	4	3	2	1	2

### Тема 5.1 Природа света

**Лабораторные работы:** Определение показателя преломления стекла

**Преломление** — это изменение направления распространения света, возникающее на границе раздела двух прозрачных сред или в толще среды с непрерывно изменяющимися свойствами.

**Закон преломления света** гласит, что луч падающий, луч преломленный и перпендикуляр, восстановленный в точке падения луча к границе раздела двух сред, лежат в одной плоскости. Отношение же синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для данных двух сред, не зависящая от угла падения.

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1} = n_{21}$$

Как известно, любой постигнутый закон человек стремится использовать на практике.

**Цель лабораторной работы:** наблюдение преломления света на границе раздела сред воздух — стекло, а также измерение показателя преломления стекла.

**Оборудование:** источник электропитания, лампа, ключ, соединительные провода, экран со щелью, плоскопараллельная стеклянная пластина в форме трапеции, лист бумаги, линейка и карандаш.



Перед выполнением лабораторной работы необходимо произвести небольшую подготовку.

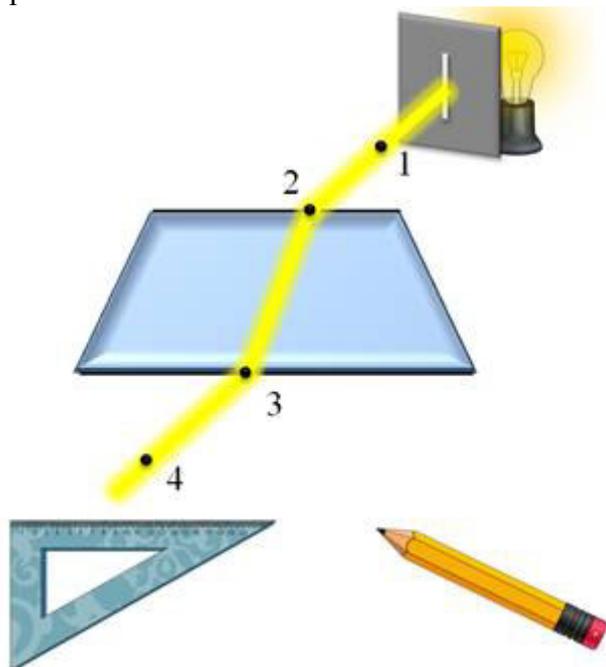
Так как будет определяться показатель преломления стекла относительно воздуха, то закон преломления света будет иметь вид:

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$$

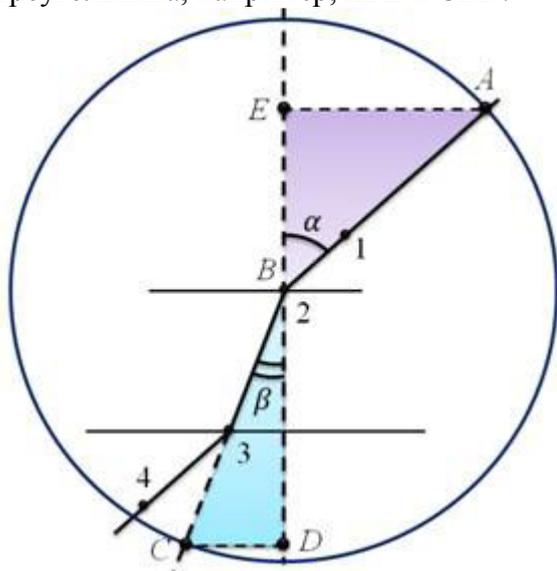
где  $\alpha$  — это угол падения пучка света на грань пластинки,  $\beta$  — угол преломления светового пучка в стеклянной пластине.

Для того, чтобы определить отношение синусов, поступают следующим образом. В самом начале, пластину необходимо разместить на листе бумаги и с помощью карандаша

обвести ее малую и большую грани. Затем, не смещая пластины, на ее малую грань необходимо направить узкий световой пучок под любым углом к грани. После этого, вдоль падающего на пластину и вышедшего из нее световых пучков, карандашом проставляются 4 точки.



Сняв пластину с листа бумаги, с помощью линейки прочерчивают входящий, преломленный и выходящий лучи. Затем, через точку раздела двух сред — воздух-стекло — опускается перпендикуляр к границе раздела и отмечаются углы падения и преломления. После этого, с помощью циркуля, рисуется окружность произвольного радиуса с центром в точке раздела двух сред воздух-стекло, и строятся два прямоугольных треугольника, например,  $ABE$  и  $CBD$ .



Тогда, исходя из определения синуса угла, можно записать, что

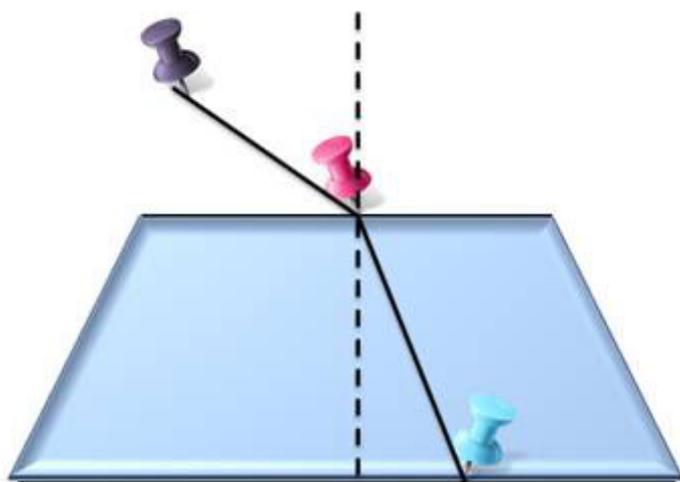
$$\sin \alpha = \frac{AE}{AB} \quad \sin \beta = \frac{CD}{BC}$$

$AB = BC$  — радиусы окружности.

$$n = \frac{AE \cdot BC}{CD \cdot AB} = \frac{AE}{CD}$$

Длины отрезков  $AE$  и  $DC$ , стоящих в формуле, измеряют при помощи линейки с миллиметровыми делениями. Их значения подставляются в расчетную формулу и высчитывают показатель преломления стекла.

Если в кабинете не хватает оборудования, то можно воспользоваться булавками. Для этого нужно на стол положить кусок поролона, для того чтобы было удобнее воткнуть булавки, и накрыть его белым листом бумаги. Сверху, на него, положить плоскопараллельную стеклянную пластину и, как и в предыдущем случае, обвести карандашом ее малую и большую грани. Затем возле малой грани воткнем первую булавку, вторую булавку воткнем под некоторым углом к первой, но так, чтобы у нас был ярко выраженный угол падения. Наблюдая за двумя булавками через большую грань, найдем точку расположения третьей булавки, чтобы первая и вторая загоразивали друг друга. Снимаем оборудование и с помощью линейки достраиваем падающий и преломленный лучи, а также перпендикуляр к точке падения луча на пластину. Далее все делается точно так же, как и в выше описанном нами способе.



А теперь приступим непосредственно к работе.

Для удобства записей результатов измерений и вычислений составим следующую таблицу.

№ опыта	Измерено		Вычислено				
	$AE$ , мм	$DC$ , мм	$n$	$\Delta AE$ , мм	$\Delta DC$ , мм	$\varepsilon_n$ , %	$\Delta n$

**Ход выполнения работы:**

1. Установите источник света на столе. В окно прибора вставьте рамку со щелью так, чтобы щель располагалась вертикально.
2. Соберите электрическую цепь, присоединив лампочку к источнику постоянного тока через выключатель. Замкните цепь и получите яркую, тонкую полосу света на бумаге — световой луч.



3. Наблюдайте явление преломления света при различных углах падения, а затем зафиксируйте ход лучей.
4. Выполните построения в соответствии с рисунком и измерьте длины отрезков  $AE$  и  $DC$ . Результаты измерений занесите в таблицу.
5. По формуле рассчитайте значение показателя преломления стекла и занесите его в таблицу.
6. Прodelайте данный эксперимент еще не менее двух раз, меняя угол падения луча на пластинку, не забывая заносить все полученные данные в таблицу.
7. После проделанной работы рассчитайте абсолютные погрешности измерения отрезков.

**Абсолютные погрешности**

измерения отрезков:

$$\Delta AE = \Delta_{\text{и}}AE + \Delta_{\text{о}}AE$$

$$\Delta DC = \Delta_{\text{и}}DC + \Delta_{\text{о}}DC$$

8. Далее вычислите относительную и абсолютную погрешности измерения показателя преломления стекла.

**Абсолютная и относительная погрешности измерения показателя преломления:**

$$\varepsilon_n = \frac{\Delta n}{n} = \frac{\Delta AE}{AE} + \frac{\Delta DC}{DC}, \quad n = \varepsilon_n n.$$

9. Сравните результаты, полученные по формулам, и сделайте вывод о зависимости или независимости показателя преломления от угла падения светового луча.

$$n_{1пр} - \Delta n_1 < n_1 < n_{1пр} + \Delta n_1$$

$$n_{2пр} - \Delta n_2 < n_2 < n_{2пр} + \Delta n_2$$

**Контрольные вопросы:**

1. От чего зависит показатель преломления вещества?
2. В чем заключается явление полного отражения света на границе раздела двух сред?
3. Запишите формулу для вычисления скорости света в веществе с показателем преломления  $n$ .

**Дополнительное задание:**

Попробуйте, используя стеклянную пластинку, наблюдать явление полного отражения. Запишите, как вы осуществляли этот эксперимент.

## **Тема 5.2 Волновые свойства света**

**Лабораторные работы:** Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки

**Цель работы:** опытным путем определить длину световой волны.

**Оборудование:** прибор для определения длины световой волны, дифракционная решетка и источник света.

**Теоретическая часть работы:** Дифракционная решетка представляет собой совокупность большого числа узких щелей, разделенных непрозрачными промежутками.

$d = a + b$  – период дифракционной решетки

$d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$ ,  $k = 0, 1, 2, \dots$  - формула дифракционной решетки,

$\varphi$  – угол, под которым наблюдается max света соответствующего цвета.

В работе используется дифракционная решетка с периодом 1/100 мм, 1/50 мм (период указана на решетке). Она является основной частью измерительной установки показанной на рис.1. Решетка 1 устанавливается в держателе 2, который прикреплен к концу линейки 3. На линейке же устанавливается черный экран 4 с узкой вертикальной щелью 5, посередине, экран может перемещаться вдоль линейки, что позволяет изменять расстояние между ним и дифракционной решеткой (для получения наибольшей резкости). На экране и линейки имеются мм шкалы. Если смотреть сквозь решетку и прорезь на источник света, то на черном фоне экрана можно наблюдать по обе стороны от щели дифракционные спектры 1-го, 2-го и т. д. порядков (случайный перекосяк в расположении спектров устраняется поворотом рамки с решеткой).

Длину волны определяем по формуле:  $\lambda = (d \cdot \sin \varphi) / k$ .

Используя рис.2 и формулу дифракционной решетки, докажете, что длину световой волны можно определить по формуле:  $\lambda = (d \cdot b) / (k \cdot a)$ ,  $k$  – порядок спектра.

При выводе этой формулы учтите, что вследствие малости углов (не менее  $> 5^\circ$ ) под которым наблюдаются максимумы, их  $\sin$  можно заменить на  $\tan$ .

Расстояние  $a$  отсчитывают по линейке от решетки до экрана,  $b$  – по шкале экрана от щели до выбранной линии спектра. В этой работе погрешность измерений  $\lambda$  не оценивается из-за неопределенности выбора середины части спектра данного цвета.

**Практическая часть работы.**

**Задание №1.**

- 1) Собрать измерительную установку, установить экран на расстоянии, на котором четко просматриваются спектры.
- 2) Глядя сквозь дифракционную решетку и щель в экране на источник света, и перемещая экран, установите его так, чтобы дифракционные спектры располагались параллельно шкале экрана.
- 3) Не двигая прибора, по шкале определите положение середин цветных полос в спектрах I порядка. Результаты запишите в таблицу. Определить среднее значение результатов измерения.

Цвет полос	b справа	b слева	b среднее	a	d	$\lambda$	k
1) красный 2) желтый 3) зеленый 4) фиолетовый							

**Расчеты:**

- 4) Сравните полученные результаты, полученные результаты с длинами волн этих цветов на цветной наклейке или по предложенной таблице:

Цвет	Длина волны, нм	Ширина участка, нм
Красный	800 – 620	180
Оранжевый	620 – 585	35
Желтый	585 - 575	10
Желто-зеленый	575 - 550	25
Зеленый	550 – 510	40
Голубой	510 – 480	30
Синий	480 – 450	30
Фиолетовый	450 - 390	60

- 5) Сделайте вывод.

**Задание №2. Наблюдение дифракции света в граммофонной пластинке(78 об/мин., 33 об/мин.)**

- 1) Взять отрезок пластинки в правую руку и приставить справа к глазу так, чтобы бороздки расположились вертикально, то есть параллельно нити лампы, а свет от лампы падал на поверхность под различными углами. Наблюдение лучше вести в затемненной комнате.
- 2) Сделайте вывод зависимости отчетливости и яркости полученных спектров от количества бороздок и угла падения лучей.

**Контрольные вопросы:**

- 1) Почему в центральной части спектра полученного на экране при освещении дифракционной решетки белым светом, всегда наблюдается белая полоса?
- 2) Дифракционные решетки имеют 50 и 100 штрихов на 1 мм. Какая из них даст на экране более широкий спектр при прочих равных условиях?
- 3) Как изменяется картина дифракционного спектра при удалении экрана от решетки?
- 4) Какие трудности встречаются при постановке дифракционных опытов и как можно их преодолеть?
- 5) Чем отличается дифракционный спектр от дисперсионного (призматического) спектра?
- 6) Почему с помощью микроскопа нельзя увидеть атом?

- 7) Каковы причины погрешностей измерений?
- 8) Почему красная часть спектра любого порядка расположена ближе к центру от центра шкалы?
- 9) Сколько порядков спектра можно наблюдать с помощью данного прибора?
- 10) Какие физические величины или характеристики можно определить с помощью данного прибора?

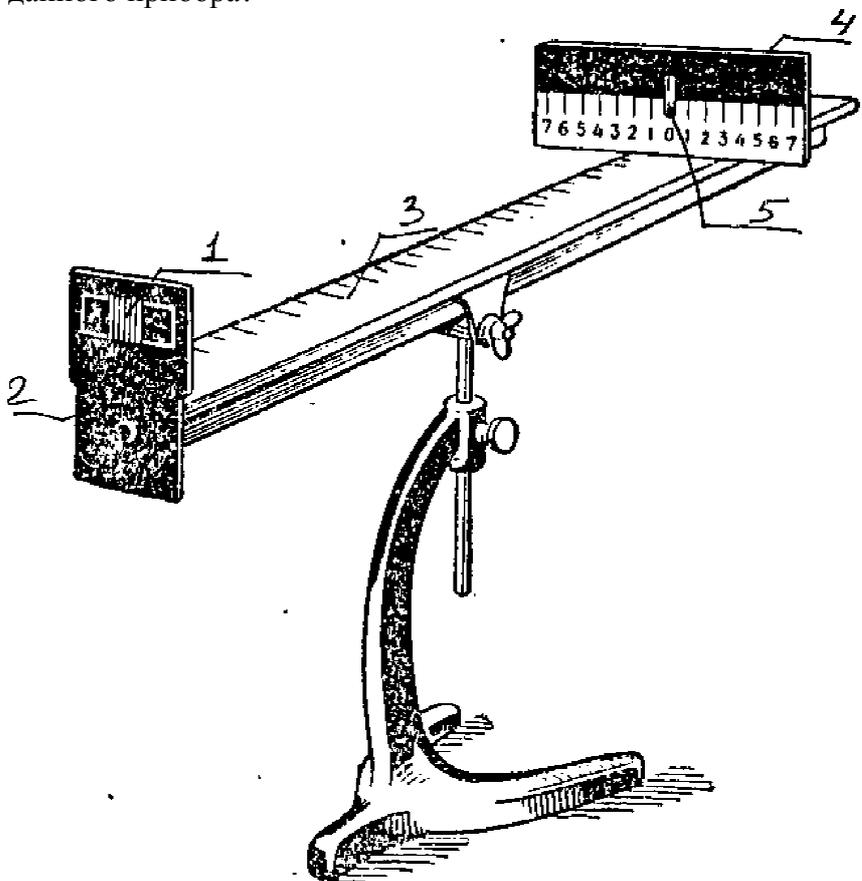


Рис. 1. Прибор для определения длины волны света.

- |                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| 1 – дифракционная решетка; | 4 – экран;            |
| 2 – держатель;             | 3 – линейка;          |
|                            | 5 – вертикальная щель |

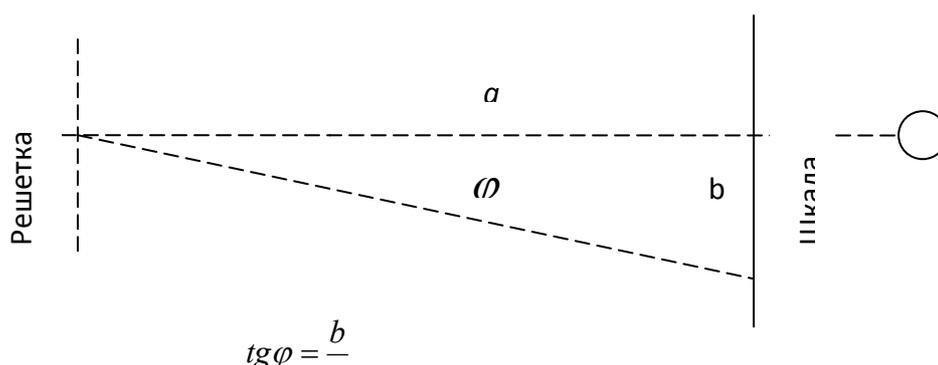
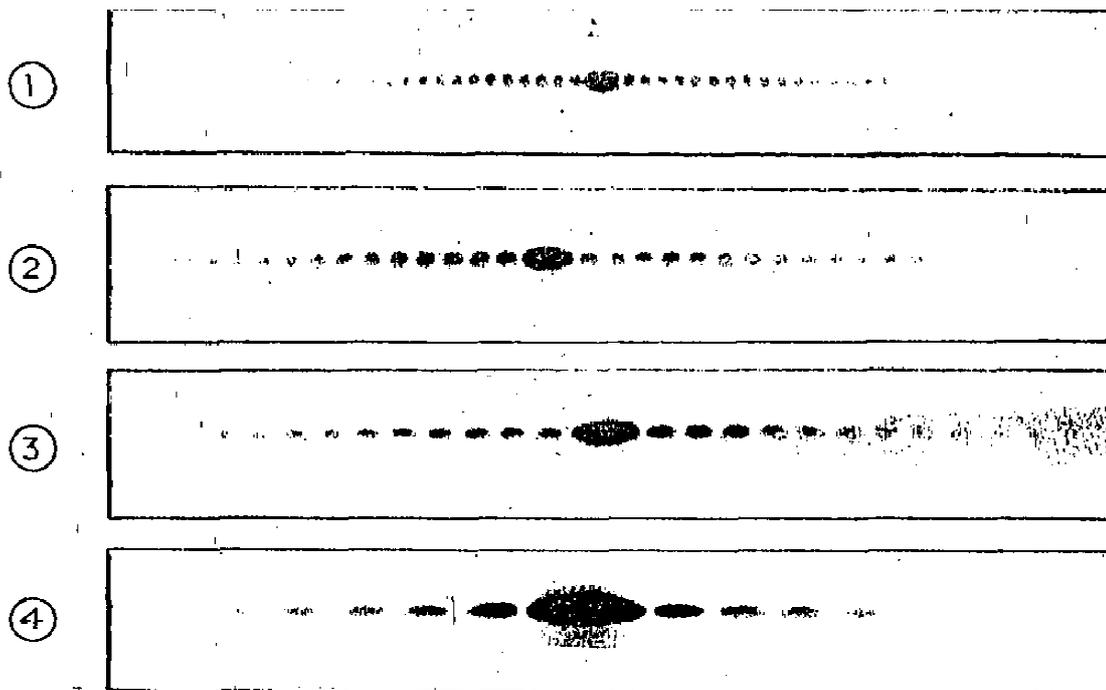


Рис. 2. Схема опыта по определению длины волны.

**Определение длины световой волны по готовым фотографиям.**



Установка для получения фотографий состоит из лазера ЛГИ – 207Б, щели и экрана (расположенного на расстоянии  $L = 1,2$  м от щели); на последний помещается лист фотобумаги. Время экспозиции центрального дифракционного пятна составляет 10 – 15 с, остальной части картины – 3 мин.

Были получены 4 фотографии дифракционных картин, соответствующие различной ширине щели:

$b_1 = 0,33$  мм (рис. 1),  $b_2 = 0,20$  мм (рис. 2),  $b_3 = 0,15$  мм (рис. 3),  $b_4 = 0,10$  мм (рис. 4).

Наблюдаемая на экране дифракционная картина является фраунгоферовой, поэтому для определения длины волны можно использовать условие дифракционного минимума:  $b \sin \varphi = k \lambda$ . Ввиду малости угла  $\square$  выполняется условие  $\sin \varphi \approx \text{tg } \varphi = a/L$ , где  $a$  – расстояние от середины максимума нулевого порядка до минимума  $k$  – го порядка. Тогда формула для расчета длины волны имеет вид:

$\lambda = \frac{ab}{kL}$ . Относительная погрешность  $\varepsilon_\lambda$  длины волны в этом случае определяется

выражением:

$$\varepsilon_\lambda = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta b}{b} + \frac{\Delta L}{L}.$$

Так как погрешность уменьшается с увеличением ширины  $b$  и расстояния  $a$ , то для вычисления  $\lambda$  используется рис. 1. При  $k = 15$  и  $a = 35$  мм длина волны  $\lambda = 610$  нм.

Затем, используя полученное значение  $\lambda$  и значения ширины щели  $b_2$ ,  $b_3$  и  $b_4$ , необходимо вычислить положения  $a_2$ ,  $a_3$ ,  $a_4$  минимумов 5-го порядка. Сравнивая полученные значения  $a_i$  с измерениями на рис. 2 - 4, необходимо сделать выводы о справедливости условия дифракционного минимума для щели и изменения вида дифракционной картины в зависимости от ширины щели.

#### Порядок выполнения работы.

1. По фотографии (рис. 1) определить положение 15-го дифракционного минимума относительно середины центрального максимума.

2. По формуле  $\lambda = \frac{ab}{kL}$  рассчитать длину световой волны.

3. Используя ту же формулу, рассчитать положение 15-го дифракционного минимума при ширине щели  $b_2$ ,  $b_3$  и  $b_4$ .

4. По фотографиям (рис. 2 - 4) найти положение этих же минимумов и сравнить полученные значения с вычислениями.

5. Сделать выводы.

Тест

1. Как изменится длина волны красного излучения при переходе света из воздуха в воду?

- 1) Уменьшается.
- 2) Увеличивается.
- 3) Не изменяется.

2. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие интерференции?

- 1) Наложение когерентных волн.
- 2) Разложение света в спектр при преломлении.
- 3) Огибание волной препятствий.

3. Какое из наблюдаемых явлений объясняется дифракцией света?

- 1) Излучение света лампой накаливания.
- 2) Радужная окраска компакт-дисков.
- 3) Радужная окраска тонких мыльных пленок.
- 4) Радуга.

4. Свет какого цвета меньше других отклоняется призмой спектроскопа?

- 1) Фиолетового.
- 2) Синего.
- 3) Зеленого.
- 4) Красного.

5. Какие из приведенных ниже выражений являются условием наблюдения главных максимумов в спектре дифракционной решетки с периодом  $d$  под углом  $\varphi$ ?

- 1)  $d \sin \varphi = k \lambda$ .
- 2)  $d \cos \varphi = k \lambda$ .
- 3)  $d \sin \varphi = (2k + 1) \lambda/2$ .
- 4)  $d \cos \varphi = (2k + 1) \lambda/2$ .

6. Какое явление доказывает поперечность световых волн?

- 1) Дисперсия.
- 2) Отражение.
- 3) Преломление.
- 4) Поляризация.

7. Какое из перечисленных ниже электромагнитных излучений имеет наименьшую длину волны?

- 1) Излучение видимого спектра.
- 2) Радиоволны.
- 3) Рентгеновское излучение.
- 4) Ультрафиолетовое излучение.

8. Укажите все правильные ответы. Две световые волны являются когерентными, если ...

- 1) ... волны имеют одинаковую частоту ( $\nu_1 = \nu_2$ ).
- 2) ... волны имеют постоянную разность фаз колебаний ( $\Delta\varphi = \text{const}$ ).

- 3) ... волны имеют одинаковую частоту ( $\nu_1 = \nu_2$ ) и постоянную разность фаз колебаний ( $\Delta\phi = \text{const}$ ).
- 4) ... волны имеют разную частоту ( $\nu_1 \neq \nu_2$ ) и постоянную разность фаз колебаний ( $\Delta\phi = \text{const}$ ).

9. Какие из излучений используются для исследования структуры и внутренних дефектов твердых тел и конструкций?

- А. Ультрафиолетовое излучение.  
 Б. Гамма-излучение.  
 В. Видимое излучение.  
 Г. Радиоволны.  
 Д. Рентгеновское излучение.
- 1) А.  
 2) А и Б.  
 3) А, В, Д.  
 4) Б и Д.

10. На рисунке приведены спектр поглощения разреженных атомарных паров неизвестного газа (в середине) и спектры поглощения паров водорода и гелия. В состав неизвестного газа входит(-ят) ...



- 1) Водород.  
 2) Гелий.  
 3) Водород и гелий.  
 4) Ни водород, ни гелий.

11. Два автомобиля движутся в одном и том же направлении со скоростями  $\nu_1$  и  $\nu_2$  относительно поверхности Земли. Скорость света от фар первого автомобиля в системе отсчета, связанной с другим автомобилем, равна:

- 1)  $c + (\nu_1 + \nu_2)$ .  
 2)  $c$ .  
 3)  $c + (\nu_1 - \nu_2)$ .

**ОТВЕТЫ**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	2	4	1	4	3	3	4	1	2

**Тема 7.2 Эволюция Вселенной**

**Практические занятия:** Изучение карты звездного неба

**Задания**

1. Найти созвездия, расположенные между точками запада и севера 10 октября в 21 час.
2. Найти на звездной карте созвездия с обозначенными в них туманностями.
3. Определить, будут ли видны созвездия Девы, Рака, Весов в полночь 15 сентября?
4. Какое созвездие в это же время будет находиться вблизи горизонта на севере?
5. Определить, какие из перечисленных созвездий: Малая Медведица, Волопас, Возничий, Орион – для данной широты будут незаходящими?

6. Ответить на вопрос: может ли для вашей широты 20 сентября Андромеда находиться в зените?

7. На карте звездного неба найти перечисленные созвездия: Большая Медведица, Большой Пёс, Орион, Овен, Лебедь, Южная рыба, Дева – и определить приближенно небесные координаты (склонение и прямое восхождение)  $\alpha$ -звезд этих созвездий.

8. Определить по небесным координатам (склонение и прямое восхождение) на карте звездного неба название звезд созвездий:  $\alpha=18^{\text{ч}} 33^{\text{мин.}}$ ,  $\delta=+39^{\circ}$ ;  $\alpha=20^{\text{ч}} 50^{\text{мин.}}$ ,  $\delta=+43^{\circ}$ ;  $\alpha=3^{\text{ч}} 00^{\text{мин.}}$ ,  $\delta=+45^{\circ}$ .

9. Определить, какое созвездие будет находиться вблизи горизонта на юге 30 июля в полночь?

10. Сделайте вывод о проделанной работе.

11. По карте звездного неба определите экваториальные координаты звезд:

- 1 Альтаира;
- 2 Кастор;
- 3 Капелла;
- 4 Беллатрикс;
- 5 Алнилам;
- 6 Алиот;
- 7 Дубхе;
- 8 Мира;
- 9 Мирфак;
- 10 Вега;
- 11 Нат;
- 12 Алнитак.

Контрольные вопросы

- 1 Дайте определение астрономии как науки.
- 2 Перечислите основные этапы развития астрономии.
- 3 Расскажите о небесной сфере.
- 4 Какие небесные системы координат вы знаете?
- 5 Расскажите о горизонтальной системе координат.
- 6 Расскажите о второй экваториальной системе координат.
- 7 Дайте определение созвездия. Приведите примеры.
- 8 Дайте определение эклиптики.
- 9 Уметь находить по карте звездного неба экваториальные координаты звезд и наоборот.

**Критерии оценки выполнения практических заданий:**

- «5» – все задания выполнены правильно;
- «4» – наблюдались неточности при выполнении работы;
- «3» – наблюдались ошибки при выполнении работы;
- «2» – работа выполнена менее 50 %.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Омарова М.М  
(подпись)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЛИАЛ В Г. КИЗЛЯРЕ**

**Контрольная работа**  
по дисциплине Физика  
**Раздел 1. «Механика»**

**Вариант 1**

1. Сформулируйте закон сохранения энергии.
2. Запишите обозначение, единицу измерения и формулу для определения перемещения при равноускоренном прямолинейном движении.
3. В чем заключается свойство инертности?
4. Какие составные части включает в себя система отсчета?
5. В чём смысл 1 закона Ньютона?
6. Равнодействующая всех сил, действующих на тело, равна нулю. Двигается это тело или находится в состоянии покоя?
  - А. Тело обязательно находится в состоянии покоя.
  - Б. Тело движется равномерно прямолинейно или находится в состоянии покоя.
  - В. Тело обязательно движется равномерно прямолинейно.
  - Г. Тело движется равноускоренно.
7. Шарик массой 1 кг движется с ускорением  $50 \text{ см/с}^2$ . Определите силу, действующую на шарик.
8. Автомобиль движется со скоростью  $72 \text{ км/ч}$ . Определить ускорение автомобиля, если через 20 минут он остановится.
9. На соревнованиях лошадей тяжелоупряжных пород одна из них перевезла груз массой 23 т. Найти коэффициент трения, если сила тяги лошади  $2,3 \text{ кН}$ .
10. Тело массой 100 кг поднимают с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$  на высоту 25 м. Какая работа совершается при подъёме тела?
11. С лодки массой 200 кг, движущейся со скоростью 1 м/с, прыгает мальчик массой 50 кг в горизонтальном направлении со скоростью 7 м/с. Какова скорость лодки после прыжка, если мальчик прыгал по ходу лодки?
12. Сформулировать закон всемирного тяготения.
13. Дать определение мощности.
14. Что такое материальная точка?
15. Какие системы отсчета называются инерциальными?

**Вариант 2**

1. Сформулировать закон сохранения импульса.
2. Дать определение веса тела.
3. Какое движение называется равномерным?
4. Автомобиль при разгоне за 10 секунд приобретает скорость  $54 \text{ км/ч}$ . Определить ускорение автомобиля.
5. Какие из величин (скорость, сила, ускорение, перемещение) при механическом движении всегда совпадают по направлению?
  - А. сила и ускорение
  - Б. сила и скорость
  - В. сила и перемещение
  - Г. ускорение и перемещение
6. Через сколько времени после начала аварийного торможения остановится автобус, движущийся со скоростью  $12 \text{ м/с}$ , если коэффициент трения при аварийном торможении равен  $0,4$  ?
7. Сила  $2 \text{ мН}$  действует на тело массой  $5 \text{ г}$ . Найдите ускорение, с которым движется тело.
8. Платформа массой  $10 \text{ т}$  движется по горизонтальному пути со скоростью  $1,5 \text{ м/с}$ . Её нагоняет другая платформа массой  $12 \text{ т}$ , движущаяся со скоростью  $3 \text{ м/с}$ . При столкновении платформы сцепляются и движутся вместе. С какой скоростью?

9. Сплавщик передвигает багром плот, прилагая к багру силу 200 Н. Какую работу совершает сплавщик, переместив плот на 10 м, если угол между направлением силы и направлением перемещения  $45^\circ$ ?
10. Что такое перемещение тела?
11. Сформулировать второй закон Ньютона.
12. Какая система тел называется замкнутой?
13. Дать определение механической работы
14. Мяч брошен вверх вертикально со скоростью 24 м/с. На какую высоту он поднимется?
15. Сформулируйте 3 закон Ньютона?

## Раздел 2. «Молекулярная физика»

### Вариант 1

1. При изобарном нагревания 800 моль азота, имеющего начальную температуру 300 К, его объём увеличился в три раза.
  - а) Найти значение внутренней энергии в начале процесса и температуру после нагревания.
  - б) Вычислить изменение внутренней энергии, работу, совершённую газом и количество теплоты, переданное системе.
2. При каком давлении газ, занимавший объём  $2,3 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$ , будет сжат до объёма  $2,25 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$ , если температура газа останется неизменной. Первоначальное давление газа равно  $0,95 \cdot 10^5 \text{ Па}$

### Вариант 2

1. Давление кислорода массой 160 г, температура которого  $27^\circ \text{ С}$ , при изохорном нагревании увеличилось вдвое.
  - а) Найти начальное значение внутренней энергии и температуру после нагревания.
  - б). Найти изменение внутренней энергии, работу, совершённую газом и количество теплоты, переданное системе.
2. В цилиндре под поршнем находится  $6 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$  газа при температуре 323 К. До какого объёма необходимо изобарно сжать этот газ, чтобы его температура понизилась до 220 К?

## Раздел 3. «Электродинамика»

### Вариант 1

1. Электрон, двигаясь в электрическом поле, изменяет свою скорость от 200 км/с до 10000 км/с. Чему равна разность потенциалов между начальной и конечной точками пути?
2. В однородном электрическом поле находится пылинка массой  $40 \cdot 10^{-8} \text{ гр}$ . обладает зарядом  $1,6 \cdot 10^{-11} \text{ Кл}$ . Какой должен быть по величине напряженность поля, чтобы пылинка осталась в покое.
3. Два точечных заряда  $6,6 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$  и  $1,32 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$  находится в вакууме на расстоянии 40 см друг от друга. Какова сила взаимодействия между зарядами?
4. Почему конденсаторы, имеющие одинаковые емкости, но рассчитанные на разные напряжения. имеют неодинаковые размеры?
5. Какую площадь должны иметь пластины плоского конденсатора для того чтобы его емкость была равна 2 мкФ, если между пластинами помещается слой слюды толщиной 0,2 мм? ( $\epsilon = 7$ ).

### Вариант 2

1. Конденсатор емкостью 0,02 мкФ имеет заряд  $10^{-8} \text{ Кл}$ . Какова напряженность электрического поля между его обкладками, если расстояние между пластинками конденсатора составляет 5 мм.
2. На каком расстоянии находятся друг от друга точечные заряды 5 нКл и 8 нКл, если они в воздухе взаимодействуют друг с другом с силой  $2 \cdot 10^{-6} \text{ Н}$ ?
3. Какой должна быть напряженность поля, чтобы покоящийся электрон получил ускорение  $2 \cdot 10^{12} \text{ м/с}^2$ .

4. Как разность потенциалов между двумя точками поля зависит от работы электрического поля?

5. Какую работу необходимо совершить для удаления диэлектрика с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon$  из конденсатора, заряженного до разности потенциалов 1000 В? Площадь пластин 10 см<sup>2</sup>, расстояние между ними 2 см.

#### Раздел 4. «Колебания и волны»

##### 1. Чему равен период колебаний?

- А) количеству колебаний за 1 с.                      Б) времени одного колебания  
В) количеству колебаний до затухания.      Г) времени колебаний до момента затухания  
Д) наибольшему отклонению от положения равновесия

2. Как изменится период колебаний пружинного маятника, если увеличить массу колеблющегося тела?

- А) увеличится.      Б) не изменится.      В) уменьшится.      Г) будет равен нулю.

##### 3. Что такое амплитуда колебаний?

- А) время одного колебания.      Б) количество колебаний за 1 с  
В) частота колебаний.                      Г) наибольшее отклонение от положения равновесия

##### 4. Чтобы найти частоту колебаний нужно:

- А) время колебаний разделить на их количество  
Б) количество колебаний разделить на время их осуществления  
В) количество колебаний умножить на время

5. Как называется колебательная система, которая состоит из металлического шарика, подвешенного на длинной нерастяжимой нити?

- А) пружинный маятник.      Б) физический маятник.      В) математический маятник

##### 6. Какую физическую величину измеряют в герцах?

- А) частоту      Б) индуктивность      В) период      Г) длину волны      Д) емкость

7. Как изменится период колебаний математического маятника, если увеличить его длину?

- А) увеличится.      Б) не изменится.      В) уменьшится.      Г) будет равна нулю

##### 8. В каких единицах измеряется период колебаний?

- А) секундах.      Б) герцах.      В) радианах.      Г) метрах

##### 9. Какие колебания описываются законом $x = \text{Arcsin}(wt + j)$ ?

- А) синусоидальные.      +Б) гармонические.      В) затухающие.      Г) математические

##### 10. Свободными называются колебания, которые происходят под действием

- А) внешних сил.      Б) внутренних сил.      В) силы трения

##### 11. При резонансе:

- А) совпадает амплитуда собственных и вынужденных колебаний  
Б) резко растет частота колебаний.      В) колебания затухают  
Г) частота колебаний равна нулю      Д) совпадает частота собственных и вынужденных колебаний

12. Как называются волны, в которых колебания частиц происходят в перпендикулярной плоскости к направлению распространения волн?

- А) поперечные.      Б) продольные.      В) собственные.      Г) когерентные

13. Как называются волны, колебания в которых осуществляются с одинаковой частотой и разницей фаз?

- А) поперечные.      Б) продольные.      В) когерентные

##### 14. Как называется перемещение волны за один период колебаний?

- А) смещение.      Б) амплитуда.      В) длина волны.      Г) частота

##### 15. Скорость звука в вакууме равна:

- А) 340 м/с.      Б) 300 000 км/с.      В) 0 м/с.      Г) 300 000 м/с.      Д) 340 км/ч

##### 16. Какой буквой помечают длину волны?

- А)  $\lambda$ .      Б)  $l$ .      В)  $c$ .      Г)  $L$ .      Д)  $s$

- 17. Какая физическая величина является основной в определенных силы звука?**  
 А) амплитуда колебаний.      Б) частота колебаний  
 В) фаза колебаний.      Г) скорость звуковой волны
- 18. Как называются механические волны с частотой большей 20 000 Гц?**  
 А) ультразвуковые.      Б) звуковые.      В) инфразвуковые.      Г) затухающие
- 19. Какая частота тока в электрической сети?**  
 А) 16 Гц.      Б) 20 Гц.      В) 50 Гц.      Г) 60 Гц.      Д) 20 000 Гц.
- 20. Колебания, в которых сила тока или напряжение изменяется по закону синуса, называются:**  
 А) синусоидальными.      Б) затухающими;      В) тригонометрическими  
 Г) гармоническими.      Д) собственными
- 21. На розетке написано „220 В“. Как называется это значение напряжения?**  
 А) амплитудное.      Б) среднее.      В) действующее
- 22. Во сколько раз амплитуда переменного тока больше его действующего значения?**  
 А) в 2 раза.      Б) одинаковые      В) в  $\sqrt{2}$  раза
- 23. Как называется трансформатор, у которого количество витков в первичной обмотке больше количества витков во вторичной?**  
 А) понижающий.      Б) повышающий.      В) генерирующий
- 24. Трансформатор служит для:**  
 А) выработки энергии.      Б) накопления энергии.      В) увеличение энергии.  
 Г) превращение энергии.      Д) хранение энергии
- 25. Почему электрическую энергию передают при высоком напряжении?**  
 А) чтобы не могли красть проводники линий передач  
 Б) чтобы на проводах не образовывалась гололедица  
 В) чтобы уменьшить потери энергии
- 26. Как называется трансформатор, у которого количество витков в первичной обмотке больше количества витков во вторичной?**  
 А) понижающий.      Б) повышающий.      В) генерирующий
- 30. Какое устройство может создавать незатухающие колебания?**  
 А) аккумулятор.      Б) трансформатор.      В) автогенератор
- 31. Какой буквой помечают скорость электромагнитной волны в вакууме?**  
 А) l.      Б) v.      В) c.      Г) L.      Д) T
- 32. Какова скорость электромагнитной волны в вакууме?**  
 А) 340м/с.      Б) 300 000км/с.      В) 0 м/с.      Г) 300 000м/с.      Д) 20 000 м/с
- 33. Электромагнитные волны есть:**  
 А) продольные.      Б) поперечные.      В) затухающие.      Г) вихревые.      Д) однородные
- 34. Как называется расстояние, которое проходит электромагнитная волна в пространстве за один период?**  
 А) амплитуда волны.      Б) частота волны.      В) длина волны.      Г) фаза волны
- 35. Какой процесс позволяет выделить из принятой радиоволны колебания звуковой частоты?**  
 А) модуляция.      Б) усиление.      В) излучение.      Г) генерация.      Д) детектирование
- 36. Как называется процесс изменения амплитуды высокочастотных колебаний в такт с низкочастотными колебаниями?**  
 А) модуляция.      Б) усиление.      В) излучение.      Г) генерация.      Д) детектирование
- 37. Кто первый сконструировал радиоприемник?**  
 А) Герц.      Б) Фарадей.      В) Попов.      Г) Максвелл
- 38. Какой из контуров лучше излучает радиоволны?**  
 А) открытый;      Б) замкнутый;      В) открытый и замкнутый одинаково.
- 39. Как изменится длина электромагнитной волны при увеличении частоты?**

- А) увеличится.      Б) уменьшится.      В) не изменится
- 40. Какое свойство волн используют при радиолокации?**
- А) интерференция.      Б) поглощение.      В) отражение  
(с несколькими правильными вариантами ответов)
- 41. Какие из величин являются параметрами колебательных движений?**
- А) амплитуда.      Б) скорость.      В) частота.      Г) период
- 42. От каких величин зависит период колебаний пружинного маятника?**
- А) длины пружины.      Б) жесткости пружины  
В) массы тела, которое колеблется.      Г) температуры тела, которое колеблется
- 43. От каких величин зависит период колебаний математического маятника?**
- А) длины нити.      Б) географической широты  
В) высоты над Землей.      Г) температуры воздуха
- 44. Какие из функций организма животных относятся к колебательным движениям?**
- А) работа сердца.      Б) движение легких  
В) жевание еды челюстями.      Г) поступательное движение по лесной дорожке
- 45. Через какие величины можно найти полную энергию колебаний пружинного маятника?**
- А) амплитуда.      Б) частота.      В) период.      Г) жесткость пружины
- 46. Какие из параметров являются звуковыми характеристиками?**
- А) сила звука.      Б) частота звука.      В) скорость звука.      Г) сопротивление звука
- 47. Какие из частот волн является звуковыми?**
- А) 10 Гц.      Б) 22 Гц.      В) 15 000 Гц.      Г) 21 000 Гц.      Д) 30 000 Гц
- 48. С помощью, каких значений перечисленных величин можно вычислить скорость звука?**
- А) амплитуда.      Б) частота.      В) период.      Г) длина волны
- 49. От чего зависит скорость звука?**
- А) от температуры среды.      Б) от рода среды.      В) среди предлагаемых ответов нет верных
- 50. Какие из частот не являются звуковыми?**
- А) 10 Гц.      Б) 22 Гц.      В) 15 000 Гц.      Г) 21 000 Гц.      Д) 30 000 Гц
- 51. От чего зависит амплитуда ЭДС рамки, которая вращается в магнитном поле?**
- А) циклической частоты вращения.      Б) индукции магнитного поля  
В) площади рамки.      Г) температуры рамки
- 52. Через какие величины можно вычислить резонансную частоту электрических колебаний?**
- А) индуктивность.      Б) сопротивление.      В) емкость
- 53. Какие из сопротивлений относят к реактивным?**
- А) активное.      Б) индуктивное.      В) ёмкостное
- 54. Из каких деталей состоит колебательный контур?**
- А) катушка.      Б) резистор.      В) диод.      Г) конденсатор
- 55. От каких величин по формуле Томсона зависит период колебаний в колебательном контуре?**
- А) амплитуда.      Б) емкость.      +В) индуктивность.      Г) сила тока
- 56. Через какие величины можно вычислить энергию магнитного поля катушки в колебательном контуре?**
- А) сопротивление.      Б) силу тока.      В) емкость.      Г) индуктивность
- 57. Из каких деталей состоит детекторный приемник?**
- А) катушки.      Б) резистора.      В) диода.      Г) конденсатора.      Д) аккумулятора.
- 58. Где используется радиолокация?**

- А) в радиотелескопах. Б) для определения скорости движения автомобиля работниками ГАИ  
 В) в выявлении летающих объектов войсками противовоздушной обороны  
 Г) для обнаружения концентрации сахара в растворе.

## Раздел 5. Оптика

### Вариант 1

1. Лучи, параллельные главной оптической оси, плоско-вогнутой линзы, после линзы...

- А. Рассеиваются линзой так, что их продолжения пересекаются в мнимом фокусе.  
 Б. пересекаются в точке, находящейся на двойном фокусном расстоянии от линзы.  
 В. Идут, не изменяя своего направления.  
 Г. Пересекаются в фокусе линзы.

2. Угол падения луча света на зеркальную поверхность равен  $20^\circ$ . Каков угол между отраженным лучом и зеркальной поверхностью?

- А.  $20^\circ$   
 Б.  $40^\circ$   
 В.  $70^\circ$   
 Г.  $80^\circ$   
 Д.  $90^\circ$

3. На стеклянную призму в воздухе падает световой луч 1. По какому направлению луч света выходит из призмы?

- А. 2.  
 Б. 3.  
 В. 4.  
 Г. Свет не может войти в призму.  
 Д. Свет не может выйти из призмы.

4. На рисунке показаны линза L, источник света S и его изображение S'. Какой отрезок является главным фокусным расстоянием линзы?

- А. SS'  
 Б. OS'  
 В. ОК  
 Г. OM  
 Д. ON  
 Е. МК  
 Ж. OS

5. Максимумы при интерференции от двух источников возникают при условии

- А.  $\Delta = m\lambda$   
 Б.  $\Delta = (2m+1)\lambda / 2$   
 В.  $d \sin\alpha = m\lambda$   
 Г.  $2d = \lambda / 2n$

6. Найдите частоту, соответствующую крайнему фиолетовому лучу с длиной волны 0,4 мкм.

7. Человек ростом 2 м стоит около столба с фонарем, висящего на высоте 5 м. При этом он отбрасывает тень длиной 1,2 м. На какое расстояние удалится человек от столба, если длина его тени стала 2 м

8. Главное фокусное расстояние рассеивающей линзы равно 12 см. Изображение предмета находится на расстоянии 9 см от линзы. Чему равно расстояние от предмета до линзы?

9. Скорость распространения света в первой среде 250000 км/с, а во второй - 200000 км/с. Луч света падает на поверхность раздела этих сред под углом  $60^\circ$  и переходит во вторую среду. Определите угол преломления

## Вариант 2

1. Оптическая сила-

- А. величина, равная толщине линзы.
- Б. величина, равная диаметру линзы.
- В. величина, равная фокусному расстоянию линзы.
- Г. величина, обратная фокусному расстоянию линзы.

2. Угол падения луча света на зеркальную поверхность равен  $70^\circ$ . Каков угол между отраженным лучом и зеркальной поверхностью?

- А.  $70^\circ$ .
- Б.  $80^\circ$ .
- В.  $40^\circ$ .
- Г.  $20^\circ$ .
- Д.  $90^\circ$ .

3. В какой точке находится изображение источника света L в плоском зеркале MN.

- А. 1
- Б. 2
- В. 3
- Г. 1, 2 и 3
- Д. При таком положении источника света L его изображения в зеркале MN нет.

4. На стеклянную призму в воздухе падает световой луч 1. По какому направлению луч света выходит из призмы?

- А. 2
- Б. 3
- В. 4
- Г. Свет не может войти в призму.
- Д. Свет не может выйти из призмы.

5. Зависимость показателя преломления вещества от частоты (длины) волны называется

- А. дифракцией,
- Б. дисперсией,
- В. поляризацией,
- Г. интерференцией,
- Д. когерентностью,
- Е. дискретностью.

6. Найдите частоту, соответствующую голубому лучу с длиной волны 500 нм.

7. Уличный фонарь висит на высоте 4 м. Палка длиной 2 м, установленная вертикально в некотором месте, отбрасывает тень, длина которой равна половине длине палки. На каком расстоянии от основания столба расположена палка?

8. Определите показатель преломления скипидара и скорость распространения света в скипидаре, если известно, что при угле падения  $45^\circ$  угол преломления равен  $30^\circ$ .

9. Оптическая сила линзы 12 дптр. Изображение предмета находится на расстоянии 10 см от линзы. Чему равно расстояние от предмета до линзы?

## Вариант 2

1. В какой точке находится изображение источника света L в плоском зеркале MN?

- А. 1.
- Б. 2.
- В. 3
- Г. 1, 2 и 3
- Д. при таком положении источника света L его изображения в зеркале MN нет.

2. Какое изображение дает собирающая линза с фокусным расстоянием F, если предмет находится от нее на расстоянии  $1/2F$ ?

- А. Действительное, увеличенное.

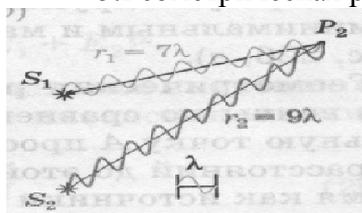
- Б. Действительное уменьшенное.
- В. Мнимое, увеличенное.
- Г. Мнимое, уменьшенное.
- Д. Изображения нет.

4. Почему после прохождения через стеклянную призму пучок белого света превращается в разноцветный спектр?

- А. Призма поглощает белый свет одной частоты, а излучает свет разных частот.
- Б. Призма поглощает белый свет одной длины волны, а излучает свет с разными длинами волн.
- В. Белый свет есть смесь света разных частот, цвет определяется частотой, коэффициент преломления света зависит от частоты. Поэтому свет разного цвета идет по разным направлениям.
- Г. Цвет света определяется длиной волны.

В процессе преломления длина световой волны изменяется, поэтому происходит превращение белого света в разноцветный спектр.

5. Геометрическая разность хода интерферирующих волн-



- А. расстояние  $S_1P_2$ ,
- Б. расстояние  $S_2P_2$ ,
- В. расстояние  $S_1S_2$ ,
- Г. разность расстояний  $S_2P_2$  и  $S_1P_2$ ,
- Д. разность расстояний  $S_2P_2$  и  $S_1S_2$ ,
- Е. разность расстояний  $S_1P_2$  и  $S_1S_2$ .

6. Найдите частоту, соответствующую оранжевому лучу с длиной волны 600 нм.

7. Уличный фонарь висит на высоте 6 м. Палка длиной 2 м, установленная вертикально в некотором месте, отбрасывает тень, длина которой равна половине длине палки. На каком расстоянии от основания столба расположена палка?

8. Оптическая сила тонкой линзы 5 дптр. Предмет поместили на расстоянии 60 см от нее. На каком расстоянии от линзы находится изображение этого предмета?

Какова скорость света в воде, если при частоте 440 ТГц длина волны равна 510 нм?

## Раздел 6. Квантовая физика

### Вариант 1

#### Часть А

1. На незаряженную, изолированную от других тел, металлическую пластину падают ультрафиолетовые лучи. При этом пластина: **А.** заряжается положительно, **Б.** заряжается отрицательно, **В.** не заряжается.
2. Фотоэффект — это явление взаимодействия света с веществом, при котором происходит... **А.** вырывание нейтронов **Б.** вырывание протонов **В.** вырывание атомов **Г.** вырывание электронов
3. При увеличении светового потока увеличивается: **А.** число электронов, **Б.** скорость электронов, **В.** энергия электронов, **Г.** скорость и энергия электронов.
4. При фотоэффекте работа выхода электронов из металла зависит от: **А.** частоты падающего света **Б.** интенсивности падающего света **В.** химической природы металлов **Г.** кинетической энергии вырванных электронов
5. Какие утверждения правильные? 1). Фотон существует только в движении.

- 2). Фотон является квантом электромагнитного поля. 3). Скорость фотона всегда равна скорости света. **А.** только 1 **Б.** 1 и 2 **В.** 2 и 3 **Г.** 1, 2 и 3
6. Энергия фотонов, составляющих пучки красного, зеленого и фиолетового цветов, обозначим  $E_{кр}$ ,  $E_{з}$  и  $E_{ф}$ . Как соотносятся эти энергии? **А.**  $E_{кр} > E_{з} > E_{ф}$ . **Б.**  $E_{кр} < E_{з} < E_{ф}$ . **В.**  $E_{з} < E_{кр} < E_{ф}$  **Г.**  $E_{кр} = E_{з} = E_{ф}$
7. Фотоны с энергией 4 эВ попадают на серебряную поверхность пластины. Работа выхода электронов серебра равна 4,3 эВ. Максимальная кинетическая энергия выбитых ими электронов равна: **А.** 0,3 эВ **Б.** 8,3 эВ **В.** 0 эВ **Г.** - 0,3 эВ
8. Что представляет собой  $\alpha$ -частица? **А.** Электрон **Б.** Полностью ионизированный атом гелия. **В.** Один из видов электромагнитного излучения
9. Элемент испытал альфа-распад. Зарядовое число ядра...  
**А.** уменьшается на 4 единицы. **Б.** уменьшается на 2 единицы.  
**В.** увеличивается на 2 единицы. **Г.** не изменяется.
10. На основе опытов по рассеянию  $\alpha$ -частиц Резерфорд  
**А.** предложил планетарную модель атома. **Б.** открыл новый химический элемент.  
**В.** открыл нейтрон. **Г.** измерил заряд  $\alpha$ -частицы
11. 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.
12. Ядро изотопа висмута  $^{210}_{83}\text{Bi}$  получилось из другого ядра после одного  $\alpha$  – распада и одного  $\beta$  – распада. Что это за ядро?
13. Сколько нуклонов, протонов и нейтронов содержится в ядре урана  $^{235}_{92}\text{U}$ ?
14. Какой элемент получается в результате ядерной реакции  ${}^2_0\text{He}^4 + {}^2_0\text{He}^4 \rightarrow {}^3_3\text{Li}^7 + ?$

### Часть В

1. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца с их изменениями в правом столбце.

В опытах по фотоэффекту увеличили длину волны падающего света. При этом

#### Величины

#### Изменение

- А.** интенсивность падающего света  
**Б.** скорость вырываемых электронов  
**В.** работа выхода электронов из металла  
**Г.** число вырываемых электронов в единицу времени
1. увеличится  
 2. уменьшится  
 3. не изменится

2. Найдите красную границу фотоэффекта для калия с работой выхода  $3,52 \cdot 10^{-19}$  Дж

3. Определите энергию фотона с длиной волны 440 нм (фиолетовый свет).

### Вариант 2

#### Часть А

1. Корпускулярные свойства света проявляются при ...**А.** интерференции света  
**Б.** дифракции света **В.** дисперсии света **Г.** фотоэффекте.
2. Под фотоэффектом понимают явление взаимодействия света с веществом, при котором происходит: **А.** вырывание электронов. **Б.** поглощение электронов,  
**В.** вырывание атомов **Г.** поглощение атомов
3. Максимальная кинетическая энергия электронов, вылетевших при освещении поверхности металла, зависит от: **А.** работы выхода электрона, **Б.** частоты света,  
**В.** интенсивности света, **Г.** работы выхода и частоты света.
4. Какие утверждения правильные? 1. Фотон существует только в покое. 2. Фотон обладает

- отрицательным электрическим зарядом. 3. Скорость фотона всегда равна скорости света.  
 А. только 1 Б. 1 и 2 В. только 3 Г. 2 и 3
5. Красную границу фотоэффекта определяет: А. частота света,  
 Б. вещество (материал) катода, В. площадь катода.
6. Возможен ли фотоэффект в серебре под действием фотонов с энергией  $4,8 \cdot 10^{-19}$  Дж?  
 (Авых. серебра =  $7,5 \cdot 10^{-19}$  Дж)  
 А. Да. Б. Нет.
7. Пластина из никеля освещается светом, энергия фотонов которого равна 7 эВ. При этом,  
 в результате фотоэффекта, из пластины вылетают электроны с энергией 2,5 эВ. Какова работа выхода электронов из никеля? А. 9,5 эВ; Б. 7 эВ; В. 4,5 эВ; Г. 2,5 эВ.
8. Что представляет собой  $\beta$ -частица? А. Электрон Б. Полностью ионизированный атом гелия. В. Один из видов электромагнитного излучения
9. Элемент испытал альфа-распад. Зарядовое число ядра...  
 А. уменьшается на 4 единицы. Б. уменьшается на 2 единицы.  
 В. увеличивается на 2 единицы. Г. не изменяется.
10. Современная модель атома обоснована опытами...  
 А. по рассеянию  $\alpha$ -частиц. Б. по электризации.  
 В. по сжимаемости жидкости. Г. по тепловому расширению.
11. **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.
12. Какой изотоп образуется из урана  $^{239}_{92}\text{U}$  после двух  $\beta$  – и одного  $\alpha$  – распада?
13. Укажите число нуклонов, электронов, протонов и нейтронов в атоме железа  $^{59}_{26}\text{Fe}$ ;
14. Допишите ядерную реакцию  $^9_4\text{Be} + ^2_1\text{H} \rightarrow ^{10}_5\text{B} + ?$

### Часть В

1. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца с их изменениями в правом столбце.

В опытах по фотоэффекту уменьшили частоту падающего света. При этом

#### Величины

#### Изменение

- А. частота красной границы фотоэффекта  
 Б. интенсивность падающего света  
 В. скорость вырываемых электронов  
 Г. работа выхода электронов из металла

- увеличится
  - уменьшится
  - не изменится
2. Какова красная граница фотоэффекта для платины, работа выхода электронов из которой  $8,5 \cdot 10^{-19}$  Дж.
3. Определить импульс фотона с длиной волны 300 нм.

### Вариант 3

#### Часть А

1. Какой заряд окажется, на двух цинковых пластинах, одна из которых заряжена положительно, а другая — отрицательно, если их облучить ультрафиолетовым светом?  
 А. Обе пластины будут иметь отрицательный заряд. Б. Одна пластина приобретет положительный заряд, другая — отрицательный. В. Обе пластины будут иметь положительный заряд. Г. Заряд пластин не изменится.

2. Под фотоэффектом понимают явление взаимодействия света с веществом, при котором происходит: **А.** поглощение электронов. **Б.** поглощение атомов, **В.** вырывание электронов, **Г.** вырывание атомов
3. При исследовании фотоэффекта А.Г.Столетов выяснил, что... **А.** энергия фотона прямо пропорциональна частоте света. **Б.** вещество поглощает свет квантами. **В.** Сила фототока прямо пропорциональна частоте падающего света. **Г.** фототок возникает при частотах падающего света, превышающих некоторое наименьшее значение.
4. При увеличении длины световой волны в 3 раза энергия фотона: **А.** уменьшится в 3 раза. **Б.** уменьшится в 9 раз, **В.** увеличится в 3 раза, **Г.** увеличится в 9 раз.
5. Какие факторы определяют красную границу фотоэффекта? **А.** вещество катода **Б.** От частоты света, падающего на поверхность анода **В.** От частоты света, падающего на поверхность катода **Г.** вещество анода
6. Возможен ли фотоэффект в платине под действием фотонов с энергией  $4,8 \cdot 10^{-19}$  Дж? (Авых платины =  $10,1 \cdot 10^{-19}$  Дж) **А.** Да. **Б.** Нет.
7. На пластину из никеля падает электромагнитное излучение, энергия фотонов которого равна 8 эВ. При этом в результате фотоэффекта из пластины вылетают электроны с максимальной энергией 3 эВ. Какова работа выхода электронов из никеля? **А.** 11 эВ. **Б.** 5 эВ. **В.** 3 эВ. **Г.** 8 эВ.
8. Что представляет собой  $\gamma$  -частица? **А.** Электрон **Б.** Полностью ионизированный атом гелия. **В.** Один из видов электромагнитного излучения
9. Атомное ядро имеет заряд: **А.** положительный; **Б.** отрицательный; **В.** не имеет заряда; **Г.** у различных ядер различный.
10. Элемент испытал бета- распад. Массовое число ядра... **А.** уменьшается на 1 единицу. **Б.** уменьшается на 2 единицы. **В.** увеличивается на 1 единицу. **Г.** не изменяется.
11. 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.
12. Какой изотоп образуется из тория  $^{230}_{90}\text{Th}$  после одного  $\beta$  – и одного  $\alpha$  – распада?

### Часть В

1. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца с их изменениями в правом столбце.

В опытах по фотоэффекту уменьшили длину волны падающего света. При этом

### Величины

### Изменение

А. интенсивность падающего света

Б. скорость вырываемых электронов

В. работа выхода электронов из металла

Г. число вырываемых электронов в единицу времени

1. увеличится

2. уменьшится

3. не изменится

2. Какова красная граница фотоэффекта для серебра, работа выхода электронов из которого  $6,9 \cdot 10^{-19}$  Дж.

3. Чему равна масса фотона для рентгеновских лучей ( $\nu = 10^{18}$  Гц)

### Вариант 4

### Часть А

1. Для возникновения фотоэффекта при освещении металлической пластинки падающее излучение должно иметь... **А.** частоту, выше определенного значения. **Б.** мощность, большую определенного значения. **В.** длину волны, большую определенного значения. **Г.** интенсивность, большую определенного значения.
2. Как можно объяснить явление фотоэффекта? **А.** только волновой теорией света **Б.** только квантовой теорией света **В.** Волновой и квантовой теориями света **Г.** только с помощью теории электромагнитного поля Максвелла
3. Для фотоэффекта справедливо утверждение: **А.** максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов не зависит от интенсивности падающего света. **Б.** энергия фотона прямо пропорциональна частоте света. **В.** сила фототока прямо пропорциональна частоте падающего света. **Г.** сила фототока не зависит от интенсивности падающего света.
4. Согласно уравнению Эйнштейна для фотоэффекта, энергия кванта, вызывающего фотоэффект, должна быть... **А.** больше работы выхода. **Б.** равна работе выхода. **В.** больше или равна работе выхода. **Г.** равна кинетической энергии вылетающего электрона. **Д.** больше или равна кинетической энергии вылетающего электрона. **Е.** Результат зависит от интенсивности падающего света.
5. Какие факторы определяют красную границу фотоэффекта? **А.** вещество анода **Б.** вещество катода **В.** От частоты света, падающего на поверхность анода **Г.** От частоты света, падающего на поверхность катода
6. Работа выхода для цинка равна  $5,6 \cdot 10^{-19}$  Дж. Возникнет ли фотоэффект под действием излучения, имеющего  $4,4 \cdot 10^{-19}$  Дж? **А.** Да. **Б.** Нет
7. На пластину из никеля падает электромагнитное излучение, энергия фотонов которого равна 8 эВ. При этом в результате фотоэффекта из пластины вылетают электроны с максимальной энергией 3 эВ. Какова работа выхода электронов из никеля? **А.** 11 эВ. **Б.** 5 эВ. **В.** 3 эВ. **Г.** 8 эВ.
8. По какому действию было открыто явление радиоактивности? **А.** По ионизирующему действию на воздух. **Б.** По вспышкам света. **В.** По действию на фотопластинку. **Г.** По линейчатым спектрам
9. Современная модель атома обоснована опытами... **А.** по рассеянию  $\alpha$ -частиц. **Б.** по электризации. **В.** по сжимаемости жидкости. **Г.** по тепловому расширению.
10. Элемент испытал альфа-распад. Массовое число ядра... **А.** уменьшается на 4 единицы. **Б.** уменьшается на 2 единицы. **В.** увеличивается на 2 единицы. **Г.** не изменяется
11. В ядре нейтрального атома содержится 7 протонов и 8 нейтронов. В электронной оболочке содержится... **А.** 1 электрон. **Б.** 7 электронов. **В.** 8 электронов. **Г.** 15 электронов.
12. Укажите число электронов, протонов и нейтронов в атоме тория  ${}_{90}^{231}\text{Th}$ ;
13. Какой изотоп образуется из протактиния  ${}_{91}^{231}\text{Pa}$  после одного  $\beta$  – и одного  $\alpha$  – распада?
14. Допишите ядерную реакцию  ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + ?$

### Часть В

1. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца с их изменениями в правом столбце.  
В опытах по фотоэффекту увеличили длину волны падающего света. При этом

#### Величины

#### Изменение

- А. интенсивность падающего света

- Б. скорость вырываемых электронов  
 В. работа выхода электронов из металла  
 Г. число вырываемых электронов в единицу времени
- увеличится
  - уменьшится
  - не изменится
2. Красная граница фотоэффекта у натрия, напыленного на вольфрам, равна 590 нм. Чему равна работа выхода электронов?
3. Масса фотона, соответствующая длине волны красного цвета 760 нм, равна:

### Вариант 5

#### Часть А

- Первая из двух одинаковых металлических пластин имеет положительный электрический заряд, вторая пластина - отрицательный. При освещении электрической дугой быстрее разряжается: **А.** первая, **Б.** вторая. **В.** обе одинаково
- Явление фотоэффекта... **А.** открыл Столетов, исследовал Эйнштейн **Б.** открыл Герц, исследовал Столетов **В.** открыл Столетов, исследовал Герц **Г.** открыл Эйнштейн, исследовал Столетов
- Из перечисленных ниже факторов выберите те, от которых зависит кинетическая энергия электронов, вылетевших с поверхности металлической пластины при ее освещении светом лампы. 1. Интенсивность падающего света. 2. Частота падающего света. 3. Работа выхода электрона из металла. **А.** только 1; **Б.** только 2; **В.** 2 и 3 **Г.** 1, 2, 3.
- Какие утверждения правильные? 1. Фотон существует только в покое. 2. Фотон обладает положительным электрическим зарядом. 3. Фотон не имеет заряда  
**А.** только 1 **Б.** 1 и 2 **В.** только 3 **Г.** 2 и 3
- Как изменится кинетическая энергия электронов при фотоэффекте, если, не изменяя частоту, увеличить световой поток в 2 раза? **А.** увеличится в 2 раза **Б.** уменьшится в 2 раза **В.** не изменится
- Работа выхода электронов с поверхности цезия равна 1,9 эВ. Возникнет ли фотоэффект под действием излучения, имеющего энергию 1,6 эВ?  
**А.** не возникнет **Б.** возникнет **В.** Недостаточно исходных данных для ответа
- Если фотоны с энергией 6 эВ падают на поверхность вольфрамовой пластины, то максимальная кинетическая энергия выбитых ими электронов равна 1,5 эВ. Какова работа выхода электронов из вольфрама? **А.** 7,5 эВ **Б.** 1,5 эВ **В.** 4,5 эВ **Г.** 0 эВ
- Произошел самопроизвольный распад ядра. Выделилась или поглотилась во время распада энергия? **А.** выделилась; **Б.** поглотилась; **В.** осталась неизменной.
- Протон – 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.
- Элемент испытал бета- распад. Зарядовое число ядра... **А.** уменьшается на 1 единицу.  
**Б.** уменьшается на 2 единицы. **В.** увеличивается на 1 единицу. **Г.** не изменяется.
- Что представляет собой  $\alpha$  – излучение? **А.** Электромагнитные волны; **Б.** Поток нейтронов;  
**В.** Поток протонов; **Г.** Поток ядер атомов гели
- Сколько нуклонов, протонов и нейтронов содержится в ядре магния  $^{24}_{12}\text{Mg}$ .
- В какой элемент превращается изотоп тория  $^{232}_{90}\text{Th}$  после  $\alpha$ -распада, двух  $\beta$ -распадов и еще одного  $\alpha$ -распада?
- Допишите ядерную реакцию  $^7\text{Li}_3 + ? \rightarrow ^{10}\text{B}_5 + ^1_0\text{n}$

#### Часть В

1. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца с их изменениями в правом столбце.

В опытах по фотоэффекту увеличили частоту волны падающего света. При этом

### Величины

#### Изменение

А. интенсивность падающего света

Б. скорость вырываемых электронов

В. работа выхода электронов из металла

Г. число вырываемых электронов в единицу времени

1. увеличится

2. уменьшится

3. не изменится

2. Красная граница фотоэффекта для серебра равна 0,33 мкм. Чему равна работа выхода электрона из серебра?

3. Чему равен импульс фотона для рентгеновских лучей ( $\nu = 10^{18}$  Гц)

### Вариант 6

#### Часть А

1. Как изменяется со временем интенсивность испускания электронов цинковой пластинкой при облучении ее ультрафиолетовым светом? **А.** не изменится **Б.** уменьшится **В.** Увеличится.

2. Какое из приведенных ниже выражений наиболее точно определяет понятие фотоэффекта?

**А.** Испускание электронов веществом в результате его нагревания. **Б.** Вырывание электронов из вещества под действием света. **В.** Увеличение электрической проводимости вещества под действием света

3. В своих опытах Столетов измерял максимальную силу тока (ток насыщения) при освещении электрода ультрафиолетовым светом. Сила тока насыщения при увеличении интенсивности падающего света и неизменной его частоте будет **А.** увеличиваться

**Б.** уменьшаться **В.** оставаться неизменной **Г.** сначала увеличиваться, затем уменьшаться

4. Какое из приведенных ниже выражений точно определяет понятие работы выхода?

**А.** Энергия необходимая для отрыва электрона от атома. **Б.** Кинетическая энергия свободного электрона в веществе. **В.** Энергия, необходимая свободному электрону для вылета из вещества

5. Чему равна максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов вырываемых из металла под

действием фотонов с энергией  $8 \cdot 10^{-19}$  Дж, если работа выхода  $2 \cdot 10^{-19}$  Дж?

**А.**  $10 \cdot 10^{-19}$  Дж; **Б.**  $6 \cdot 10^{-19}$  Дж; **В.**  $5 \cdot 10^{-19}$  Дж

6. Укажите вещество, для которого возможен фотоэффект под действием фотонов с энергией

$4,8 \cdot 10^{-19}$  Дж. **А.** Платина ( $A_{\text{вых}} = 8,5 \cdot 10^{-19}$  Дж); **Б.** Серебро ( $A_{\text{вых}} = 6,9 \cdot 10^{-19}$  Дж);

**В.** Литий ( $A_{\text{вых}} = 3,8 \cdot 10^{-19}$  Дж)

7. При освещении металла зеленым светом фотоэффект возникает, а при освещении желтым не возникает. Выберите правильное утверждение. **А.** при освещении синим светом возникает фотоэффект. **Б.** при освещении оранжевым светом возникает фотоэффект. **В.** при освещении красным светом возникает фотоэффект.

**Г.** при освещении фиолетовым светом фотоэффект не возникает

8. Гамма-лучи не отклоняются магнитным полем. Какова природа - излучения?

**А.** Поток электронов; **Б.** Поток протонов; **В.** Поток ядер атома гелия; **Г.** Поток квантов электромагнитного поля

9. Планетарная модель атома основывается на **А.** расчетах движения небесных тел .

**Б.** опытах по электризации тел **В.** результатах опытов по рассеянию альфа-частиц.

Г. полученных фотографий атомов в микроскопе.

10.  $Z$  – атомный номер,  $A$  – массовое число,  $N = A - Z$  определяет, сколько в ядре находится ...

А. ... гамма – квантов; Б. ... электронов ; В. ... нейтронов; Г. ... протонов

11. Изотопы данного элемента отличаются друг от друга

А. числом протонов в ядре Б. числом нейтронов в ядре В. числом электронов на электронной оболочке Г. радиоактивностью

12. Сколько нуклонов, протонов и нейтронов содержится в ядре висмута  $^{211}_{83}\text{Bi}$

13. Какой изотоп образуется из тория  $^{230}_{90}\text{Th}$  после трех  $\beta$  – и двух  $\alpha$  – распадов?

14. Укажите второй продукт ядерной реакции  $^{14}_7\text{N} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^{17}_8\text{O} + ?$

### Часть В

1. Установите соответствия величин из левого столбца с их изменениями в правом столбце.

В опытах по фотоэффекту увеличили частоту волны падающего света. При этом

#### Величины

#### Изменение

А. Энергия падающего фотона

Б. Максимальная скорость фотоэлектронов

В. Работа выхода с поверхности фотокатода

Г. Красная граница фотоэффекта

1. увеличится

2. уменьшится

3. не изменится

2. Определить красную границу фотоэффекта для калия, если работа выхода электронов из калия равна 2 эВ.

3. Найти и массу фотона для инфракрасных ( $\nu = 10^{12}$  Гц ) лучей.

### Критерии оценок контрольных работ (тестирования) студентов:

Оценка «5» - если верно выполнено от 85% до 100% всех заданий.

Оценка «4» - если верно выполнено от 75% до 84% всех заданий.

Оценка «3» - если верно выполнено от 56% до 74 % всех заданий.

Оценка «2» - если верно выполнено менее 56% всех заданий.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Омарова М.М.  
(подпись)

## 3. СПЕЦИФИКАЦИИ И ВАРИАНТЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 3.1. Назначение

Спецификацией устанавливаются требования к содержанию и оформлению вариантов оценочного средства – экзамен.

Экзамен предназначен для промежуточной аттестации и оценки знаний и умений студентов по программе учебной дисциплины «Физика» основной профессиональной образовательной программы 09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы

**3.2. Контингент аттестуемых:** студенты 1 курса

**3.3. Форма и условия аттестации:**

Аттестация проводится в форме экзамена во 2 семестре по завершению освоения учебного материала учебной дисциплины и при положительных результатах текущего контроля.

Итоговый контроль проходит в виде письменного выполнения заданий.

### 3.4. Время выполнения:

- 1) экзамен:  
подготовка 10 минут  
выполнение 100 минут;  
оформление и сдача 10 минут;  
всего 120 минут.

### 3.5. Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки, обучающихся к аттестации.

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. Стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. Экз. в библ.	Электронные ресурсы
Айзензон, А. Е. Физика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Е. Айзензон. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 335 с.	Основная	-	<a href="https://urait.ru/bcode/513094">https://urait.ru/bcode/513094</a>
Васильев, А. А. Физика: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Васильев, В. Е. Федоров, Л. Д. Храмов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 211 с.	Основная	-	<a href="https://urait.ru/bcode/514208">https://urait.ru/bcode/514208</a>
Калашников, Н. П. Физика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 496 с.	Основная	-	<a href="https://urait.ru/bcode/530614">https://urait.ru/bcode/530614</a>
Кравченко, Н. Ю. Физика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ю. Кравченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 300 с.	Основная	-	<a href="https://urait.ru/bcode/512690">https://urait.ru/bcode/512690</a>
Логвиненко, О. В., Физика + eПриложение : учебник / О. В. Логвиненко. — Москва : КноРус, 2022. — 437 с.	Основная	-	<a href="https://book.ru/book/941758">https://book.ru/book/941758</a>
Родионов, В. Н. Физика: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Н. Родионов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 265 с.	Основная	-	<a href="https://urait.ru/bcode/512604">https://urait.ru/bcode/512604</a>
Пинский, А. А. Физика : учебник / А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский ; под общ. ред. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой. — 4-е изд., испр. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 560 с. — (Среднее профессиональное образование).	Основная	-	<a href="https://znanium.ru/catalog/product/1712397">https://znanium.ru/catalog/product/1712397</a>
Бордовский, Г. А. Физика в 2 т. Том 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 242 с.	Дополнительная	-	<a href="https://urait.ru/bcode/515438">https://urait.ru/bcode/515438</a>

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. Стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. Экз. в библ.	Электронные ресурсы
Бордовский, Г. А. Физика в 2 т. Том 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 299 с.	Дополнительная	-	<a href="https://urait.ru/bcode/515439">https://urait.ru/bcode/515439</a>
Горлач, В. В. Физика. Задачи, тесты. Методы решения: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 343 с.	Дополнительная	-	<a href="https://urait.ru/bcode/530576">https://urait.ru/bcode/530576</a>
Мазурова, В. А., Физика : учебное пособие / В. А. Мазурова. — Москва : КноРус, 2022. — 1044 с.	Дополнительная	-	<a href="https://book.ru/book/942826">https://book.ru/book/942826</a>

### 3.6. Перечень материалов, оборудования и информационных источников.

Учебная аудитория физики (для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации)

оборудован

АРМ преподавателя : Компьютер Intel i5 4460/1Тб/8Гб/монитор Samsung 23" - 1 шт.

Мультимедийный проектор Тип 1 Optoma x 400 - 1 шт. Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Professional (КОНТРАКТ № 5213/20 «14» сентября 2020 г, Microsoft Office Standart (КОНТРАКТ № 5213/20 «14» сентября 2020 г), LibreOffice

Специализированная мебель: Учебная мебель на 33 посадочных мест (столов 16шт., стульев 33шт.), рабочее место преподавателя (стол 1 шт., стул 1 шт.), кафедра 1 шт. доска меловая 3х секционная 1шт. Специализированная мебель: Учебная мебель на 33 посадочных мест (столов 16шт., стульев 33шт.), рабочее место преподавателя (стол 1 шт., стул 1 шт.), кафедра 1 шт. доска меловая 3х секционная 1шт..

Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД)

№	Наименование СПБД
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY - <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
2	Научная электронная библиотека КиберЛенинка - <a href="http://www.cyberleninka.ru">www.cyberleninka.ru</a>
3	Электронная библиотека Grebennikon.ru - <a href="http://www.grebennikon.ru">www.grebennikon.ru</a>

Перечень информационных справочных систем (ИСС)

№	Наименование ИСС
1	Справочная правовая система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a>
2	Электронная библиотечная система BOOK.ru - <a href="http://www.book.ru">www.book.ru</a>
3	Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАИТ - <a href="http://www.urait.ru">www.urait.ru</a>
4	Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) - <a href="http://www.znanium.com">www.znanium.com</a>
5	Электронная библиотека СПбГЭУ- <a href="http://opac.unecon.ru">opac.unecon.ru</a>

### 3.7. Варианты оценочных средств

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЛИАЛ В Г. КИЗЛЯРЕ**

**Вопросы на экзамен 2 семестр**

по дисциплине «Физика»

**Раздел 1. Механика**

1. Относительность механического движения. Системы отсчета.
  2. Характеристики механического движения: перемещение, скорость, ускорение.
- Виды движения (равномерное, равноускоренное) и их графическое описание.
3. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.
  4. Ускорение.
  5. Прямолинейное движение с постоянным ускорением.
  6. Свободное падение тел.
  7. Движение по окружности.
  8. Угловая скорость.
  9. Центробежное ускорение.
  10. Основное утверждение механики.
  11. Первый закон Ньютона.
  12. Инерциальные системы отсчета. Сила.
  13. Связь между силой и ускорением.
  14. Второй закон Ньютона. Масса. Взаимодействие тел.
  15. Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона.
  16. Третий закон Ньютона.
  17. Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести.
  18. Закон всемирного тяготения. Невесомость.
  19. Первая космическая скорость. Вес тела.
  20. Сила упругости.
  21. Закон Гука.
  22. Импульс.
  23. Закон сохранения импульса.
  24. Реактивное движение. Работа силы.
  25. Кинетическая энергия.
  26. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Работа и мощность.
  27. Механические колебания.
  28. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Свободные и вынужденные колебания.
  29. Резонанс. Механические волны.
  30. Свойства механических волн. Длина волны. Звуковые волны. Ультразвук и его использование в технике и медицине.

**Раздел 2. Молекулярная физика**

1. История атомистических учений.
2. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества.

3. Масса и размеры молекул.
4. Тепловое движение молекул.
5. Модель идеального газа.
6. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.
7. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа.
8. Тепловое равновесие.
9. Определение температуры.
10. Абсолютная температура.
11. Температура — мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей движения молекул газа.
12. Уравнение Менделеева—Клапейрона.
13. Газовые законы. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел.
14. Аморфные вещества и жидкие кристаллы. Изменение агрегатных состояний вещества.

### **Раздел 3. Электродинамика.**

1. Взаимодействие заряженных тел.
2. Электрический заряд и элементарные частицы.
3. Закон сохранения электрического заряда.
4. Закон Кулона. Электрическое поле.
5. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электростатическом поле.
6. Диэлектрики в электрическом поле.
7. Поляризация диэлектриков.
8. Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов.
9. Связь между напряженностью электростатического поля и напряжением. Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, сопротивление. Закон Ома для участка цепи.
10. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила.
11. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.
12. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Р-п переход.
13. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы. Электрический ток в электролитах.
14. Электролиз. Закон электролиза. Применение электролиза. Электрический ток в вакууме.
15. Термоэлектронная эмиссия. Электровакуумные приборы (электронно-лучевая трубка и вакуумный диод). Электрический ток в газах. Газовые разряды. Плазма.
16. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции и закон электромагнитной индукции Фарадея.

### **Раздел 4. Колебания и волны**

1. Свободные колебания в колебательном контуре.
2. Период свободных электрических колебаний.
3. Вынужденные колебания.
4. Переменный электрический ток.
5. Действующие значения силы тока и напряжения. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.
6. Активное сопротивление. Электрический резонанс.
7. Принцип действия электрогенератора. Трансформатор.

8. Производство, передача и потребление электроэнергии. Проблемы энергосбережения.
9. Техника безопасности в обращении с электрическим током.
10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны.
11. Скорость электромагнитных волн.
12. Принципы радиосвязи и телевидения. Излучение электромагнитных волн.

### **Раздел 5. Оптика**

1. Световые лучи.
2. Закон отражения и преломления света.
3. Полное внутреннее отражение.
4. Призма.
5. Формула тонкой линзы.
6. Получение изображения с помощью линзы. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов.
7. Тепловое излучение.
8. Постоянная Планка. Фотоэффект.
9. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны.
10. Технические устройства, основанные на использовании фотоэффекта. Строение атома: планетарная модель и модель Бора.
11. Поглощение и испускание света атомом. Квантование энергии. Принцип действия и использование лазера.
12. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.

### **Раздел 6. Квантовая физика**

1. Тепловое излучение.
2. Постоянная Планка.
3. Фотоэффект.
4. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
5. Фотоны.
6. Технические устройства, основанные на использовании фотоэффекта. Строение атома: планетарная модель и модель Бора.
7. Поглощение и испускание света атомом. Квантование энергии. Принцип действия и использование лазера.
8. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Методы регистрации элементарных частиц.
9. Радиоактивные превращения.
10. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра.
11. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре.
12. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.

### **Раздел 7. Строение и эволюция Вселенной.**

1. Эффект Доплера и обнаружение «разбегания» галактик.
2. Большой взрыв.
3. Возможные сценарии эволюции Вселенной.
4. Эволюция и энергия горения звезд.
5. Термоядерный синтез.

### **Типовые расчетные задачи к экзамену**

1. Имеется 4 г радиоактивного кобальта. Сколько граммов кобальта распадется за 216 сут, если его период полураспада 72 сут?
2. Каково правило смещения при  $\alpha$ -распаде? В какое ядро превращается торий  ${}_{90}^{234}\text{Th}$  при трех последовательных  $\alpha$ -распадах?
3. Какая энергия выделится при образовании ядра атома  ${}_{26}^{56}\text{Fe}$  из свободных нуклонов, если массы покоя  $m_p=1,00728$  а. е. м.,  $m_n = 1,00866$  а. е. м.,  $m_\alpha = 3,01602$  а. е. м.?
4. Мощность первой в мире советской АЭС 5000 кВт при КПД 17%. Считая, что при каждом акте распада в реакторе выделяется 200 МэВ энергии, определить расход  ${}^{235}\text{U}$  в сутки.
5. Имеется 8 кг радиоактивного цезия. Определить массу нераспавшегося цезия после 135 лет радиоактивного распада, если его период полураспада 27 лет.
6. Каково правило смещения при  $\beta$ -распаде? Какой изотоп образуется из радиоактивного изотопа  ${}^{90}\text{Sr}$  после четырех последовательных  $\beta$ -распадов?
7. Сколько ядер атомов  ${}^{235}\text{U}$  должно делиться в 1 с, чтобы мощность ядерного реактора была равна 3 Вт?
8. Написать недостающие обозначения в следующих ядерных реакциях:  
 $?\ + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{10}_5\text{B} + {}^1_0\text{n} + {}^2_1\text{H} + \gamma \rightarrow ? + {}^1_0\text{n} + {}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow ? + {}^1_0\text{n}$   
 ${}^{27}_{13}\text{Al} + \gamma \rightarrow {}^{23}_{11}\text{Na} + ? + {}^{41}_{19}\text{K} + ? \rightarrow {}^{44}_{20}\text{Ca} + {}^1_1\text{H} + {}^{55}_{25}\text{Mn} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{55}_{26}\text{Fe} + ?$   
 ${}^{65}_{30}\text{Zn} + {}^1_0\text{n} \rightarrow ? + {}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} + {}^1_1\text{H} \rightarrow ? + {}^1_0\text{n} + ? + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{24}_{12}\text{Mg} + {}^4_2\text{He}$
9. Определите энергетический выход ядерной реакции  ${}^7_3\text{Li} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^4_1\text{H}$ .
10. В какое ядро превращается торий  ${}^{234}_{90}\text{Th}$  при трех последовательных  $\alpha$ -распадах?
11. Определить энергетический выход ядерной реакции  ${}^{14}_7\text{N} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^4_2\text{He}$ , если энергия связи у ядер азота 115,6 МэВ, углерода - 92,2 МэВ, гелия - 28,3 МэВ.
12. Какова красная граница фотоэффекта для алюминия, если работа выхода электрона равна  $6 \cdot 10^{-19}$  Дж?
13. Определить энергию, массу и импульс фотона, длина волны которого 500 нм.
14. Работа выхода электрона из цезия равна  $3 \cdot 10^{-19}$  Дж. Найдите длину волны падающего на поверхность цезия света, если скорость фотоэлектронов равна  $0,6 \cdot 10^6$  м/с.
15. Калий освещают фиолетовым светом с длиной волны 0,42 мкм. Работа выхода для калия 2 эВ.  
 А) Найдите кинетическую энергию вырванных электронов.  
 Б) \*Найдите скорость фотоэлектронов.
16. Найти скорость изменения магнитного потока в соленоиде из 2000 витков при возбуждении в нём ЭДС индукции 120 В.
17. Сколько витков должна содержать катушка с площадью поперечного сечения  $50 \text{ см}^2$ , чтобы при изменении магнитной индукции от 0,2 до 0,3 Тл в течение 4 мс в ней возбуждалась ЭДС 10 В?
18. Найти ЭДС индукции в проводнике с длиной активной части 0,25 м, перемещающемся в однородном магнитном поле индукцией 8 мТл со скоростью 5 м/с под углом  $30^\circ$  к вектору магнитной индукции.
19. Каково сопротивление конденсатора ёмкостью 4 мкФ в цепях с частотой переменного тока 50 Гц и 400 Гц?
20. Каково индуктивное сопротивление катушки с индуктивностью 0,2 Гн при частоте 50 Гц и 400 Гц?
21. Обмотка реостата сопротивлением 84 Ом выполнена из никелиновой проволоки с площадью поперечного сечения  $1 \text{ мм}^2$ . Какова длина проволоки?
22. Определите плотность тока, протекающего по константановому проводнику длиной 5 м, при напряжении 12 В.
23. Медный провод длиной 5 км имеет сопротивление 12 Ом. Определите массу меди, необходимой для его изготовления.

24. Какова напряжённость поля в алюминиевом проводнике сечением  $1,4 \text{ мм}^2$  при силе тока  $1 \text{ А}$ ?
25. Кабель состоит из двух стальных жил площадью поперечного сечения  $0,6 \text{ мм}^2$  каждая и четырёх медных жил площадью поперечного сечения  $0,85 \text{ мм}^2$  каждая. Каково падение напряжения на каждом километре кабеля при силе тока  $0,1 \text{ А}$ ?
26. Какие сопротивления можно получить, имея три резистора по  $6 \text{ кОм}$ ?
27. К источнику с ЭДС  $12 \text{ В}$  и внутренним сопротивлением  $1 \text{ Ом}$  подключён реостат, сопротивление которого  $5 \text{ Ом}$ . Найти силу тока в цепи и напряжение на зажимах источника тока.
28. В проводнике сопротивлением  $2 \text{ Ом}$ , подключённом к элементу с ЭДС  $1,1 \text{ В}$ , сила тока равна  $0,5 \text{ А}$ . Какова сила тока при коротком замыкании элемента?
29. Найти внутреннее сопротивление и ЭДС источника тока, если при силе тока  $30 \text{ А}$  мощность во внешней цепи равна  $180 \text{ Вт}$ , а при силе тока  $10 \text{ А}$  эта мощность равна  $100 \text{ Вт}$ .
30. При питании лампочки от элемента  $1,5 \text{ В}$  сила тока в цепи равна  $0,2 \text{ А}$ . Найти работу сторонних сил в элементе за  $1 \text{ мин}$ .

<b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ            ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ            «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ            УНИВЕРСИТЕТ»            ФИЛИАЛ В Г. КИЗЛЯРЕ</b>		
Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии общеобразовательных дисциплин Протокол № ____ от _____ г. Председатель _____ / _____	<b>Экзаменационный билет № 1            по дисциплине:            «Физика»</b>	Составлен в соответствии с Государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника по специальности <u>09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы</u> Зам. директора по УМР _____ Гаджибутаева С.Р. « ____ » _____ 20__ г.
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вопрос из перечня вопросов</li> <li>2. Вопрос из перечня вопросов</li> <li>3. Задание из перечня заданий</li> </ol> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">Преподаватель: М.М. Омарова</p>		

**Критерии оценки: экзамен**

**«Отлично»:** Студент обнаруживает усвоение всего объема программного материала, не допускает ошибок при записи ответа, работа, выполнена полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо»** Студент обнаруживает знание материала, не допускает серьезных ошибок при записи ответа, при наличии в работе не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

**«Удовлетворительно»** Студент обнаруживает освоение основного материала на 70-80%, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

**«Неудовлетворительно»** У студента имеются определенные представления об изученном материале, но большая часть программного материала им не усвоена; ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Омарова М.М  
(подпись)

#### **4. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ**

Адаптированные оценочные материалы содержатся в адаптированной ОПОП. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Самостоятельная работа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов позволяет своевременно выявить затруднения и отставание и внести коррективы в учебную деятельность. Конкретные формы и виды самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной работы, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. Формы самостоятельной работы устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге или на компьютере, в форме тестирования, электронных тренажеров и т.п.).

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа. Для обучающихся с нарушениями зрения предусматривается возможность проведения текущего и промежуточного контроля в устной форме. Для обучающихся с нарушениями слуха предусматривается возможность проведения текущего и промежуточного контроля в письменной форме.

Таблица 4.1. – Категории обучающихся с ОВЗ, способы восприятия ими информации и методы их обучения.

Категории обучающихся по нозологиям		Методы обучения
с нарушениями зрения	Слепые. Способ восприятия информации:	<i>Аудиально-кинестетические</i> , предусматривающие поступление учебной информации посредством слуха и осязания. Могут использоваться при условии, что визуальная

	осязательно-слуховой	информация будет адаптирована для лиц с нарушениями зрения:
	Слабовидящие. Способ восприятия информации: зрительно-осязательно-слуховой	<i>визуально-кинестетические</i> , предполагающие передачу и восприятие учебной информации при помощи зрения и осязания; аудио-визуальные, основанные на представлении учебной информации, при которых задействовано зрительное и слуховое восприятие; <i>аудио-визуально-кинестетические</i> , базирующиеся на представлении информации, которая поступает по зрительному, слуховому и осязательному каналам восприятие.
С нарушениями слуха	Глухие. Способ восприятия информации: зрительно-осязательный	<i>визуально-кинестетические</i> , предполагающие передачу и восприятие учебной информации при помощи зрения и осязания. Могут использоваться при условии, что аудиальная информация будет адаптирована для лиц с нарушениями слуха:
	Слабослышащие. Способ восприятия информации: зрительно-осязательно-слуховой	<i>аудио-визуальные</i> , основанные на представлении учебной информации, при которых задействовано зрительное и слуховое восприятие; <i>аудиально-кинестетические</i> , предусматривающие поступление учебной информации посредством слуха и осязания; <i>аудио-визуально-кинестетические</i> , базирующиеся на представлении информации, которая поступает по зрительному, слуховому и осязательному каналам восприятие.
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Способ восприятия информации: зрительно-осязательно-слуховой	– <i>визуально-кинестетические</i> ; – <i>аудио-визуальные</i> ; – <i>аудиально-кинестетические</i> ; – <i>аудио-визуально-кинестетические</i> .

Таблица 4.2. – Способы адаптации образовательных ресурсов.

*Условные обозначения:*

«+» — образовательный ресурс, не требующий адаптации;

«АФ» — адаптированный формат к особенностям приема-передачи информации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ формат образовательного ресурса, в том числе с использованием специальных технических средств;

«АЭ» — альтернативный эквивалент используемого ресурса

Категории обучающихся по нозологиям	Образовательные ресурсы			
	Электронные			Печатные
	мультимедиа	графические	аудио	текстовые, электронные аналоги печатных изданий

С нарушениями зрения	Слепые	АФ	АЭ (например, создание материальной модели графического объекта (3Dмодели))	+	АЭ (например, аудио описание)	АЭ (например, печатный материал, выполненный рельефно-точечным шрифтом Л. Брайля)
	Слабовидящие	АФ	АФ	+	АФ	АФ
С нарушениями слуха	Глухие	АФ	+	АЭ (например, текстовое описание, гиперссылки)	+	+
	Слабослышащие	АФ	+	АФ	+	+
С нарушениями опорно-двигательного аппарата		+	+	+	+	+

Таблица 4.3. - Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

<b>Категории обучающихся по нозологиям</b>	<b>Форма контроля и оценки результатов обучения</b>
С нарушениями зрения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>устная проверка:</i> дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– <i>с использованием компьютера и специального ПО:</i> работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.</li> </ul>
С нарушениями слуха	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>письменная проверка:</i> контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– <i>с использованием компьютера и специального ПО:</i> работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.</li> </ul>

С нарушениями опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>письменная проверка, с использованием специальных технических средств</i> (альтернативных средства ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– <i>устная проверка, с использованием специальных технических средств</i> (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– <i>с использованием компьютера и специального ПО</i> (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы - предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</li> </ul>
---	--

#### **4.1. Задания для текущего контроля для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями**

*Текущий контроль и промежуточная аттестация* обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с использованием оценочных средств, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации, в том числе с использованием специальных технических средств.

*Текущий контроль успеваемости для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ* направлен на своевременное выявление затруднений и отставания в обучении и внесения коррективов в учебную деятельность. Возможно осуществление входного контроля для определения его способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

#### **4.2. Задания для промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями**

*Форма промежуточной аттестации* устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

*Промежуточная аттестация*, при необходимости, может проводиться в несколько этапов. Для этого рекомендуется использовать рубежный контроль, который является контрольной точкой по завершению изучения раздела или темы дисциплины, междисциплинарного курса, практик и ее разделов с целью оценивания уровня освоения программного материала. Формы и срок проведения рубежного контроля определяются преподавателем (мастером производственного обучения) с учетом индивидуальных психофизических особенностей обучающихся.

**Кодификатор (примерный перечень) оценочных средств для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций**

№ п/п Код оценочного средства	Тип оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представле ние оценочного средства в фонде
1.	Деловая и/или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат
2.	Кейс-задача	Учебный материал подается студентам в виде проблем (кейсов), в которых обучающимся предлагается осмыслить реальную профессиональную ситуацию для решения данной проблемы. Знания приобретаются в результате активной и творческой работы: самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов.	Задания для решения кейс - задачи
3.	Коллоквиу м	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам / разделам дисциплины или профессиональ ного модуля
4.	Контрольна я работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5.	Круглый стол, дискуссия, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, диспута, дебатов
6.	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплин, в профессиональном модуле.	Структура портфолио
7.	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и	Тема групповых

№ п/п Код оценочного средства	Тип оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представле ние оценочного средства в фонде
		исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	и/или индивидуальны х проектов
8.	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала	Образец рабочей тетради
9.	Разноуровневые учебные задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определённого раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения	Комплект разноуровневых задач и заданий
10.	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
11.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
12.	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление	Темы докладов, сообщений

№ п/п Код оценочного средства	Тип оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представле ние оценочного средства в фонде
		по представлению полученных результатов решения определенной темы.	
13.	Собеседова ние	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т. п.	Вопросы по темам / разделам дисциплины
14.	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы групповых и/или индивидуальны х творческих заданий
15.	Тест	Средство контроля, направленное на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам дисциплины или профессионального модуля. Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся	Фонд тестовых заданий
16.	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы.	Тематика эссе
17.	Практическ ие работы (практическ ое задание)	Это задания, с помощью которых у учащихся формируются и развиваются правильные практические действия.	Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирован ие и др. задания для практических работ
18.	Лабораторн ые работы	Это проведение учащимися по заданию преподавателя опытов с использованием приборов, применением инструментов и других технических приспособлений.	Задания для лабораторных работ
19.	Тренажер	Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретенных студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом	Комплект заданий для работы на тренажере
20.	Отчеты по практикам	Средство контроля, позволяющая обучающемуся продемонстрировать обобщенные знания, умения	Виды работ и задания на

№ п/п Код оценочного средства	Тип оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представле ние оценочного средства в фонде
		и практический опыт, приобретенные за время прохождения учебной и производственной практик. Отчеты по практикам позволяют контролировать в целом усвоение ОК и ПК обозначенных в ППСЗ.	учебную и производственную практику
21.	Контент-анализ документации	Анализ и оценка в соответствии с критериями документов (журналов теоретического и производственного обучения, характеристик, творческих работ, дневников и отчетов по практике, ВКР и др.), свидетельствующих об уровне компетентности обучающегося.	Перечень документов подлежащих анализу, критерии оценки
22.	Наблюдение	Инструмент сбора информации для установления фактов	Цель, объекты наблюдения, образец листа для фиксирования результатов наблюдения
23.	Задание на ВКР (дипломный проект, дипломная работа)	Перечень основных вопросов, которые должны быть раскрыты в работе, а также указания на основные информационные источники.	ВКР по специальности СПО
24.	Зачет	Средство проверки теоретических знаний по темам, разделам, всему курсу УД.	Перечень вопросов, заданий
25.	Дифференцированный зачет	Средство проверки теоретических знаний по темам, разделам, всему курсу УД.	Перечень вопросов, заданий
26.	Экзамен	В перечень вопросов включены все темы УД.	Экзаменационные билеты