

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Попов Анатолий Николаевич  
Должность: директор  
Дата подписания: 18.05.2021 09:30:55  
Уникальный программный ключ:  
1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bc8

Приложение 9.7.10  
ОПОП-ППССЗ по специальности  
23.02.01 Организация перевозок и  
управления на транспорте (по видам)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ОУД.10 ФИЗИКА**  
**основной профессиональной образовательной программы –**  
**программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО**  
**23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)**

*Базовая подготовка*  
*среднего профессионального образования*  
*(год приема: 2020)*

Разработчик:

ОТЖТ – СП ОриПС – филиала СамГУПС  
(место работы)

преподаватель  
(занимаемая должность)

Присянникова Л.В.  
(инициалы, фамилия)

## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	5
3. Оценка освоения учебной дисциплины	8
3.1. Формы и методы оценивания	10
3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины	13
4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине	66
5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины	82

## 1. Общие положения

В результате освоения учебной дисциплины ОУД.10 Физика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС среднего общего образования (ФГОС СОО) и ФГОС СПО по специальностям:

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

(базовая подготовка) следующими умениями, знаниями, общими компетенциями:

умениями:

У1. Описывать и объяснять физические явления и свойства тел, веществ и полей;

У2. Отличать гипотезы от научных теорий;

У3. Делать выводы на основе экспериментальных данных;

У4. Приводить примеры практического использования физических знаний;

У5. Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

У6. Применять полученные знания для решения физических задач;

У7. Определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

У8. Измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей;

У9. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

У10. Оценивать влияние на организм человека и другие живые организмы загрязнения окружающей среды, рационального природоиспользования и охраны окружающей среды.

знаниями:

З1. Смысл физических понятий;

З2. Смысл физических величин;

З3. Смысл физических законов;

З4. Вклад российских и зарубежных ученых.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является устный экзамен.

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результаты	Форма контроля и оценивания
<b>Уметь:</b>		
У1. Описывать и объяснять физические явления и свойства тел, веществ и полей	Описание фундаментальных опытов и процессов физических явлений и законов; Объяснение явлений природы и в технике; Определение свойств физических явлений, веществ, полей; Применение знаний законов к решению задач.	Устный опрос; результаты выполнения контрольных работ.
У2. Отличать гипотезы от научных теорий.	Анализ изученных явлений и процессов; Сравнение закономерностей различных явлений природы; Формирование выводов из наблюдаемых процессов.	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий.
У3. Делать выводы на основе экспериментальных данных	Применение теоретического материала для решения практических задач; Вычисление искомых параметров в условиях лабораторных работ; Произведение точных измерений с помощью измерительных приборов;	Устный опрос; отчеты по лабораторным работам; результаты выполнения индивидуальных заданий.
У4. Приводить примеры практического использования физических знаний	Исследование изученных закономерностей для объяснения явлений природы; Использования этих закономерностей в технике.	Устный опрос; результаты выполнения контрольных работ; результаты выполнения лабораторных работ.
У5. Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях	Самостоятельное изучение информации в учебной литературе, анализ текстов задач в сборниках задач; использование справочников, хрестоматий, таблиц, сообщений СМИ, Интернета и т.д.	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий.

У6. Применять полученные знания для решения физических задач	Применение изученного теоретического материала для решения всех видов задач; Чтение графиков, диаграмм, схем, рисунков, чертежей; Выполнение математических расчетов.	Результат выполнения контрольных работ; результаты выполнения индивидуальных заданий.
У7. Определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле	Чтение графиков, формул, диаграмм, схем, рисунков, чертежей; Анализ процессов, характера и закономерностей, описываемых ими;	Устный опрос; результаты выполнения контрольных работ; результаты выполнения лабораторных работ.
У8. Измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей	Вычисление искомых параметров в условиях лабораторных работ; Произведение точных измерений с помощью измерительных приборов; Анализ полученных результатов с учетом их погрешностей.	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий; результаты выполнения лабораторных работ.
У9. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи	Повседневное выполнение правил охраны труда и техники безопасности; Знание инструкций охраны труда и техники безопасности; При изучении материала нахождение явлений, ведущих к возникновению опасности и оказанию вреда здоровью живых организмов и их учет.	Устный опрос; результаты выполнения лабораторных работ.
У10. Оценивать влияние на организм человека и другие живые организмы загрязнения окружающей среды, рационального природоиспользования и охраны окружающей среды	При изучении материала нахождение явлений, ведущих к возникновению опасности и оказанию вреда здоровью живых организмов и их учет. Наблюдение за вредным влиянием техники на окружающую среду; Предложение создания средств и новых технологий защиты	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий; результаты выполнения лабораторных работ.

	среды от загрязнений	
<b>Знать:</b>		
Смысл физических понятий	Описание фундаментальных и опытов по физике; Наблюдение множества физических явлений в природе, технике и быту; Осмысление определений основных физических понятий, терминов.	Устный опрос; результаты выполнения контрольных работ; результаты выполнения лабораторных работ.
32. Смысл физических величин	Иметь понятия и представления об основных физических величинах и их единицах измерения; Вникать в их физический смысл.	Устный опрос;
33. Смысл физических законов	Исследование изученных закономерностей для объяснения явлений природы; Выделение фундаментальных физических законов, основных положений, физических теорий; Правильное понимание их физического смысла.	Устный опрос;
34. Вклад российских и зарубежных ученых	Знакомство с основными этапами истории развития физики; Изучение достижений российских и зарубежных ученых; Помнить их вклад в науку и технику.	Устный опрос;

### **3. Оценка освоения учебной дисциплины:**

#### **3.1. Формы и методы оценивания**

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС СОО и ФГОС СПО.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий. Текущий контроль осуществляется в форме: устного опроса, защиты лабораторных работ, выполнения внеаудиторной самостоятельной работы, выполнения контрольных работ, зачетов, презентаций или сообщений.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Обучающийся допускается к сдаче экзамена, если лабораторные, тематические контрольные и внеаудиторные работы выполнены на положительные оценки.

#### **Критерии оценок для текущего и рубежного контроля знаний**

##### **Критерии оценки для устного опроса:**

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка 4 ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка 3 ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов; допустил четыре или пять недочетов.

Оценка 2 ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

##### **Критерии оценки письменных работ**

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой.

Перечень ошибок

Грубые ошибки

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения величин, единиц их измерения.

2. Неумение выделять в ответе главное.

3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или ее истолкование решения.

4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.



5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показание измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

#### Негрубые ошибки

1. Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия; ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.

2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах; неточности чертежей, графиков, схем.

3. Пропуск или неточное написание наименований единиц величин.

4. Нерациональный выбор хода решения.

#### Недочеты

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решений задач.

2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.

3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.

4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

5. Орфографические и пунктуационные ошибки.

#### Критерии оценки тестовых работ

Оценка по традиционной системе	% выполнения	баллы
«5» - отлично	86-100	20-22
«4» - хорошо	76-85	17-19
«3» - удовлетворительно	61-75	13-16
«2» - неудовлетворительно	0-60	≤13

#### Критерии оценки лабораторных работ

Выполнение и оформление работы оценивается «зачёт» или «не зачёт».

За работу выставляется оценка «зачёт»

– если работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности в проведении опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; В отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей.

или

– выполнена в соответствии с требованиями, но допустил 2-3 недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

или

– выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Работа возвращается для доработки, если выполнена не полностью, и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения; наблюдения проводились неправильно.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам) Таблица 2.2.

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
<b>ВВЕДЕНИЕ</b>						
Физика – фундаментальная наука о природе.	Самостоятельная работа № 1-2					
<b>Раздел 1. МЕХАНИКА</b>	Результат выполнения контрольной работы, Зачет	У1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 З 1-4			Экзамен	У1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 З 1-4
Тема 1.1-1.3 «Кинематика» «Динамика» «Законы сохранения в механике»	Устный опрос Выполнение лабораторных работ №1,2 Самостоятельная работа № 3-20	У 1,3,5-9 З 1-4				
<b>Раздел 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА</b>	Результат выполнения контрольной работы, Зачет	У1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 З 1-4			Экзамен	У1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 З 1-4
Тема 2.1-2.3 «Основы МКТ» «Свойства паров, жидкостей и твердых тел» «Основы термодинамики»	Устный опрос Выполнение лабораторных работ №3-6 Самостоятельная работа №21-35	У 1, 2, 4, 5, 7, 8-10 З 1-4				
<b>Раздел 3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</b>	Результат выполнения контрольной работы, Зачет	У1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 З 1-4			Экзамен	У1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 З 1-4
Тема 3.1-3.3	Устный опрос	У 1, 3, 4, 6, 7-10				

«Электрическое поле» «Законы постоянного тока» «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	Выполнение лабораторных работ №7-9 Самостоятельная работа №34-45	3 1-4				
Тема 3.4 «Электромагнитная индукция»	Устный опрос Выполнение лабораторных работ №10 Самостоятельная работа №53-58	У 1,2, 4, 5, 6-10 3 1-4				
<b>Раздел 4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</b>	Результат выполнения контрольной работы, Зачет	У1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 3 1-4			Экзамен	У1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10 3 1-4
Тема 4.1 «Электромагнитные колебания и волны»	Устный опрос Выполнение лабораторных работ №11 Самостоятельная работа №59-69	У 1,2,3,5,6,9-10 3 1-4				
<b>Раздел 5. ОПТИКА</b>	Результат выполнения контрольной работы, Зачет	У1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 3 1-4			Экзамен	У1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10 3 1-4
Тема 5.1-5.2 «Природа света» «Волновые свойства света»	Устный опрос Выполнение лабораторных работ №12,13 Самостоятельная работа №70-82	У 1,3, 4-10 3 1-4				
<b>Раздел 6. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ</b>	Результат выполнения контрольной работы, Зачет	У1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 3 1-4			Экзамен	У1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10 3 1-4

Тема 6.1-6.2 «Квантовая физика» «Строение атома и атомного ядра»	Устный опрос Самостоятельная работа №83-93	У 1-10 З 1-4				
Тема 6.3 «Эволюция Вселенной»	Устный опрос Самостоятельная работа №94,95	У 1,3, 4-10 З 1-4				

### 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

#### ВВЕДЕНИЕ

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результаты	Форма контроля и оценивания
<b>Уметь:</b>		
У5. Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;	Описание списка основной и дополнительной литературы по физике, объяснение умений пользоваться источниками информации, самостоятельные выводы по оценке информации содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях, справочниках, учебниках и стендах.	Устный опрос;

#### Типовые задания для устного опроса:

1. Какие основные источники информации для изучения физики рекомендовано использовать для подготовки к занятиям?
2. Какие дополнительные источники информации для изучения физики рекомендовано использовать для подготовки к занятиям?
3. Назовите рекомендуемые учебные издания и интернет-ресурсы для подготовки к занятиям.

#### Самостоятельная работа обучающихся №1

Ознакомление с учебными изданиями и дополнительной литературой.

#### Самостоятельная работа обучающихся №2

Ознакомление с различными источниками информации по физике.

## Раздел1. «Механика»

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

<b>Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции</b>	<b>Показатели оценки результаты</b>	<b>Форма контроля и оценивания</b>
<b>Уметь:</b>		
У1. Описывать и объяснять физические явления	Описание фундаментальных опытов и процессомеханических явлений и законов; Объяснение механических явлений в технике; Определение свойств механических явлений; Применение знаний законов механики к решению задач.	Устный опрос; Физический диктант; Тест; Контрольная работа
У2. Отличать гипотезы от научных теорий.	Анализ изученных механических явлений и процессов; Сравнение закономерностей различных явлений природы; Формирование выводов из наблюдаемых процессов.	Устный опрос;
У3. Делать выводы на основе экспериментальных данных	Применение теоретического материала механики для решения практических задач; Вычисление искомых параметров в условиях лабораторных работ; Произведение точных измерений с помощью измерительных приборов;	отчеты по лабораторным работам;
У4. Приводить примеры практического использования физических знаний	Исследование изученных закономерностей для объяснения механических явлений ; Использования этих закономерностей в технике.	Устный опрос;
У5. Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях	Самостоятельное изучение информации в учебной литературе, анализ текстов задач в сборниках задач; использование справочников, хрестоматий, таблиц, сообщений СМИ, Интернета и т.д.	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий.
У6. Применять полученные знания для решения физических задач	Применение изученного теоретического материала для решения всех видов задач;	Физический диктант; Тест;

	Чтение графиков, диаграмм, схем, рисунков, чертежей; Выполнение математических расчетов.	Контрольная работа
У7. Определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле	Чтение графиков, формул, диаграмм, схем, рисунков, чертежей; Анализ процессов, характера и закономерностей, описываемых ими;	Устный опрос; Физический диктант; Тест; Контрольная работа
У8. Измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей	Вычисление искомых параметров в условиях лабораторных работ; Произведение точных измерений с помощью измерительных приборов; Анализ полученных результатов с учетом их погрешностей.	Устный опрос; выполнения лабораторных работ.
У9. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникацион-ной связи	Повседневное выполнение правил охраны труда и техники безопасности; Знание инструкций охраны труда и техники безопасности; При изучении материала нахождение явлений, ведущих к возникновению опасности и оказанию вреда здоровью живых организмов и их учет.	Устный опрос;
У10. Оценивать влияние на организм человека и другие живые организмы загрязнения окружающей среды, рационального природоиспользования и охраны окружающей среды	При изучении материала нахождение явлений, ведущих к возникновению опасности и оказанию вреда здоровью живых организмов и их учет. Наблюдение за вредным влиянием техники на окружающую среду; Предложение создания средств и новых технологий защиты среды от загрязнений	Устный опрос;
<b>Знать:</b>		
Смысл физических понятий	Описание фундаментальных и опытов по механике; Наблюдение множества механических явлений в природе, технике и быту; Осмысление определений основных физических понятий, терминов «Механики».	Устный опрос; Тест;
32. Смысл физических величин	Иметь понятия и представления об основных физических	Устный опрос;

	величинах и их единицах измерения; Вникать в их физический смысл.	Тест;
33.Смысл физических законов	Исследование изученных закономерностей для объяснения механических явлений природы; Выделение фундаментальных законов, основных положений механики, физических теорий; Правильное понимание их физического смысла.	Устный опрос;
34. Вклад российских и зарубежных ученых	Знакомство с основными этапами истории развития механики; Изучение достижений российских и зарубежных ученых в механике; Помнить их вклад в науку и технику.	Устный опрос;

#### Типовые задания для устного опроса:

1. Что называют механическим движением?
- 3.Что называют пройденным путем?
4. Что называют перемещением?
5. Что называют траекторией движения?
6. Какое движение называется равномерным?
7. Какое движение называют неравномерным?
8. Чем путь отличается от перемещения?
9. Что называют скоростью равномерного прямолинейного движения?
10. Чему равна скорость равномерного прямолинейного движения? Единица измерения.
11. Как координата тела при равноускоренном движении зависит от времени (уравнение движения)? График зависимости.
12. Как скорость равноускоренного движения зависит от времени? График зависимости.
13. Как перемещение равноускоренного движения зависит от времени? График зависимости.
14. Что такое ускорение?
15. Формула ускорения по определению. Единица измерения ускорения.
17. Какое движение называется поступательным?
18. Какое движение называется вращательным?
19. Какое движение называется колебательным?
20. Чему равно центростремительное ускорение при движении по окружности?
21. Чему равна линейная скорость при движении по окружности?Формула по определению. Единица измерения.
22. Чему равна угловая скорость при движении по окружности?Формула по определению. Единица измерения.
23. Что такое частота обращения по окружности? Формула по определению. Единица измерения.
24. Что такое период обращения по окружности? Формула по определению. Единица измерения.
25. Уравнение движения имеет вид  $x = 6 + 12t + 4t^2$ . Чему равно ускорение тела?
26. Уравнение движения имеет вид  $x = 5 + 11t + 2t^2$ . Чему равна начальная скорость движения?
27. Уравнение движения имеет вид  $x = -10 + 8t + 4t^2$ . Чему равна начальная координата тела?



28. Какие колебания называются вынужденными?
29. Что такое частота колебаний? Формула по определению. Единица измерения.
30. Что такое период колебаний? Формула по определению. Единица измерения.
31. Что такое циклическая частота колебаний? Формула по определению. Единица измерения.
32. Что такое фаза колебаний? Формула по определению. Единица измерения.
33. Зависимость координаты колеблющегося тела от времени (уравнение движения)?
34. Что такое резонанс?
35. Что такое волна?
36. Чему равна длина волны? Формула.
37. Формула связи длины волны и частоты.
1. Что называют силой упругости?
2. Что такое равнодействующая сил?
3. Что такое импульс силы?
4. Куда направлена сила трения?
5. Куда направлена сила тяжести?
6. Куда направлена сила упругости?
7. Что называют силой тяжести?
8. Что называют силой трения?
9. Что характеризует сила?
10. Какова единица измерения силы в системе СИ?
11. Как вычислить механическую работу?
12. Как вычислить механическую мощность?
13. Какова единицей работы в Международной системе?
14. Какова единицей мощности в Международной системе?
16. . Что характеризует мощность?
17. Что утверждает первый закон Ньютона?
18. Что утверждает второй закон Ньютона?
19. Что утверждает третий закон Ньютона?
20. Что такое вес тела?
21. Что такое импульс тела? Закон сохранения энергии.
22. Чему равна кинетическая энергия? Её единица измерения.
23. Чему равна потенциальная энергия тела, поднятого над землей? Её единица измерения.
24. Чему равна потенциальная энергия упруго деформированного тела? Её единица измерения.
25. Какой формулой определяется КПД?
26. При каких условиях тело находится в состоянии невесомости?
27. Какова единица измерения веса тела в системе СИ?
28. Закон сохранения энергии.
29. Что такое масса тела? Единица измерения массы.
30. Что такое плотность тела? Единица измерения плотности.
31. Что такое момент сил? Формула. Единица измерения.

### **Самостоятельная работа обучающихся №3**

Написание конспекта

### **Самостоятельная работа обучающихся №4**

Написание конспекта

### **Самостоятельная работа обучающихся №4**

Написание конспекта

### **Самостоятельная работа обучающихся №5**

Написание конспекта

## **Лабораторная работа №1**

**Исследование движения тела под действием силы** Цель работы: овладение приемом определения ускорения тела, движущегося прямолинейно, по перемещению и времени движения. **Контрольные вопросы**

1. Дать определение механическому движению. 2. Какое движение называют равноускоренным? 3. Что такое ускорение? Единица измерения ускорения. 4. Что нужно знать, чтобы определить ускорение шарика? 5. Какую скорость должен иметь шарик в начальный момент движения, чтобы его ускорение можно было определить, пользуясь формулой (1)?

### **Самостоятельная работа обучающихся №6**

Проведение анализа лабораторных работ

### **Самостоятельная работа обучающихся №7**

Решение задач

### **Самостоятельная работа обучающихся №8**

Написание конспекта

### **Самостоятельная работа обучающихся №9**

Решение задач

### **Самостоятельная работа обучающихся №10**

Написание конспекта

### **Самостоятельная работа обучающихся №11**

Составление иллюстрированного плана-конспекта

### **Самостоятельная работа обучающихся №12**

Составление иллюстрированного плана-конспекта

## **Лабораторная работа №2**

### **Изучение особенностей силы трения (скольжения)**

**Цель работы:** овладение приемом определения коэффициента трения скольжения.

#### **Контрольные вопросы**

1. Дать определение силе. Единица измерения.  
2. Какую природу имеют сила трения и вес тела?  
3. Определение силы трения и веса тела.  
4. От чего зависит сила трения? В каких единицах измеряется коэффициент трения?  
5. Почему при измерении силы трения брусок должен двигаться равномерно?

### **Самостоятельная работа обучающихся №13**

Проведение анализа лабораторных работ

### **Самостоятельная работа обучающихся №14**

Решение задач

### **Самостоятельная работа обучающихся №15**

Написание конспекта

### **Самостоятельная работа обучающихся №16**

Составление иллюстрированного плана-конспекта

### **Самостоятельная работа обучающихся №17**

Написание конспекта

### Самостоятельная работа обучающихся №18

Составление иллюстрированного плана-конспекта

### Самостоятельная работа обучающихся №19

Решение задач

### Самостоятельная работа обучающихся №20

Подготовка к зачету.

## Контрольная работа №1 «Механика»

### Вариант 1

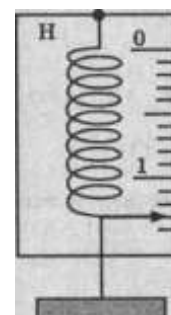
#### Часть А

#### А 1. Равномерным движение называют...

- А. движение, при котором тело в любые равные промежутки времени проходит неравные пути
- Б. движение тела, при котором его траекторией является прямая линия
- В. движение, при котором тело в любые равные промежутки времени проходит равные пути
- Г. движение тела, при котором его траекторией является кривая линия.

#### А 2. Сила, действующая на динамометр, изображенный на рисунке, равна...

- А. 1,3 Н.
- Б. 1,5 Н.
- В. 1,8 Н.
- Г. 1 Н.



имеет

#### А 3. Уравнение неравномерного прямолинейного движения имеет...

- А.  $s=v_0t + \frac{at^2}{2}$  Б.  $s=x+v_0t + \frac{at^2}{2}$  В.  $s=v_0t+at$  Г.  $s=xt + \frac{at^2}{2}$

#### А 4. Под действием силы 20 Н тело прошло 5 м. Какая работа была совершена?

- А. 20 Н. Б. 100 Дж. В. 0,25 Дж. Г. 5 м

#### А 5. Уравнение движения имеет вид $x=6+12t+4t^2$ . Чему равно ускорение тела?

- А. 6 м/с<sup>2</sup> Б. - 4 м/с<sup>2</sup> В. 12 м/с<sup>2</sup> Г. 8 м/с<sup>2</sup>

#### А 6. Из приведенных ниже формул законом Гука является...

- А.  $F=ma$ . Б.  $F=\mu N$ . В.  $F=-kx$ . Г.  $F=mg$ .

#### А 7. Единица измерения ускорения...

- А. м Б. м/с В. м/с<sup>2</sup> Г. с

#### А 8. Тело массой $m$ подняли над поверхностью Земли на высоту $h$ . Потенциальная энергия тела стала равна...

- А.  $mg$  Б.  $mgh$ . В.  $mh$ . Г.  $gh$

#### А 9. Центробежное ускорение выражается формулой...

- А.  $a=4\pi^2 n^2 R$  Б.  $a=\frac{v^2}{R}$  В.  $a=\frac{v}{t}$  Г.  $a=v_0 t$

**A 10.** Как изменится запас потенциальной энергии пружины, если её сжатие возрастает в 2 раза?

- A. не изменится.  
 B. увеличится в 2 раза.  
 B. увеличится в 8 раз.  
 Г. увеличится в 4 раз.

**Часть Б**

**Б1.** Поезд начал движение из состояния покоя с ускорением  $0,1 \text{ м/с}^2$ . За какое время он может развить скорость  $18 \text{ км/ч}$ ?

**Часть В**

**В1.** Материальная точка движется по окружности радиуса  $50 \text{ см}$  с частотой вращения  $0,2 \text{ с}^{-1}$

Найдите:

- а) период обращения материальной точки  
 б) её линейную скорость  
 в) центростремительное ускорение.

**Вариант 2**

**Часть А**

**A 1.** Траекторией движения называют ...

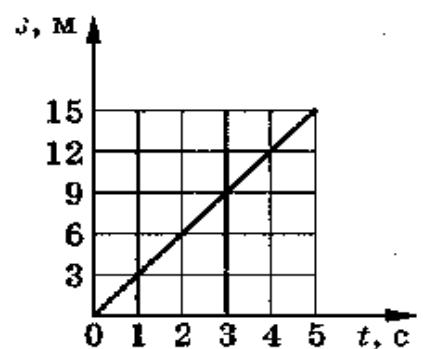
- A. линию, вдоль которой движется точка  
 B. координату «х» точки  
 B. вектор, соединяющий две соседние точки  
 Г. длину пройденного пути

**A 2.** Второй закон ньютона утверждает...

- A. сила, действующая на тело, зависит только от скорости.  
 B. сила, действующая на тело, равна массе деленной на ускорение.  
 B. сила, действующая на тело, равна произведению массы тела на сообщаемое этой силой ускорение.  
 Г. сила, действующая на тело, равна ускорению тела деленному на его массу.

**A 3.** Определите по графику зависимости пути от времени путь, пройденный телом за промежуток времени от 3 до 5 с.

- A. 15 м    B. 9 м  
 B. 6 м    Г. 12 м/с



**A 4.** Силой тяжести называют силу, с которой...

- A. тело притягивается к Земле.  
 B. тело действует на другое тело, вызывающее деформацию.  
 B. тело вследствие притяжения к Земле действует на опору или подвес.  
 Г. тело отталкивается от других тел.

**A 5.** Тело совершило один полный оборот по окружности радиуса  $1 \text{ м}$ . Перемещение тела равно...

- A.  $3,14 \text{ м}$     B.  $6 \text{ м}$     B.  $6,28 \text{ м}$     Г.  $0 \text{ м}$

**A 6.** Единицей веса в Международной системе является...

- A. джоуль.    B. ньютон.    B. килограмм.    Г. секунда

**A 7.** Частота оборотов это...

А. число оборотов вращения тела  
В. время одного оборота

Б. число оборотов в единицу времени  
Г. время движения тела

**А 8. Импульс пули, вылетевшей из ружья ...**

- А. больше импульса ружья по модулю.  
Б. меньше импульса ружья по модулю.  
В. равен импульсу ружья по модулю, но противоположно направлен.  
Г. равен импульсу ружья по модулю, и имеет то же направление.

**А 9. Период колебаний тела измеряется в...**

- А. с                      Б. Гц                      В. с/м                      Г. м/с

**А 10. КПД в механике определяется формулой?**

- А.  $\eta = A_{\text{п}} - A_{\text{з}}$               Б.  $\eta = A_{\text{п}} + A_{\text{з}}$               В.  $\eta = (A_{\text{п}} / A_{\text{з}}) 100\%$               Г.  $\eta = A_{\text{з}} 100\%$

**Часть Б**

**Б1. Под действием силы 5 Н тело движется согласно уравнению  $x = 7 + 5t + t^2$   
Чему равна масса тела?**

**Часть В**

**В1. Железнодорожный вагон массой 20 т, движущийся со скоростью 0,56 м/с, сталкивается с неподвижной платформой массой 8 т.**

- а) Определите импульс вагона до сцепки  
б) скорость платформы после автосцепки  
в) импульс силы системы

*Критерии оценки:*

*Общее число баллов 50.*

Часть А Каждый верный ответ-2,5 б

Часть Б -10 б (3б-перевод в систему СИ,4б-определение формулы,3б-математич. расчет)

Часть В-15б. (верное решение каждого этапа-5 б)

*Из количества набранных баллов:*

**Критерии оценки результатов**

Отметка (оценка)	Количество правильных ответов в процентах	Количество правильных ответов в баллах
5 (отлично)	86 - 100	20-22
4 (хорошо)	76 - 85	16-19
3 (удовлетворительно)	61 - 75	13 - 15
2 (неудовлетворительно)	0 - 60	0-12

**Самостоятельная работа обучающихся №21**

Подготовка сообщений по теме

## Раздел 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

<b>Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции</b>	<b>Показатели оценки результаты</b>	<b>Форма контроля и оценивания</b>
<b>Уметь:</b>		
У1. Описывать и объяснять физические явления	Описание фундаментальных опытов и процессов тепловых явлений и законов; Объяснение тепловых процессов в технике; Определение свойств тепловых явлений; Применение знаний законов к решению задач.	Устный опрос; Физический диктант; Тест; Контрольная работа
У2. Отличать гипотезы от научных теорий.	Анализ изученных тепловых явлений, строения вещества и процессов; Сравнение закономерностей различных явлений природы; Формирование выводов из наблюдаемых процессов.	Устный опрос;
У3. Делать выводы на основе экспериментальных данных	Применение теоретического материала основ МКТ и Термодинамики для решения практических задач; Вычисление искомых параметров в условиях лабораторных работ; Произведение точных измерений с помощью измерительных приборов;	отчеты по лабораторным работам;
У4. Приводить примеры практического использования физических знаний	Исследование изученных закономерностей для объяснения тепловых явлений природы; Использования этих закономерностей в технике.	Устный опрос;
У5. Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях	Самостоятельное изучение информации в учебной литературе, анализ текстов задач в сборниках задач; использование справочников, хрестоматий, таблиц, сообщений СМИ, Интернета и т.д.	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий.
У6. Применять полученные знания для решения физических задач	Применение изученного теоретического материала для	Физический диктант;

	решения всех видов задач; Чтение графиков, диаграмм, схем, рисунков, чертежей; Выполнение математических расчетов.	Тест; Контрольная работа
У7. Определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле	Чтение графиков, формул, диаграмм, схем, рисунков, чертежей; Анализ процессов, характера и закономерностей, описываемых ими;	Устный опрос; Физический диктант; Тест; Контрольная работа
У8. Измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей	Вычисление искомых параметров в условиях лабораторных работ; Произведение точных измерений с помощью измерительных приборов; Анализ полученных результатов с учетом их погрешностей.	Устный опрос; выполнения лабораторных работ.
У9. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи	Повседневное выполнение правил охраны труда и техники безопасности; Знание инструкций охраны труда и техники безопасности; При изучении материала нахождение явлений, ведущих к возникновению опасности и оказанию вреда здоровью живых организмов и их учет.	Устный опрос;
У10. Оценивать влияние на организм человека и другие живые организмы загрязнения окружающей среды, рационального природоиспользования и охраны окружающей среды	При изучении материала нахождение явлений, ведущих к возникновению опасности и оказанию вреда здоровью живых организмов и их учет. Наблюдение за вредным влиянием техники на окружающую среду; Предложение создания средств и новых технологий защиты среды от загрязнений	Устный опрос;
<b>Знать:</b>		
Смысл физических понятий	Описание фундаментальных законов и опытов по основам МКТ и Термодинамике; Наблюдение множества физических явлений в природе, технике и быту; Осмысление определений основных физических понятий,	Устный опрос; Тест;

	терминов основ МКТ и термодинамики.	
32. Смысл физических величин	Иметь понятия и представления об основных физических величинах, описывающих тепловые процессы их единицах измерения; Вникать в их физический смысл.	Устный опрос; Тест;
33. Смысл физических законов	Исследование изученных закономерностей для объяснения тепловых процессов и явлений; Выделение фундаментальных физических законов, основных положений, физических теорий основ МКТ и Термодинамики; Правильное понимание их физического смысла.	Устный опрос;
34. Вклад российских и зарубежных ученых	Знакомство с основными этапами истории развития молекулярной физики и термодинамики; Изучение достижений российских и зарубежных ученых в области тепловых явлений; Помнить их вклад в науку и технику.	Устный опрос;

### Типовые задания для устного опроса:

1. Что такое молекула? Что такое атом?
2. Основные положения МКТ и их опытное подтверждение.
3. Что такое Броуновское движение?
4. Что такое диффузия?
5. Что можно сказать о размерах молекул и атомов?
6. От чего зависит средняя скорость движения молекул?
7. Что такое количество вещества? Формулы, единица его измерения.
8. Что такое молярная масса? Формулы, единица её измерения.
9. Что такое концентрация? Формула, единица её измерения.
10. Что такое масса молекулы? Формулы, единица её измерения.
11. Как можно определить относительную молекулярную массу?
12. Физический смысл числа Авогадро и числа Лошмидта.
13. Основное уравнение МКТ (через среднюю скорость движения молекул).
14. Основное уравнение МКТ (через среднюю кинетическую энергию молекул).
15. Основное уравнение МКТ (через абсолютную температуру).
16. Связь средней кинетической энергии молекул и температурой.
17. Что такое идеальный газ?
18. Что такое температура?
19. Какие шкалы температур вам известны?
20. Связь температур по шкале Цельсия и по шкале Кельвина.
21. Давление как макроскопический параметр, единица его измерения.



22. Абсолютная температура как макроскопический параметр, единица её измерения. Абсолютный ноль температуры.

23. Температура в комнате увеличилась на  $15^{\circ}\text{C}$ . На сколько увеличилась температура по шкале Кельвина?

24. Уравнение Менделеева -Клапейрона (состояния идеального газа).

25. Уравнение Клапейрона (объединенный газовый закон).

26. Какой процесс называется изопроцессом?

27. Какой процесс называется изотермическим?

28. Закон Бойля-Мариотта и график зависимости параметров.

29. Какой процесс называется изобарным?

30. Закон Гей-Люссака и график зависимости параметров.

31. Какой процесс называется изохорным?

32. Закон Шарля и график зависимости параметров.

1. Что такое идеальный газ?

2. Чем определяется внутренняя энергия тела?

3. Что такое внутренняя энергия идеального газа?

4. Чему равна внутренняя энергия идеального газа? Единица измерения.

5. Чему равна работа в термодинамике? Единица измерения.

6. Какие способы изменения внутренней энергии вы знаете?

7. Что такое количество теплоты? Единица измерения.

8. Дать определение удельной теплоёмкости. Единица измерения.

9. Дать определение удельной теплоты парообразования. Единица измерения.

10. Дать определение удельной теплоты плавления. Единица измерения.

11. Дать определение удельной теплоты сгорания топлива. Единица измерения.

12. Чему равно количество теплоты при теплопередаче?

13. Чему равно количество теплоты при плавлении-кристаллизации?

14. Чему равно количество теплоты при парообразовании-конденсации?

15. Чему равно количество теплоты при сгорании топлива?

16. Уравнение теплового баланса как закон сохранения энергии.

17. Первый закон термодинамики.

18. Первый закон термодинамики для изотермического процесса.

19. Первый закон термодинамики для изобарного процесса.

20. Первый закон термодинамики для изохорного процесса.

21. Первый закон термодинамики для адиабатного процесса.

22. Какой процесс называется адиабатным?

23. Что такое тепловой двигатель?

24. Второй закон термодинамики.

25. Какие процессы называются необратимыми?

26. КПД тепловых двигателей. Формулы.

27. Для чего служит рабочее тело в тепловом двигателе?

28. Для чего служит нагреватель в тепловом двигателе?

29. Для чего служит холодильник в тепловом двигателе?

30. Какие виды тепловых двигателей вы знаете?

### **Самостоятельная работа обучающихся №22**

Написание конспекта

### **Самостоятельная работа обучающихся №23**

Написание конспекта

### **Самостоятельная работа обучающихся №24**

Написание конспекта

## Самостоятельная работа обучающихся №25

Решение задач

### Лабораторная работа №3 Проверка уравнения состояния идеального газа

**Цель:** убедиться в справедливости уравнения газового состояния, т.е. убедиться в том, что при изменении давления, объема и температуры одной и той же массы газа произведение давления на объем, деленное на абсолютную температуру, остается постоянным

$$R = pV/T$$

#### Контрольные вопросы

1. При каком условии  $\frac{pV}{T} = const$  ?
2. Какую величину в ваших опытах следует измерять с наибольшей точностью?
3. Как выразить давление в мм рт. ст., в мм водяного столба?
4. Объяснить частные газовые законы с точки зрения МКТ.
1. 5. Принцип действия психрометра.

## Самостоятельная работа обучающихся №26

Проведение анализа лабораторных работ

## Самостоятельная работа обучающихся №27

Решение задач

## Самостоятельная работа обучающихся №28

Написание конспекта

### Лабораторное занятие №4

#### Тема: Определение влажности воздуха в помещении

**Цель:** научиться определять влажность воздуха. **Оборудование:** гигрометр, термометр, диэтиловый эфир, психрометр (общий для всех).

#### Контрольные вопросы

2. Что такое влажность воздуха и от чего она зависит? 2. Дать определение относительной и абсолютной влажности (формулы).
3. Что такое точка росы?
4. Устройство гигрометра.
5. Принцип действия психрометра.

## Самостоятельная работа обучающихся №29

Проведение анализа лабораторных работ

**Лабораторная работа № 5** **Тема: Изучение деформации растяжения** **Цель:** определить модуль упругости Юнга для резины.

#### Контрольные вопросы

1. Какого вида деформации испытывают: а) ножка скамейки; б) сиденье скамейки; в) натянутая струна гитары; г) вал машины при езде?
2. Каков физический смысл модуля упругости?
3. Зависит ли модуль упругости от сечения образца и его длины?
4. Как влияет изменение температуры образца на величину модуля упругости?

## Самостоятельная работа обучающихся №30

Проведение анализа лабораторных работ  
**Самостоятельная работа обучающихся №31**  
Написание конспекта

**Лабораторная работа № 6**  
**Исследование процесса теплообмена**

**Цель:** определить удельную теплоемкость металла. задания

**Контрольные вопросы**

1. Удельная теплоемкость свинца равна  $140 \frac{Дж}{кг \cdot ^\circ C}$ . Что это означает?
2. Какая связь существует между удельной теплоемкостью вещества и изменением его внутренней энергии?
3. Почему в качестве охладителя (например, при охлаждении ДВС) из всех жидкостей выгоднее всего применять воду?
4. Определить температуру воды, установившуюся после смешивания 39 л воды при  $20^\circ C$  и 21 л воды при  $60^\circ C$ .
5. Почему, помешивая ложечкой горячий чай, мы вызываем его охлаждение

**Самостоятельная работа обучающихся №32**

Проведение анализа лабораторных работ

**Самостоятельная работа обучающихся №33**

Составление иллюстрированного плана-конспекта

**Самостоятельная работа обучающихся №34**

Решение задач

**Контрольная работа № 2 «Молекулярная физика и термодинамика»**

**Вариант 1**

Часть А

**А 1. Какое из следующих положений противоречит основам МКТ?**

- А. вещества состоят из молекул.      Б. все молекулы имеют одинаковые скорости.  
В. все мол-лы движутся беспорядочно.      Г. все мол-лы взаимодействуют.

**А 2. Выражение для расчета внутренней энергии одноатомного идеального газа...**

- А.  $cm\Delta t$       Б.  $p\Delta V$       В.  $A+Q$       Г.  $\frac{3m}{2M}RT$

**А 3. 1 моль является единицей измерения...**

- А. количества вещества.      Б. массы.      В. объема.      Г. концентрации.

**А 4. В каких единицах измеряется удельная теплоемкость вещества?**

- А. Дж.      Б.  $\frac{Дж}{кг \cdot ^\circ C}$ .      В.  $\frac{Дж}{кг}$ .      Г. Дж кг  $^\circ C$

- А. 1.      Б. 2.      В. 3.      Г. 4.

**А 5. Уравнением состояния идеального газа является формула...**

- 1).  $pV = \frac{m}{M}RT$       2).  $P = n k T$

- А. только 1      Б. обе формулы      В. только 2      Г. ни одна из формул

**А 6. Физическая величина, равная произведению  $p \cdot \Delta V$  равна**

- А. работе, совершаемой газом  
Б. работе, совершаемой над газом внешними силами  
В. количеству теплоты, полученной газом  
Г. внутренней энергии газа

А  $cm\Delta t$ .      Б  $p\Delta V$ .      В  $A + Q$ .      Г  $\frac{3m}{2M}RT$ .

**А 7. Единица измерения давления в системе СИ...**

А. джоуль      Б. кельвин      В. паскаль      Г. Ньютон

**А 8. Первый закон термодинамики для изопроцесса с идеальным газом, показанным на рисунке...**

А.  $\Delta U = Q + A'$ ;      Б.  $\Delta U = A'$ ;      В.  $\Delta U = Q$ ; Г.  $Q = A'$ .

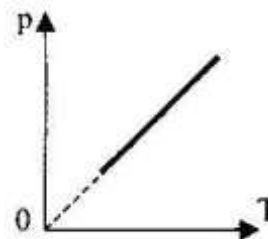


Рис. 8

**А 9. Наглядным опытным подтверждением взаимодействия между атомами и молекулами является...**

А. диффузия.      Б. возникновение сил упругости при деформации тел.  
В. испарение жидкости      Г. броуновское движение.

**А 10. Изменение внутренней энергии газа, если над ним совершается работа 10 Дж, и при этом он потерял 20 Дж количества теплоты, равно...**

А. -30 Дж.      Б. -10 Дж.      В. 10 Дж.      Г. 30 Дж.

### Часть Б

**Б1. Какое давление на стенки сосуда оказывают молекулы газа, если масса газа  $3 \cdot 10^{-3}$  кг, объём  $0,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ . Средняя квадратичная скорость молекул 500 м/с?**

### Часть В

**В1. Плотность воды  $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ . Молярная масса воды  $M = 0,018 \text{ кг/моль}$ . Постоянная Авогадро  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ . Сколько молекул содержится в воде объемом 1 см<sup>3</sup>? Чему равна масса молекулы воды?**

### Вариант 2

#### Часть А

**А 1. Основным уравнением МКТ является формула...**

А.  $pV = \frac{m}{M} RT$  Б).  $P = n k T$       В).  $M = m_0 N_A \Gamma$ .       $v = \frac{N}{NA}$

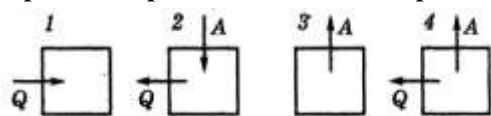
**А 2. Внутренняя энергия любого тела определяется ...**

А. кинетической энергией хаотического движения молекул.  
Б. потенциальной энергией взаимодействия молекул.  
В. энергией движения и взаимодействия молекул.  
Г. потенциальной и кинетической энергией тела.

**А 3. Температура кипения воды по термодинамической шкале...**

А. 273 К.      Б. 173 К.      В. 373 К.      Г. 0 К

**А 4. На рисунке изображено несколько вариантов термодинамического процесса. Стрелками показано, получает система количество теплоты или отдает, совершает газ работу или совершается работа над газом. Уравнению  $\Delta U = -A - Q$  соответствует рисунок ...**

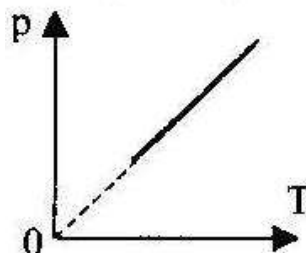


**А 5. График, изображенный на рисунке соответствует процессу...**

А. изобарному;  
Б. изохорному;  
В. изотермическому;  
Г. адиабатическому.

А. только 1      Б. обе формулы      В. только 2      Г. ни одна из

формул



**А 6. Первый закон термодинамики определяется выражением:**

А.  $\Delta U = cm\Delta t$ .      Б.  $\Delta U = p\Delta V$ .      В.  $\Delta U = Q + A'$       Г.  $U = \frac{3m}{2M} RT$ .

**А 7. Уравнение, соответствующее изобарному процессу в идеальном газе...**

А.  $V_1 T_1 = V_2 T_2$       Б.  $p_1 V_1 = p_2 V_2$       В.  $p_1 T_1 = p_2 T_2$       Г.  $p_1 T_1 V_1 = p_2 T_2 V_2$

**А 8. При какой температуре прекращается тепловое движение молекул?**

А. 273 К.      Б. - 200 °С.      В. 0 °С.      Г. 0 К.

**А 9. Параметры определяющие состояние идеального газа...**

А.  $p, \rho, T, n$       Б.  $T, n, \rho, E$       В.  $p, T, V, m$       Г.  $T, V, E, m$

**А 10. Идеальному газу передаётся количество теплоты таким образом, что в любой момент времени передаваемое количество теплоты Q равно работе A, совершаемой газом. Это процесс ...**

А. адиабатический;      Б. изобарный;      В. изохорный;      Г. изотермический.

### Часть Б

**Б1. Газ находился под давлением 30кПа. Когда ему сообщили 60кДж теплоты, его внутренняя энергия увеличилась на 45 кДж и газ изобарно расширился. На сколько увеличился объём газа?**

### Часть В

**В1. В тепловой машине температура нагревателя 227°С, а холодильника 27°С. Найти КПД этой машины в %. Сколько тепла должно получить рабочее тело от нагревателя, чтобы тепловой машиной совершалась работа 600кДж?**

*Критерии оценки:*

*Общее число баллов 50.*

Часть А Каждый верный ответ-2,5 б

Часть Б -10 б (3б-перевод в систему СИ, 4б-определение формулы, 3б-математич. расчет)

Часть В-15б. (верное решение каждого этапа-5 б)

*Из количества набранных баллов:*

### Критерии оценки результатов

Отметка (оценка)	Количество правильных ответов в процентах	Количество правильных ответов в баллах
5 (отлично)	86 - 100	20-22
4 (хорошо)	76 - 85	16-19
3 (удовлетворительно)	61 - 75	13 - 15
2 (неудовлетворительно)	0 - 60	0-12

### Самостоятельная работа обучающихся №35

Подготовка к зачету.

### Самостоятельная работа обучающихся №36

Подготовка сообщений по теме

### Раздел 3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результаты	Форма контроля и оценивания
<b>Уметь:</b>		
У1. Описывать и объяснять физические явления и свойства тел, веществ и полей	Описание фундаментальных опытов и процессов электрических явлений и законов; Объяснение явлений в технике; Определение свойств эл. явлений, электрического поля; Применение знаний законов электродинамики к решению задач.	Устный опрос; результаты выполнения контрольных работ; результаты выполнения индивидуальных заданий.
У2. Отличать гипотезы от научных теорий.	Анализ изученных явлений и процессов электродинамики; Сравнение закономерностей различных явлений природы; Формирование выводов из наблюдаемых процессов.	Устный опрос.
У3. Делать выводы на основе экспериментальных данных	Применение электродинамики и теоретического материала для решения практических задач; Вычисление искомых параметров в условиях лабораторных работ; Произведение точных измерений с помощью измерительных приборов;	Устный опрос; отчеты по лабораторным работам;
У4. Приводить примеры практического использования физических знаний	Исследование изученных закономерностей электродинамики для объяснения явлений природы; Использование этих закономерностей в технике.	Устный опрос; результаты выполнения контрольных работ; результаты выполнения лабораторных работ.
У5. Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях	Самостоятельное изучение информации в учебной литературе, анализ текстов задач в сборниках задач; использование справочников, хрестоматий, таблиц, сообщений СМИ, Интернета и т.д.	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий.

У6. Применять полученные знания для решения физических задач	Применение изученного теоретического материала для решения всех видов задач; Чтение графиков, диаграмм, схем, рисунков, чертежей; Выполнение математических расчетов.	Результат выполнения контрольных работ;
У7. Определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле	Чтение графиков, формул, диаграмм, схем, рисунков, чертежей; Анализ процессов, характера и закономерностей, описываемых ими;	Устный опрос; результаты выполнения лабораторных работ.
У8. Измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей	Вычисление искомых параметров в условиях лабораторных работ; Произведение точных измерений с помощью измерительных приборов; Анализ полученных результатов с учетом их погрешностей.	Устный опрос; результаты выполнения лабораторных работ.
У9. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи	Повседневное выполнение правил охраны труда и техники безопасности; Знание инструкций охраны труда и техники безопасности; При изучении материала нахождение явлений, ведущих к возникновению опасности и оказанию вреда здоровью живых организмов и их учет.	Устный опрос; результаты выполнения контрольных работ.
У10. Оценивать влияние на организм человека и другие живые организмы загрязнения окружающей среды, рационального природоиспользования и охраны окружающей среды	При изучении материала нахождение явлений, ведущих к возникновению опасности и оказанию вреда здоровью живых организмов и их учет. Наблюдение за вредным влиянием техники на окружающую среду; Предложение создания средств и новых технологий защиты среды от загрязнений	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий;
<b>Знать:</b>		
Смысл физических понятий	Описание фундаментальных и опытов по электродинамике; Наблюдение множества физических явлений в природе, технике и быту; Осмысление определений, основных физических понятий,	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий;

	терминов электродинамики.	
32. Смысл физических величин	Иметь понятия и представления об основных физических величинах и их единицах измерения; Вникать в их физический смысл.	Устный опрос;
33. Смысл физических законов	Исследование изученных закономерностей для объяснения явлений природы; Выделение фундаментальных физических законов, основных положений, физических теорий; Правильное понимание их физического смысла.	Устный опрос;
34. Вклад российских и зарубежных ученых	Знакомство с основными этапами истории развития физики; Изучение достижений российских и зарубежных ученых; Помнить их вклад в науку и технику.	Устный опрос;

### Типовые задания для устного опроса:

#### Электрическое поле.

1. Что такое электрический заряд? Формула. Единица измерения в системе СИ?
2. Какой заряд называется точечным?
3. Какой заряд называется элементарным? Чему он равен?
4. Строение атома.
5. Что такое электризация тел?
6. Что такое ионы, механизм их образования?
7. Какие виды электрических зарядов вам известны?
8. Что принимают за положительный заряд?
9. Что принимают за отрицательный заряд?
10. Как взаимодействуют электрические заряды?
11. Что такое электрическое поле? Его свойства?
12. Закон Кулона. Физический смысл коэффициента  $k$ .
13. Напряженность электрического поля как силовая характеристика. Формула по определению.
14. Единица измерения.
15. Чему равна напряженность поля точечного заряда?
16. Что такое потенциал? Формула по определению. Единица измерения.
17. Чему равен потенциал поля точечного заряда?
18. Разность потенциалов (напряжение). Формула по определению. Единица измерения.
19. Формула связи напряженности и разности потенциалов.
20. Что такое конденсатор?
21. Что называется электроёмкостью. Формула по определению. Единица измерения.
22. Формула электроёмкости плоского конденсатора.
23. Чему равны параметры электрического поля конденсаторов при последовательном их соединении?



24. Чему равны параметры электрического поля конденсаторов при параллельном их соединении?
25. Формула энергии электрического поля конденсатора?
26. Что такое проводники. Как ведут себя в электростатическом поле?
27. Что представляет собой электростатическая защита?
28. Что такое диэлектрик? Что называется поляризацией диэлектрика?
29. Физический смысл диэлектрической проницаемости среды. Формула.
30. Закон сохранения электрического заряда.
31. Что понимают под зарядом конденсатора?
32. Какова должна быть толщина слоя диэлектрика в конденсаторе?

### **Постоянный электрический ток**

1. Что такое электрический ток?
2. Каково направление электрического тока?
3. Каково действие электрического тока?
4. Условия существования электрического тока?
5. Что такое сила тока?
6. Формула силы тока и её единица измерения.
7. Что такое плотность тока?
8. Формула плотности тока и её единица измерения.
9. Чему равна сила электрического тока в проводнике?.
10. Что такое напряжение?
11. Формула напряжения и его единица измерения.
12. Что такое электрическое сопротивление?
13. Формулы сопротивления и его единица измерения.
14. Что такое электрическая проводимость?
15. Формула электрической проводимости и её единица измерения.
16. Закон Ома для участка цепи.
17. Что такое ЭДС?
18. Формула ЭДС и её единица измерения.
19. Закон Ома для полной цепи.
20. Параметры тока при последовательном соединении проводников.
21. Параметры тока при параллельном соединении проводников.
22. Чем характеризуется работа электрического тока?
23. Формула работы электрического тока и её единица измерения.
24. Что характеризует мощность электрического тока?
25. Формула мощности электрического тока и её единица измерения.
26. Закон Джоуля –Ленца.
27. Как изменится количество теплоты, выделяемое проводником с током, если силу тока в проводнике уменьшить в 2 раза?
28. При увеличении длины проводника его электрическое как изменится его сопротивление?
29. Сила тока в электрической цепи 2 А при напряжении на его концах 5 В. Найдите сопротивление проводника.
30. При увеличении поперечного сечения проводника как изменится его электрическое сопротивление?
31. Напряжение в электрической цепи 24 В. Найдите силу тока, если сопротивление цепи 12 Ом.

### **Магнитные явления. ЭМИ.**

1. Магнитное поле и его свойства.
1. Как взаимодействуют два проводника с током?
2. Как взаимодействуют два постоянных магнита?
3. Как взаимодействуют проводник с током и постоянный магнит?
4. Опыт Ампера и вывод из него.
5. Опыт Эрстеда и вывод из него.
6. Вектор магнитной индукции как силовая характеристика магнитного поля. Формула. Единица измерения.

8. Направление вектора магнитной индукции.
9. Что такое магнитный поток и от чего он зависит? Формула. Единица измерения.
10. Сила Ампера и её направление.
11. Сила Лоренца и её направление.
12. Как будет вести себя заряженная частица, если влетает в магнитное поле вдоль линий магнитной индукции?
13. Как будет вести себя заряженная частица, если влетает в магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции?
14. Как будет вести себя заряженная частица, если влетает в магнитное поле под углом к линиям магнитной индукции?
15. Что представляют собой линии магнитной индукции?
16. Почему магнитное поле называют вихревым?
17. Что такое магнитная проницаемость вещества?
18. Каковы свойства диамагнетиков?
19. Каковы свойства парамагнетиков?
20. Каковы свойства ферромагнетиков?
21. Как будет вести себя рамка с током, помещенная между полюсами постоянного магнита?
22. В чем сущность явления электромагнитной индукции?
23. Каково направление индукционного тока? Каким правилом определяется?
24. Закон электромагнитной индукции. Формула.
25. Сущность явления самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Формула. Единица измерения.
26. Закон Фарадея для самоиндукции. Формула.
27. Что такое индуктивность? Формула. Единица измерения.
28. Чему равна энергия магнитного поля?
29. Какое явление используется в устройстве электродвигателей и электроизмерительных приборов?
30. Какое явление лежит в принципе действия трансформатора? Для чего они применяются?

#### **Самостоятельная работа обучающихся №37**

Написание конспекта

#### **Самостоятельная работа обучающихся №38**

Написание конспекта

#### **Самостоятельная работа обучающихся №39**

Решение задач

#### **Самостоятельная работа обучающихся №40**

Написание конспекта

#### **Самостоятельная работа обучающихся №41**

Решение задач

#### **Самостоятельная работа обучающихся №42**

Написание конспекта

#### **Самостоятельная работа обучающихся №43**

Написание конспекта

#### **Самостоятельная работа обучающихся №44**

Решение задач

### **Лабораторная работа № 7**

**Зависимость электрического сопротивления проводника от рода материала**

**Цель:** научиться определять удельное сопротивление проводника.

#### **Контрольные вопросы**

1. Обмотка реостата выполняется неизолированным проводом, намотанным вплотную. Не

- допускаем ли мы ошибки, считая, что ток в реостате идет по виткам, а не вдоль длины реостата?
2. Почему удельное сопротивление зависит от рода его материала?
  3. Удельное сопротивление фехраля равно  $1,1 \cdot 10^6$  Ом·м. Что это значит? Где можно использовать такой материал?
  4. Как изменится напряжение на участке электрической цепи, если медную проволоку заменить никелиновой?
  5. Определить сопротивление, длину медной проволоки массой 89г сечением  $0,1 \text{ мм}^2$ .

#### Самостоятельная работа обучающихся №45

Проведение анализа лабораторных работ

#### Лабораторная работа №8

##### Зависимость электрического сопротивления проводника от температуры

**Цель:** определить температурный коэффициент сопротивления меди.

##### Контрольные вопросы

1. Физический смысл термического коэффициента сопротивления меди.
2. Какова физическая сущность электрического сопротивления?
3. Как сопротивление проводника зависит от температуры?
4. Как объяснить данное явление?
5. Практическое применение зависимости сопротивления проводников от температуры.

#### Самостоятельная работа обучающихся №46

Проведение анализа лабораторных работ

#### Лабораторная работа №9

##### Изучение закона Ома для полной цепи

**Цель:** рассчитать ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.

##### Контрольные вопросы

1. Какова физическая суть электрического сопротивления?
2. Какова роль источника тока в электрической цепи?
3. Каков физический смысл ЭДС?
4. В чем измеряется ЭДС? Какой ее физический смысл?
5. Что общего между ЭДС источника тока и напряжением?

#### Самостоятельная работа обучающихся №47

Проведение анализа лабораторных работ

#### Контрольная работа №3 «Электростатика. Законы постоянного тока».

##### Вариант 1

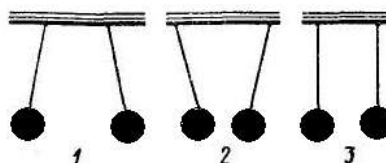
##### Часть А

**А 1.** Величина, равная отношению электрического заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника, ко времени его прохождения является

- А. силой тока      Б. напряжением      В. сопротивлением      Г. работой тока

**А 2.** Три пары легких шариков подвешены на нитях. Одноименные заряды имеет пара под номером ...

- А. первая.  
Б. вторая.  
В. третья.  
Г. нет правильного ответа.



**А 3.** Сопротивление проводника в электрической цепи с силой тока 2 А при напряжении 5 В равно...

А. 10 Ом      Б. 0,4 Ом      В. 2,5 Ом      Г. 4 Ом

**А 4. При увеличении расстояния между двумя точечными зарядами в 3 раза, сила взаимодействия между ними ...**

- А. уменьшилась в 9 раз.      Б. уменьшилась в 3 раза.  
В. увеличилась в 3 раза.      Г. увеличилась в 9 раз.

**А 5. Мощность электрического тока вычисляют по формуле...**

- А.  $P=I/U$       Б.  $P=UR$       В.  $P=U/R$       Г.  $P=UI$

**А 6. Если у тела количество протонов больше электронов, то оно ...**

- А. не имеет заряда.      Б. положительно заряжено.  
В. отрицательно заряжено.      Г. может быть как положительно, так и отрицательно заряжено.

**А 7. Работа электрического тока характеризуется...**

- А. силой тока и напряжением.  
Б. напряжением и сопротивлением.  
В. напряжением, силой тока и временем его протекания.  
Г. сопротивлением, силой тока и временем его протекания.

**А 8. Чтобы защитить приборы, чувствительные к эл. полю, надо...**

- А. поместить приборы в металлические ящики.  
Б. заземлить приборы.  
В. такую защиту выполнить нельзя.  
Г. ставить предохранители.

**А. 9. Напряжение в электрической цепи 24 В. Найдите силу тока, если сопротивление цепи 12 Ом**

- А. 0,5 А      Б. 2 А      В. 5 А      Г. 288 А

**А 10. Диэлектрическую проницаемость среды представляет выражение...**

- А.  $F = \frac{F_{\text{в вакууме}}}{F_{\text{в среде}}}$  .      Б.  $F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{R}$  .      В.  $F = \frac{F}{q}$  .      Г. правильного ответа нет.

### Часть Б

**Б1. Какова разность потенциалов двух точек электрического поля, если для перемещения заряда 2 мкКл между этими точками совершена работа 0,8 мДж?**

### Часть В

**В1. Два одинаковых маленьких шарика обладают зарядами  $q_1 = 6$  мкКл,  $q_2 = -12$  мкКл. Находятся шарики на расстоянии 60 см друг от друга в вакууме.**

- а) определите силу взаимодействия между ними  
б) чему будет равен заряд каждого шарика, если их привести в соприкосновение, а затем развести на прежнее расстояние  
в) определите силу взаимодействия между шариками в керосине.

Вариант 2

Часть А

**А 1. Электрическим током называется...**

- А. упорядоченное движение частиц

- Б. направленное движение заряженных частиц
- В. направленное (упорядоченное) движение электронов
- Г. беспорядочное движение частиц вещества

**А 2. Стекло при трении о шелк заряжается...**

- А. положительно. Б. отрицательно. В. ни как не заряжается. Г. правильного ответа нет.

**А 3. Сила тока в проводнике...**

- А. прямо пропорциональна напряжению на концах проводника и его сопротивлению
- Б. прямо пропорциональна напряжению на концах проводника и обратно пропорциональна его сопротивлению
- В. обратно пропорциональна напряжению на концах проводника
- Г. обратно пропорциональна напряжению на концах проводника и его сопротивлению

**А 4. Выражение закона Кулона имеет вид...**

- А.  $2k \frac{q_1 \cdot q_2}{R^2}$  .
- Б.  $k \frac{q_1 \cdot q_2}{R}$  .
- В.  $k \frac{R^2}{q_1 q_2}$  .
- Г. Нет правильного ответа.

**А 5. При последовательном соединении проводников общее сопротивление...**

- А. равно сумме сопротивлений отдельных проводников.
- Б. равно сумме обратных величин сопротивлений отдельных проводников.
- В. меньше, чем сопротивление отдельных проводников.
- Г. равно нулю

**А 6. Электрический заряд в Международной системе единиц выражается в ...**

- А. м.      Б. Н      В. Кл.      Г. А.

**А 7. Электрическое напряжение измеряется в...**

- А. амперах      Б. вольтах      В. джоулях      Г. омах

**А 8. Что такое конденсатор?**

- А. два проводника (обкладки), соединенные друг с другом.
- Б. два проводника (обкладки), разделенные тонким слоем диэлектрика.
- В. два уединенных проводника.
- Г. проводник

**А 9. Силу тока в полной цепи характеризует выражением?**

- А.  $\frac{U}{R}$       Б.  $\frac{\rho l}{S}$       В.  $\frac{\varepsilon}{R+r}$       Г.  $\frac{U}{r}$

**А 10. Частица, обладающая наименьшим положительным зарядом, - это...**

- А. нейтрон      Б. электрон.      В. ион      Г. протон

**Часть Б**

**Б1. Чему равна работа электрического тока силой 5 А за 10 минут, если утюг включен в сеть с напряжением 220 В**

**Часть В**

**В1. На концах нихромового провода длиной 1,5 м и диаметром 0,6мм поддерживается напряжение 10В. Определите:**

- а) сопротивление провода
- б) силу тока в проводе

*Критерии оценки:*

*Общее число баллов 50.*

Часть А Каждый верный ответ-2,5 б

Часть Б -10 б (3б-перевод в систему СИ,4б-определение формулы,3б-математич. расчет)

Часть В-15б. (верное решение каждого этапа-5 б)

*Из количества набранных баллов:*

**Критерии оценки результатов**

Отметка (оценка)	Количество правильных ответов в процентах	Количество правильных ответов в баллах
5 (отлично)	86 - 100	20-22
4 (хорошо)	76 - 85	16-19
3 (удовлетворительно)	61 - 75	13 - 15
2 (неудовлетворительно)	0 - 60	0-12

**Самостоятельная работа обучающихся №48**

Подготовка сообщений.

**Самостоятельная работа обучающихся №49**

Составление иллюстрированного плана-конспекта

**Самостоятельная работа обучающихся №50**

Составление иллюстрированного плана-конспекта

**Самостоятельная работа обучающихся №51**

Решение задач

**Самостоятельная работа обучающихся №52**

Написание конспекта

**Самостоятельная работа обучающихся №53**

Написание конспекта

**Лабораторная работа №10**

**Изучение явления электромагнитной индукции**

**Цель работы:** доказать экспериментально правило Ленца, определяющее направление тока при электромагнитной индукции.

**Контрольные вопросы**

1. В чем сущность электромагнитной индукции?
2. Направление индукционного тока. Правило Ленца.
3. Закон ЭМИ.
4. Что такое самоиндукция?
5. Индуктивность, обозначение, единица измерения, формула.

**Самостоятельная работа обучающихся №54**

Проведение анализа лабораторных работ

**Самостоятельная работа обучающихся №55**

Написание конспекта

**Самостоятельная работа обучающихся №56**

Решение задач

**Контрольная работа № 4 «Магнитное поле. ЭМИ.»**

Контрольная работа №4 по теме

Вариант 1

Часть А

**А 1. Когда электрические заряды движутся ,вокруг них обнаруживается...**

А. магнитное поле.

Б. электрическое поле.

В. электрическое и магнитное поле.

Г. Гравитационное

**А 2. Закон электромагнитной самоиндукции:**

А.  $\mathcal{E} = -L \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$     Б.  $\mathcal{E} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$     В.  $I = -L \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$     Г.  $I = -L \frac{\Delta\mathcal{E}}{\Delta t}$

**А 3. В устройстве электродвигателей используется явление...**

- А. вращение рамки в магнитном поле.                      Б. вращение рамки с током в магнитном поле.  
В. вращение рамки с током.                                      Г. вращение рамки

**А 4. Явление электромагнитной индукции заключается в**

- А. в распределении электрического заряда  
Б. в появлении индукционного тока в проводящем контуре  
В. в противодействии магнитному полю тока  
Г. В возникновении магнитного поля вокруг проводящего контура

**А 5. Направление магнитных линий магнитного поля прямого тока...**

- А. по часовой стрелке.                                      Б. против часовой стрелки.  
В. Вправо    Г. влево.



**А 6. Индуктивность катушки зависит от...**

- А. силы тока в ней                                      Б. от направления тока в ней  
В. от магнитного потока                              В. от геометрических параметров и материала

**А 7. Сила действия магнитного поля на заряженную частицу.....**

- А.  $BIl \sin\alpha$     Б.  $qvB \sin\alpha$     В.  $Eq$     Г.  $Mg$

**А 8. Зависимость магнитного потока через катушку от силы тока в ней...**

- А.  $\Phi = BI$                       Б.  $\Phi = It$                       В.  $\Phi = LI$                       Г.  $\Phi = CI$

**А 9. Единица измерения магнитной индукции в системе СИ ...**

- А вебер (Вб)                      Б. ампер (А)                      В. тесла (Тл)                      Г. генри (Гн)

**А 10. Закончи фразу «В замкнутом контуре электрический ток появляется...»**

- А...если магнитный поток равен нулю    Б...при увеличении магнитного потока  
В...если магнитный поток не равен нулю    Г...при уменьшении магнитного потока

**Часть Б**

**Б1.** Чему равна сила, действующая на проводник с током 3 А и длиной активной части 20 см в поле с индукцией  $5 \cdot 10^{-2}$  Тл, если проводник расположен перпендикулярно силовым линиям магнитного поля.

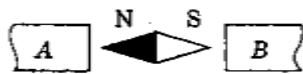
**Часть В**

**В1.** На сколько изменился магнитный поток через контур с индуктивностью 4 мГн если изменили силу тока в нем от 0,3 А до 0,7 А?

**ТЕСТ №4**  
**«Магнитные явления. Электромагнитная индукция»**  
Вариант 2 Часть А

**А 1. Магнитные линии между полюсами магнита направлены (рис)...**

- А. от А к В.
- Б. от В к А.
- В. вверх
- Г. Вниз



**А 2. Направление индукционного тока определяется правилм:**

- А. левой руки
- Б. правой руки
- В. Ленца
- Г. Буравчика

**А 3. Сила действия магнитного поля на проводник с током...**

- А.  $BIl \sin \alpha$
- Б.  $qvB \sin \alpha$
- В.  $Eq$
- Г.  $Mg$

**А 4. Закон электромагнитной индукции**

- А.  $\mathcal{E} = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$
- Б.  $\mathcal{E} = \frac{\Delta I}{\Delta t}$
- В.  $I = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$
- Г.  $I = \frac{\Delta \mathcal{E}}{\Delta t}$

**А 5. Магнитное поле оказывает силовое действие ...**

- А. ...только на покоящиеся электрические заряды.
- Б. ...только на движущиеся электрические заряды
- В. ...как на движущиеся заряды так и на постоянные магниты.
- Г. ...только на постоянные магниты.

**А 6. Единица измерения индуктивности в системе СИ ...**

- А вебер (Вб)
- Б. ампер (А)
- В. тесла (Тл)
- Г. генри (Гн)

**А 7. Постоянное магнитное поле можно обнаружить по действию на...**

- А. движущуюся заряженную частицу
- Б. неподвижную заряженную частицу
- В. любое металлическое тело
- Г. заряженный диэлектрик

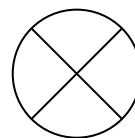
**А 8. Что определяется скоростью изменения магнитного потока через контур?**

- А. индуктивность контура
- Б. магнитная индукция
- В. ЭДС индукции
- Г. магнитный поток

**А 9. Направление магнитного поля в точке А ...**

•А

- А. к нам
- Б. от нас
- В. вниз
- Г. Вверх



I

**А 10. Сила тока в проводнике возросла в 2 раза, энергия магнитного поля контура...**

- А. возрасла в 2 раза
- Б. возрасла в 4 раза
- В. Не изменилась
- Г. Уменьшилась в 2 раза

**Часть Б**

**Б1. Чему равна сила, действующая на проводник с током 2 А и длиной активной части 10 см в поле с индукцией  $4 \cdot 10^{-2}$  Тл, если проводник расположен перпендикулярно силовым линиям магнитного поля.**

**Часть В**

**В1. На сколько изменился магнитный поток через контур с индуктивностью 5 мГн если изменили силу тока в нем от 0,2 А до 0,4 А?**

*Критерии оценки:*

*Общее число баллов 50.*

*Часть А Каждый верный ответ-2,5 б*



Часть Б -10 б (3б-перевод в систему СИ,4б-определение формулы,3б-математич. расчет)

Часть В-15б. (верное решение каждого этапа-5 б)

*Из количества набранных баллов:*

**Критерии оценки результатов**

Отметка (оценка)	Количество правильных ответов в процентах	Количество правильных ответов в баллах
5 (отлично)	86 - 100	20-22
4 (хорошо)	76 - 85	16-19
3 (удовлетворительно)	61 - 75	13 - 15
2 (неудовлетворительно)	0 - 60	0-12

**Самостоятельная работа обучающихся №57**

Подготовка к зачету.

**Самостоятельная работа обучающихся №58**

Подготовка сообщений по теме

## Раздел 4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результаты	Форма контроля и оценивания
<b>Уметь:</b>		
У1. Описывать и объяснять физические явления и свойства тел, веществ и полей	Описание фундаментальных опытов и процессов электромагнитных явлений и законов; Объяснение явлений и в технике; Определение свойств явлений, электромагнитных полей; Применение знаний законов к решению задач.	Устный опрос; результаты выполнения контрольных работ.
У2. Отличать гипотезы от научных теорий.	Анализ явлений и процессов; Сравнение закономерностей различных явлений природы; Формирование выводов из наблюдаемых процессов.	Устный опрос;
У3. Делать выводы на основе экспериментальных данных	Применение теоретического материала для решения практических задач; Вычисление искомых параметров в условиях лабораторных работ; Произведение точных измерений с помощью измерительных приборов;	Устный опрос; отчеты по лабораторным работам;
У4. Приводить примеры практического использования физических знаний	Исследование изученных закономерностей для объяснения я электромагнитных явлений . Использования этих закономерностей в технике.	Результаты выполнения контрольных работ; результаты выполнения лабораторных работ.
У5. Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях	Самостоятельное изучение информации в учебной литературе, анализ текстов задач в сборниках задач; использование справочников, хрестоматий, таблиц, сообщений СМИ, Интернета и т.д.	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий.

У6. Применять полученные знания для решения физических задач	Применение изученного теоретического материала для решения всех видов задач; Чтение графиков, диаграмм, схем, рисунков, чертежей; Выполнение математических расчетов.	Результат выполнения контрольных работ; результаты выполнения индивидуальных заданий.
У7. Определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле	Чтение графиков, формул, диаграмм, схем, рисунков, чертежей; Анализ процессов, характера и закономерностей, описываемых ими;	Устный опрос; результаты выполнения лабораторных работ.
У8. Измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей	Вычисление искомых параметров в условиях лабораторных работ; Произведение точных измерений с помощью измерительных приборов; Анализ полученных результатов с учетом их погрешностей.	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий; результаты выполнения лабораторных работ.
У9. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи	Повседневное выполнение правил охраны труда и техники безопасности; Знание инструкций охраны труда и техники безопасности; При изучении материала нахождение явлений, ведущих к возникновению опасности и оказанию вреда здоровью живых организмов и их учет.	Устный опрос; результаты выполнения лабораторных работ.
У10. Оценивать влияние на организм человека и другие живые организмы загрязнения окружающей среды, рационального природоиспользования и охраны окружающей среды	При изучении материала нахождение явлений, ведущих к возникновению опасности и оказанию вреда здоровью живых организмов и их учет. Наблюдение за вредным влиянием техники на окружающую среду; Предложение создания средств и новых технологий защиты среды от загрязнений	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий; результаты выполнения лабораторных работ.
<b>Знать:</b>		
Смысл физических понятий	Описание фундаментальных законов и опытов по физике; Наблюдение множества	Устный опрос; результаты

	физических явлений в природе, технике и быту; Осмысление определений основных физических понятий, терминов.	результаты выполнения контрольных работ.
32. Смысл физических величин	Иметь понятия и представления об основных физических величинах и их единицах измерения; Вникать в их физический смысл.	Устный опрос;
33. Смысл физических законов	Исследование изученных закономерностей для объяснения явлений природы; Выделение фундаментальных физических законов, основных положений, физических теорий; Правильное понимание их физического смысла.	Устный опрос;
34. Вклад российских и зарубежных ученых	Знакомство с основными этапами истории развития физики; Изучение достижений российских и зарубежных ученых; Помнить их вклад в науку и технику.	Устный опрос;

### Типовые задания для устного опроса:

#### Электромагнитные колебания и волны

1. Что такое электромагнитное поле, его свойства.
2. Что такое электромагнитные колебания?
3. С помощью чего можно получить электромагнитные колебания?
4. Что собой представляет колебательный контур?
5. Какие колебания называются затухающими?
6. Какие колебания называются вынужденными?
7. Чему равна собственная частота колебательного контура?
8. Чему равен период колебаний контура? Формула Томсона.
9. Как электрический заряд конденсатора зависит от времени?
10. Как сила тока в контуре зависит от времени?
11. Как напряжение на обкладках конденсатора зависит от времени?
12. Что такое амплитуда колебаний какой-либо величины?
13. От чего зависит амплитуда колебаний силы тока?
14. От чего зависит амплитуда колебаний напряжения?
15. От чего зависит амплитуда колебаний ЭДС самоиндукции?
16. Что такое переменный электрический ток?
17. Как магнитный поток зависит от времени?
18. Где можно получить переменный электрический ток?
19. Что такое генератор переменного тока?
20. Что такое действующее значение силы тока. Чему оно равно?
21. Чему равно действующее значение напряжения переменного тока?
22. Какое сопротивление называется активным? Формула.

23. Какое сопротивление называется индуктивным? Формула.
24. Какое сопротивление называется ёмкостным? Формула.
25. Полное сопротивление цепи переменного тока.
26. Закон Ома для цепи переменного тока.
27. Что такое электромагнитная волна? Какая она?
28. Чему равна длина электромагнитной волны?
29. Чему равна скорость электромагнитной волны?
30. Какие виды электромагнитные волны различают по определенным свойствам?
31. Принципы радиосвязи.
32. Открытие радио. Открытый колебательный контур. Виды радиосвязи.
33. Принципы радиолокации.
34. Свойства электромагнитных волн.

### **Самостоятельная работа обучающихся №59**

Написание конспекта

### **Лабораторная работа №11**

#### **Зависимость периода колебаний маятника от его параметров**

**Цель работы:** исследование зависимости периода колебаний маятника от длины нити, амплитуды колебаний и массы маятника.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое математический маятник?
2. Какое колебание называют полным?
3. Что называется периодом колебаний, в каких единицах он выражается? Формула по определению.
4. От чего зависит период колебаний математического маятника?
5. Изменится ли период колебаний маятника, если массу его уменьшить в 4 раза?

### **Самостоятельная работа обучающихся №60**

Проведение анализа лабораторных работ

### **Самостоятельная работа обучающихся №61**

Решение задач

### **Самостоятельная работа обучающихся №62**

Написание конспекта

### **Самостоятельная работа обучающихся №63**

Составление иллюстрированного плана-конспекта

### **Самостоятельная работа обучающихся №64**

Написание конспекта

### **Контрольная работа №5 по теме «Электромагнитные колебания и волны»**

#### **Вариант 1**

#### **Часть А**

**А 1. 1. Колебания в системе, которые возникают после выведения ее из положения равновесия, называются...**

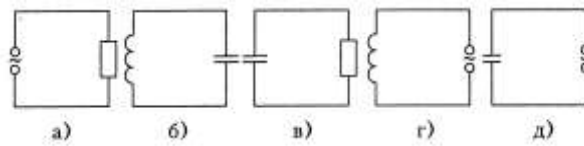
- |                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| А. электромагнитными колебаниями | Б. вынужденными колебаниями   |
| В. свободными колебаниями        | Г. механическими колебаниями. |

**А 1. Когда электрические заряды движутся, то вокруг них обнаруживается...**

- |                                    |                        |
|------------------------------------|------------------------|
| А. магнитное поле.                 | Б. электрическое поле. |
| В. электрическое и магнитное поле. | Г. гравитационное      |

**А 2. Колебательный контур изображает схема**

- А. а.  
Б. б.  
В. в.  
Г. г.



**А 3. Индуктивное сопротивление колебательного контура может быть определено выражением**

- А.  $\frac{1}{2\pi\nu \cdot L}$     Б.  $\frac{Li^2}{2}$     В.  $2\pi L$     Г.  $2\pi\nu \cdot L$

**А 4. Действующее значение переменного напряжения имеет вид:**

- А.  $Um$     Б.  $\frac{Um\sqrt{2}}{2}$     В.  $Um\cos\omega t$     Г.  $\frac{Um}{2}$

**А 5. Амплитуда гармонических колебаний силы тока равна 10 А. Действующее значение силы тока равно...**

- А. 10 А    Б. 14 А    В. 7 А    Г. 9 А

**А 6. При уменьшении частоты переменного тока в 2 раза емкостное сопротивление конденсатора...**

- А. уменьшится в 4 раза    Б. уменьшится в 2 раза  
В. увеличится в 4 раза    Г. увеличится в 2 раза

**А 7. Электромагнитная волна в вакууме распространяется...**

- А. мгновенно.    Б. со скоростью 300 м/с  
В. со скоростью  $3 \cdot 10^8$  м/с.    Г. со скоростью 300 км/ч.

**А 8. Сила переменного тока меняется по закону...**

- А.  $I = I_m \cos \omega t$     Б.  $I = I_m \cos 2\omega^2 t$   
В.  $I = I_m \cos(\omega t + \pi/2)$     Г.  $I = i/R$

**А 9. Какова единица измерения ёмкости конденсатора?**

- А. секунда    Б. герц    В. фарада    Г. генри

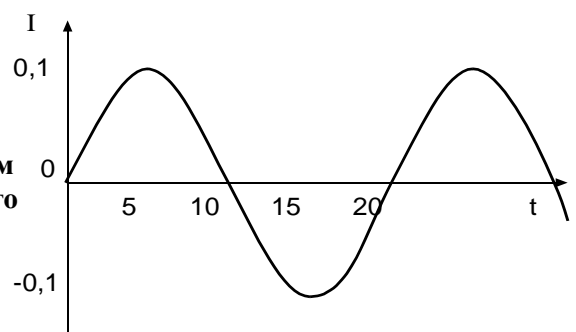
**А 10. Формула, выражающая период собственных колебаний контура...**

- А.  $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$     Б.  $T = 2\pi\sqrt{LC}$     В.  $T = 2\pi LC$     Г.  $T = 2\pi\omega C$

**Часть Б**

**Б1.** По приведенным на графике данным зависимости силы тока  $I$  в катушке идеального колебательного контура, индуктивность которого

$L = 5 \text{ мГн}$ , от времени  $t$  определите максимальную энергию  $W_0$  электростатического поля контура.



**Часть В**

**В1.** Колебательный контур содержит катушку с индуктивностью и конденсатор емкостью 3 пФ. Сила тока в контуре меняется со временем согласно уравнению

$$I = -0,2 \sin(400\pi t) \text{ А. Определить:}$$

- а) период колебаний    б) индуктивность катушки    в) максимальную силу тока

**А 1. 1. Колебания в системе, которые существуют под действием внешней периодической силы называются...**

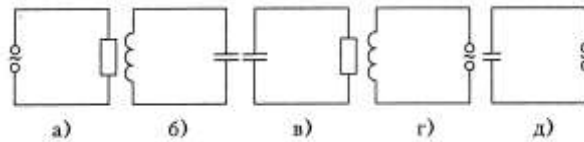
- А. электромагнитными колебаниями      Б. вынужденными колебаниями  
В. свободными колебаниями              Г. механическими колебаниями.

**А 1. Когда электрические заряды движутся, то вокруг них обнаруживается...**

- А. гравитационное поле                      Б. электрическое поле.  
В. электрическое и магнитное поле.      Г. магнитное поле.

**А 2. Колебательный контур изображает схема**

- А. а.  
Б. б.  
В. в.  
Г. г.



**А 3. Ёмкостное сопротивление колебательного контура может быть определено выражением**

- А.  $\frac{1}{2\pi\nu \cdot C}$       Б.  $\frac{Ci^2}{2}$       В.  $2\pi\nu C$       Г.  $2\pi\nu \cdot L$

**А 4. Действующее значение силы тока имеет вид:**

- А.  $I_m$       Б.  $\frac{I_m\sqrt{2}}{2}$       В.  $I_m \cos \omega t$       Г.  $\frac{I_m}{2}$

**А 5. Амплитуда гармонических колебаний напряжения равна 110 В. Действующее значение напряжения равно...**

- А. 100 В      Б. 140 В      В. 80 В      Г. 50 В

**А 6. При увеличении частоты переменного тока в 2 раза ёмкостное сопротивление конденсатора...**

- А. уменьшится в 4 раза                      Б. уменьшится в 2 раза  
В. увеличится в 4 раза                      Г. увеличится в 2 раза

**А 7. Электромагнитная волна в вакууме распространяется...**

- А. мгновенно.                                  Б. со скоростью  $3 \cdot 10^8$  м/с  
В. со скоростью 300 км/ч.                  Г. со скоростью 300 м/с

**А 8. Переменное напряжение меняется по закону...**

- А.  $U=U_m \cos \omega t$                               Б.  $U=U_m \cos 2\omega^2 t$   
В.  $U=U_m \cos(\omega t + \pi/3)$                   Г.  $U=i/R$

**А 9. Какова единица измерения индуктивности катушки?**

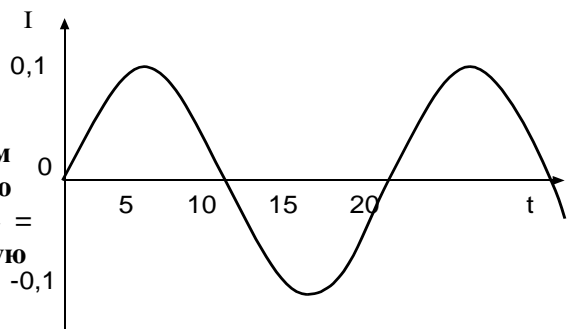
- А. секунда      Б. герц      В. фарада      Г. генри

**А 10. Формула, выражающая период собственных колебаний контура...**

- А.  $T=2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$       Б.  $T=2\pi\sqrt{LC}$       В.  $T=2\pi LC$       Г.  $T=2\pi\omega CA..$

**Часть Б**

**Б1. По приведенным на графике данным зависимости силы тока  $I$  в катушке идеального колебательного контура, индуктивность которого  $L = 2,5$  мкГн, от времени  $t$  определите максимальную энергию  $W_0$  электростатического поля контура.**



**Часть В**

**В1. Колебательный контур содержит катушку с индуктивностью 0.1 Гн и конденсатор. Сила тока в контуре меняется со временем согласно уравнению**

$I = -0,1 \sin(200\pi t)$  А. Определить:

- а) период колебаний      б) ёмкость конденсатора      в) максимальную силу тока

*Критерии оценки:*

*Общее число баллов 50.*

Часть А Каждый верный ответ-2,5 б

Часть Б -10 б (3б-перевод в систему СИ, 4б-определение формулы, 3б-математич. расчет)

Часть В-15б. (верное решение каждого этапа-5 б)

*Из количества набранных баллов:*

**Критерии оценки результатов**

Отметка (оценка)	Количество правильных ответов в процентах	Количество правильных ответов в баллах
5 (отлично)	86 - 100	20-22
4 (хорошо)	76 - 85	16-19
3 (удовлетворительно)	61 - 75	13 - 15
2 (неудовлетворительно)	0 - 60	0-12

**Самостоятельная работа обучающихся №65**

Составление иллюстрированного плана-конспекта

**Самостоятельная работа обучающихся №66**

Решение задач

**Самостоятельная работа обучающихся №67**

Составление конспекта

**Самостоятельная работа обучающихся №68**

Составление иллюстрированного плана-конспекта

**Самостоятельная работа обучающихся №69**

Решение задач



## Раздел 5. ОПТИКА

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результаты	Форма контроля и оценивания
<b>Уметь:</b>		
У1. Описывать и объяснять физические явления и свойства тел, веществ и полей	Описание фундаментальных опытов и процессов оптических явлений и законов; Объяснение явлений и в технике; Определение свойств оптических явлений, веществ, полей; Применение знаний законов к решению задач.	Устный опрос; результаты выполнения контрольных работ.
У2. Отличать гипотезы от научных теорий.	Анализ изученных оптических явлений и процессов; Сравнение закономерностей различных явлений природы; Формирование выводов из наблюдаемых процессов.	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий.
У3. Делать выводы на основе экспериментальных данных	Применение теоретического материала для решения практических задач; Вычисление искомых параметров в условиях лабораторных работ; Произведение точных измерений с помощью измерительных приборов;	Устный опрос; отчеты по лабораторным работам;
У4. Приводить примеры практического использования физических знаний	Исследование изученных закономерностей для объяснения оптических явлений природы; Исполнения этих закономерностей в технике.	Устный опрос; результаты выполнения контрольных работ; результаты выполнения лабораторных работ.
У5. Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях	Самостоятельное изучение информации в учебной литературе, анализ текстов задач в сборниках задач; использование справочников, хрестоматий, таблиц, сообщений СМИ, Интернета и т.д.	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий.

У6. Применять полученные знания для решения физических задач	Применение изученного теоретического материала для решения всех видов задач; Чтение графиков, диаграмм, схем, рисунков, чертежей; Выполнение математических расчетов.	Результат выполнения контрольных работ; результаты выполнения контрольных работ
У7. Определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле	Чтение графиков, формул, диаграмм, схем, рисунков, чертежей; Анализ процессов, характера и закономерностей, описываемых ими;	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий; результаты выполнения лабораторных работ.
У8. Измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей	Вычисление искомых параметров в условиях лабораторных работ; Произведение точных измерений с помощью измерительных приборов; Анализ полученных результатов с учетом их погрешностей.	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий; результаты выполнения лабораторных работ.
У9. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи	Повседневное выполнение правил охраны труда и техники безопасности; Знание инструкций охраны труда и техники безопасности; При изучении материала нахождение явлений, ведущих к возникновению опасности и оказанию вреда здоровью живых организмов и их учет.	Устный опрос; результаты выполнения лабораторных работ.
У10. Оценивать влияние на организм человека и другие живые организмы загрязнения окружающей среды, рационального природоиспользования и охраны окружающей среды	При изучении материала нахождение явлений, ведущих к возникновению опасности и оказанию вреда здоровью живых организмов и их учет. Наблюдение за вредным влиянием техники на окружающую среду; Предложение создания средств и новых технологий защиты среды от загрязнений	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий; результаты выполнения лабораторных работ.
<b>Знать:</b>		

Смысл физических понятий	Описание фундаментальных законов и опытов по разделу «Оптика»; Наблюдение множества физических явлений в природе, технике и быту; Осмысление определений основных физических понятий, терминов.	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий;
32. Смысл физических величин	Иметь понятия и представления об основных физических величинах и их единицах измерения; Вникать в их физический смысл.	Устный опрос;
33. Смысл физических законов	Исследование изученных закономерностей для объяснения явлений природы; Выделение фундаментальных физических законов, основных положений, физических теорий; Правильное понимание их физического смысла.	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий; результаты выполнения лабораторных работ.
34. Вклад российских и зарубежных ученых	Знакомство с основными этапами истории развития физики; Изучение достижений российских и зарубежных ученых; Помнить их вклад в науку и технику.	Устный опрос;

#### Типовые задания для устного опроса:

1. Что такое свет?
2. Какова скорость распространения света?
3. Какие законы распространения света вам известны?
4. Источники света.
5. Как ведет себя свет при распространении?
6. Что такое луч света?
7. Принцип Гюйгенса.
8. Законы отражения.
9. Построение изображения в плоском зеркале.
10. Законы преломления.
11. Каков физический смысл относительного показателя преломления?
12. Каков физический смысл абсолютного показателя преломления?
13. Что такое линза?
  14. Какая линза называется выпуклой?
  15. Какая линза называется вогнутой?
  16. Чем отличается собирающая линза от рассеивающей?

17. Какая линза называется тонкой?
18. Что такое оптическая сила линзы? Формула. Единица измерения .
19. Чему равно линейное увеличение линзы?  
Формула тонкой линзы.
20. Три основных луча, необходимые для построения изображения в линзе.
21. Что такое фокус линзы и где он находится?
22. Что такое фокальная плоскость линзы?
23. Что такое оптический центр линзы?
24. Какое изображение в линзе называется мнимым?
25. Какие могут быть изображения в линзах?
26. Что такое фокусное расстояние линзы?

1. Какие явления доказывают волновые свойства света?
2. Что такое дисперсия света?
3. Чем объясняется зеленый цвет травы?
4. Что означает белый цвет предметов?
5. Что означает черный цвет предметов?
6. Что такое спектр?
7. Свет какого цвета больше всех отклоняется призмой?
8. Вода освещена оранжевым светом. Какой свет видит человек, находящийся под водой?
9. В чем состоит сущность явления интерференции света?
10. Какие световые волны называют когерентными?
11. Какие условия необходимы для наблюдения минимума интерференции световых волн от двух источников?
12. Какие условия необходимы для наблюдения максимума интерференции световых волн от двух источников?
13. Почему мыльные пузыри приобретают радужную окраску?
14. Какой свет считается монохроматическим?
15. В чем состоит сущность явления дифракции света?
16. Какие условия наблюдения дифракции света?
17. Какое выражение является условием наблюдения главных максимумов в спектре дифракционной решетки с периодом  $d$  под углом  $\varphi$ ?
19. Что такое дифракционная решетка?
20. Что такое период дифракционной решетки?
21. Какое оптическое явление объясняет появление цветных радужных пятен на поверхности, покрытой тонким слоем нефтепродуктов?
22. В трех опытах на пути светового пучка ставились экраны с малым отверстием, тонкой нитью и широкой щелью. Когда только можно было наблюдать явление дифракции?
23. Одинаковы ли скорости распространения красного и фиолетового излучений в вакууме, в стекле?
24. Излучают ли обычные источники света когерентные волны?
25. Каков характер световых волн?
26. При каком условии более четко происходит выраженное огибание предмета волнами?
27. Является ли естественный свет поляризованной волной?
28. Что происходит при прохождении света через пластину турмалина?
29. Объясните явление образования радуги.
30. Что доказывает явление поляризации света?
31. Через синее стекло рассматривают красную ткань. Какого цвета будет казаться ткань через стекло?

### **Самостоятельная работа обучающихся №70**

Написание конспекта

### **Самостоятельная работа обучающихся №71**

Написание конспекта

### **Самостоятельная работа обучающихся №72**

Решение задач

## **Лабораторная работа № 12 Изучение явления преломления света**

**Цель:** определить показатель преломления стекла.

### **Контрольные вопросы.**

1. Объяснение преломления света при переходе из одной среды в другую.
2. Законы отражения и преломления света.
3. Физический смысл абсолютного показателя преломления света.
4. Физический смысл относительного показателя преломления света.
5. Какой угол называют углом падения, а какой углом преломления?
6. Сему равен угол преломления, если луч падает перпендикулярно границе двух сред в точку падения.
7. Какая из сред считается более оптически плотной?
8. Как зависит скорость света от среды?

### **Самостоятельная работа обучающихся №73**

Проведение анализа лабораторных работ

## **Лабораторное занятие №13 Изучение изображения предметов в тонкой линзе**

**Цель:** определить фокусное расстояние и оптическую силу.

### **Контрольные вопросы**

Записать формулу тонкой линзы.

1. Что такое оптическая сила линзы? Формула. Единица измерения.
2. Чему равно увеличение линзы?
4. Построить изображение в линзе, если предмет находится:
  - 1) в точке  $F$ ;
  - 2) между точкой  $O$  и точкой  $F$ ;
  - 3) в точке  $2F$ ;
  - 4) в рассеивающей линзе;
  - 5) между  $F$  и  $2F$
5. Написать формулу линзы для каждого случая.

### **Самостоятельная работа обучающихся №74**

Проведение анализа лабораторных работ

### **Самостоятельная работа обучающихся №75**

Решение задач

### **Самостоятельная работа обучающихся №76**

Написание конспекта

### **Самостоятельная работа обучающихся №77**

Составление иллюстрированного плана-конспекта

### **Самостоятельная работа обучающихся №78**

Составление иллюстрированного плана-конспекта

### **Самостоятельная работа обучающихся №79**

Составление иллюстрированного плана-конспекта

### **Самостоятельная работа обучающихся №80**

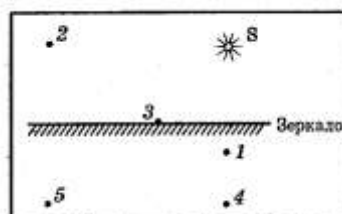
Контрольная работа №6 по теме «Оптика»

Вариант 1

Часть А

**A1.** На рисунке показан предмет MN и плоское зеркало. Какое из изображений предмета является верным?

- А. на рисунке 1.
- Б. на рисунке 2.
- В. на рисунке 3.
- Г. на рисунке 4.



**A2.** Интерференция света это...

- А. наложение когерентных волн, при котором происходит распределение результирующих колебаний в пространстве.
- Б. сложение волн любой природы.
- В. наложение волн любой природы.
- Г. разложение световых волн при прохождении через призму.

**A 3.** Луч света падает на отражающую поверхность под углом  $50^{\circ}$  к ней. Каков угол между падающим и отраженным лучам?

- А.  $50^{\circ}$
- Б.  $40^{\circ}$
- В.  $100^{\circ}$
- Г.  $80^{\circ}$

**A4.** Условие наблюдения главных максимумов в спектре дифракционной решетки с периодом  $d$  под углом  $\varphi$ ...

- А.  $d \sin \varphi = k\lambda$ .
- Б.  $d \cos \varphi = k\lambda$ .
- В.  $d \sin \varphi = (2k + 1)\lambda/2$ .
- Г.  $d \cos \varphi = (2k + 1)\lambda/2$ .

**Ae 5.** Предмет кажется нам белым, если он ...

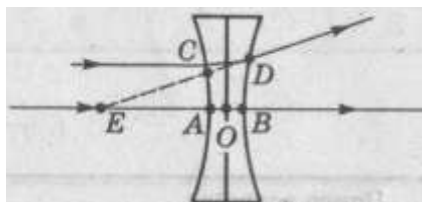
- А. одинаково отражает все падающие на его лучи.
- Б. одинаково поглощает все падающие на его лучи.
- В. одинаково поглощает и отражает все падающие на его лучи.
- Г. одинаково преломляет все падающие на его лучи.

**A6.** Линзой называют...

- А. прозрачное тело, ограниченное сферической поверхностью.
- Б. прозрачное тело.
- В. тело, ограниченное сферической поверхностью.
- Г. стеклянное тело

**A7.** На рисунке показан ход лучей через линзу. Какой отрезок является фокусным расстоянием?

- А. AE.
- Б. BE.
- В. CE.
- Г. OE.



**A8.** Единица оптической силы линзы...

- А. метр.
- Б. радиан.
- В. вольт.
- Г. диоптрия.

**Задание 9.** Спектр это...

- А. радужная полоска света.
- Б. луч света.

В. прибор для наблюдения световых явлений. Г. разнообразие чего-либо.

**Задание 10. Формула линейного увеличения линзы...**

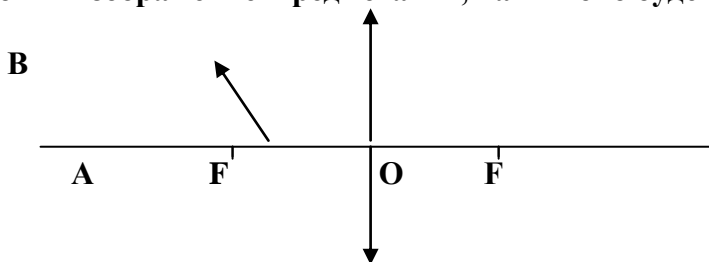
- А.  $\Gamma = f/F$       Б.  $\Gamma = f/d$       В.  $\Gamma = fd$       Г.  $\Gamma = Fdf$

**Часть Б**

**Задание 13. Определите период дифракционной решетки, если при её освещении светом с длиной волны 656 нм максимум второго порядка виден под углом  $30^\circ$ .**

**Часть В**

**В1. Построить изображение предмета АВ, каким оно будет?**



**Вариант 2**

**Часть А**

**А 1. Когерентными называются волны ...**

- А. если они имеют одинаковую частоту и амплитуду;  
 Б. если они имеют одинаковую амплитуду;  
 В. если они имеют одинаковую частоту и разность фаз, равную нулю;  
 Г. если они имеют одинаковую частоту и разность фаз, независимую от времени.

**А 2. Какая из точек на рисунке является изображением точки 2 в плоском зеркале?**

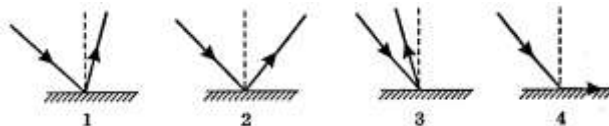
- А. 1    Б. 2    В. 5    Г. 4

**А 3. Характер световых волн...**

- А. поперечные                                      Б. в вакууме продольные, в среде поперечные  
 В. продольные,                                      Г. верного ответа нет

**А 4. . На рисунке изображен ход отраженного луча. На каком из вариантов правильно построен падающий луч?**

- А. на рисунке 1  
 Б. на рисунке 2  
 В. на рисунке 3  
 Г. на рисунке 4

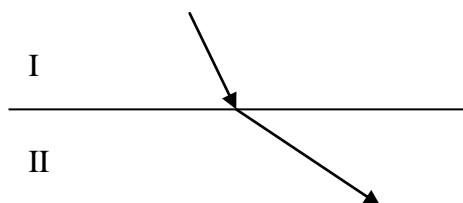


**А 5. При прохождении света через пластину турмалина происходит его ...**

- А. дисперсия      Б. поляризация      В. дифракция      Г. Интерференция

**А 6. Более оптически плотная среда...**

- А. I      Б. II

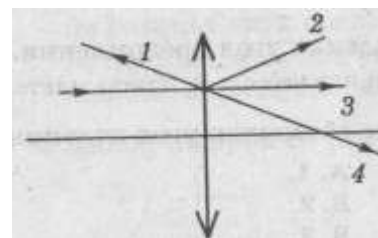


**А 7. Монохроматический свет...**

- А. белый свет    Б. рассеянный свет    В. многоцветный свет    Г. одноцветный свет

**А8. На линзу падает луч, параллельный главной оптической оси. Как пойдет луч после преломления в линзе?**

- А. 1. Б. 2. В.3. Г. 4.



**А 9. Излучают ли обычные источники света когерентные волны?**

- А. да Б. нет  
В. электролампа–да, пламя костра–нет Г. верного ответа нет

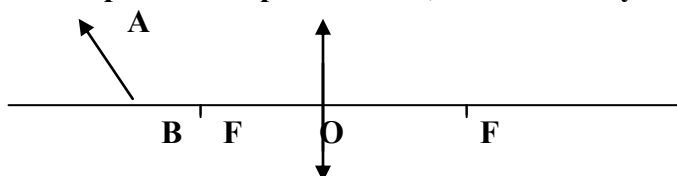
**А 10 . Формула тонкой линзы...**

**ЧастьБ**

**Определить угол отклонения лучей зеленого света ( $\lambda = 0,55$  мкм) в спектре первого порядка, полученном с помощью дифракционной решетки, период которой равен  $d = 0,02$  мм.**

**ЧастьВ**

**В1. Построить изображение предмета АВ, каким оно будет?**



*Критерии оценки:*

*Общее число баллов 50.*

*Часть А Каждый верный ответ-2,5 б*

*Часть Б -10 б (3б-перевод в систему СИ,4б-определение формулы,3б-математич. расчет)*

*Часть В-15б. (верное решение каждого этапа-5 б)*

*Из количества набранных баллов:*

**Критерии оценки результатов**

Отметка (оценка)	Количество правильных ответов в процентах	Количество правильных ответов в баллах
5 (отлично)	86 - 100	20-22
4 (хорошо)	76 - 85	16-19
3 (удовлетворительно)	61 - 75	13 - 15
2 (неудовлетворительно)	0 - 60	0-12

**Самостоятельная работа обучающихся №81**

Подготовка к зачету.

**Самостоятельная работа обучающихся №82**

Подготовка сообщений по теме



## Раздел 6. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результаты	Форма контроля и оценивания
<b>Уметь:</b>		
У1. Описывать и объяснять физические явления и свойства тел, веществ и полей	Описание фундаментальных опытов и процессов явлений квантовой физики и законов; Объяснение явлений и в технике; Определение свойств физических явлений, веществ; Применение знаний законов к решению задач.	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных задний.
У2. Отличать гипотезы от научных теорий.	Анализ изученных явлений и процессов квантовой физики; Сравнение закономерностей различных явлений природы; Формирование выводов из наблюдаемых процессов.	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных задний.
У3. Делать выводы на основе экспериментальных данных	Применение теоретического материал квантовой физики а для решения практических задач; Вычисление искомым параметров в условиях лабораторных работ; Произведение точных измерений с помощью измерительных приборов;	Устный опрос; отчеты по лабораторным работам; результаты выполнения индивидуальных заданий.
У4. Приводить примеры практического использования физических знаний	Исследование изученных закономерностей для объяснения явлений квантовой физики природы; Использования этих закономерностей в технике.	Устный опрос; результаты выполнения контрольных работ; результаты выполнения лабораторных работ.
У5. Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях	Самостоятельное изучение информации в учебной литературе, анализ текстов задач в сборниках задач; использование справочников, хрестоматий, таблиц, сообщений СМИ, Интернета и	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий.

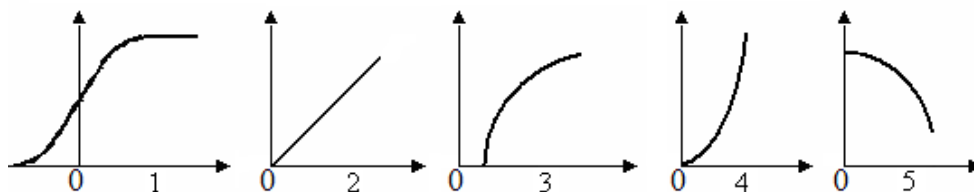
	т.д.	
У6. Применять полученные знания для решения физических задач	Применение изученного теоретического материала квантовой физики для решения всех видов задач; Чтение графиков, диаграмм, схем, рисунков, чертежей; Выполнение математических расчетов.	Результат выполнения контрольных работ; результаты выполнения индивидуальных заданий.
У7. Определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле	Чтение графиков, формул, диаграмм, схем, рисунков, чертежей; Анализ процессов, характера и закономерностей, описываемых ими;	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий; результаты выполнения лабораторных работ.
У8. Измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей	Вычисление искомых параметров в условиях лабораторных работ; Произведение точных измерений с помощью измерительных приборов; Анализ полученных результатов с учетом их погрешностей.	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий; результаты выполнения лабораторных работ.
У9. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи	Повседневное выполнение правил охраны труда и техники безопасности; Знание инструкций охраны труда и техники безопасности; При изучении материала нахождение явлений, ведущих к возникновению опасности и оказанию вреда здоровью живых организмов и их учет.	Устный опрос; результаты выполнения лабораторных работ.
У10. Оценивать влияние на организм человека и другие живые организмы загрязнения окружающей среды, рационального природоиспользования и охраны окружающей среды	При изучении материала нахождение явлений, ведущих к возникновению опасности и оказанию вреда здоровью живых организмов и их учет. Наблюдение за вредным влиянием техники на окружающую среду; Предложение создания средств	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий; результаты выполнения лабораторных работ.

	и новых технологий защиты среды от загрязнений	работ.
<b>Знать:</b>		
Смысл физических понятий	Описание фундаментальных и опытов по квантовой физике; Наблюдение множества физических явлений в природе, технике и быту; Осмысление определений основных физических понятий, терминов квантовой физики.	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий; результаты выполнения лабораторных работ.
32. Смысл физических величин	Иметь понятия и представления об основных физических величинах и их единицах измерения; Вникать в их физический смысл.	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий; результаты выполнения лабораторных работ.
33. Смысл физических законов	Исследование изученных закономерностей для объяснения явлений квантовой физики; Выделение фундаментальных физических законов, основных положений, физических теорий; Правильное понимание их физического смысла.	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий; результаты выполнения лабораторных работ.
34. Вклад российских и зарубежных ученых	Знакомство с основными этапами истории развития квантовой физики; Изучение достижений российских и зарубежных ученых в этой области; Помнить их вклад в науку и технику.	Устный опрос; результаты выполнения индивидуальных заданий; результаты выполнения лабораторных работ.

## Типовые задания для устного опроса:

### Световые кванты.

1. Как ведет себя свет при излучении и поглощении?
2. Как называется отдельная порция электромагнитной энергии, испускаемая атомом?
3. В чем заключается гипотеза Планка?
4. Чему равна энергия одного кванта? Формула.
5. Чему равна постоянная Планка?
6. Что такое квант?
7. Что понимают под явлением фотоэффекта?
8. Что доказывает фотоэффект?
9. Что такое фотон?
10. Имеет ли фотон массу покоя?
11. Как она определяется масса фотона?
12. Как определяется импульс фотона?
13. Первый закон фотоэффекта(Столетова).
15. Второй закон фотоэффекта.
16. Третий закон фотоэффекта.
17. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
18. Что такое работа выхода фотоэлектронов?
19. От чего она зависит работа выхода фотоэлектронов?
20. Что такое красная граница фотоэффекта?
21. От чего она зависит красная граница фотоэффекта?
22. Каково условие существования фототока?
23. Укажите на рисунке график зависимости силы фототока от напряжения на фотоэлементе.



24. Если пластинке сообщить отрицательный заряд, изменится ли минимальная частота, при которой возникает фотоэффект?
25. Что доказали опыты П.Н.Лебедева?
26. При каком условии возможен фотоэффект?
27. Что доказывает существование давления света?
28. Что означает слово «фотон»?
29. Что означает слово «корпускула»?
30. Физический смысл постоянной Планка.
31. Что такое ток насыщения?
32. Какое напряжение называется задерживающим?
33. Формула Эйнштейна – связь массы и энергии.

### Физика атома и атомного ядра.

1. Кто предложил ядерную модель строения атома?
2. Какой заряд имеет атомное ядро?
3. О чем гласят постулаты Бора?
4. Каково строение атома (по Бору)?
5. Кто открыл явление радиоактивности?
6. В чем сущность естественной радиоактивности?
7. Что собой представляет альфа-излучение?

8. Что собой представляет бета -излучение?
9. Что собой представляет гамма -излучение?
10. Что происходит с энергией при самопроизвольном распаде ядра?
11. Радиоактивный атом претерпевает  $\alpha$ -распад. Куда смещается порядковый номер образовавшегося химического элемента?
12. Радиоактивный атом претерпевает  $\beta$ -распад. Куда смещается порядковый номер образовавшегося химического элемента?
13. Радиоактивный атом претерпевает  $\gamma$ -распад. Куда смещается порядковый номер образовавшегося химического элемента?
14. При радиоактивном распаде, что претерпевает изменение?
15. Каково строение атомного ядра?
16. Как называется элемент, в ядре атома которого содержится 11 протонов и 12 нейтронов?
17. Что такое изотоп?
18. Формула закона радиоактивного распада.
19. Что такое ядерные реакции?
20. Какой процесс является делением тяжелых ядер?
21. Что такое термоядерный синтез?
22. Что собой представляет нейтрон?
23. Что такое период полураспада радиоактивного вещества?
24. Какие силы обеспечивают устойчивость ядер?
25. Что такое дефект массы?
26. Определение энергии связи нуклонов в ядре. Формула.
27. Какой вид излучения обладает наибольшей проникающей способностью?
28. Каков заряд  $\alpha$ -частицы?
29. Каков заряд  $\beta$ -частицы?
30. Каков заряд  $\gamma$ -лучей?

### **Самостоятельная работа обучающихся №83**

Написание конспекта

### **Самостоятельная работа обучающихся №84**

Написание конспекта

### **Самостоятельная работа обучающихся №85**

Написание конспекта

### **Самостоятельная работа обучающихся №86**

Решение задач

### **Самостоятельная работа обучающихся №87**

Написание конспекта

### **Самостоятельная работа обучающихся №88**

Написание конспекта

### **Самостоятельная работа обучающихся №89**

Написание конспекта

### **Самостоятельная работа обучающихся №90**

Написание конспекта

### **Самостоятельная работа обучающихся №91**

Решение задач

Контрольная работа №7 по теме «Квантовая физика».

Часть А

Вариант 1

**А 1. Сложный состав радиоактивного излучения обнаружил...**

- А. супруги П. Кюри и М. Складовская – Кюри  
 Б. Резерфорд Э.  
 В. Беккерель А.  
 Г. Содди Ф.

**А 2. Красной границей фотоэффекта называют...**

- А. минимальную предельную частоту;  
 Б. энергию фотона  
 В. работу выхода;  
 Г. кинетическую энергию фотоэлектрона.

**А 3. Порядковый номер элемента, который получается в результате  $\beta$  - распада ядра, равен...**

- А.  $Z+2$       Б.  $Z-2$       В.  $Z+1$       Г.  $Z-1$

**А 4. Энергия фотона определяется формулой...**

- А.  $\frac{h\nu}{c^2}$       Б.  $h\nu$       В.  $h\lambda$       Г.  $\frac{h}{\lambda}$       Д.  $hc$

**А 5. Число протонов в ядре изотопа кислорода  $^{17}_8\text{O}$  равно:**

- А. 1      Б. 8      В. 9      Г. 17

**А 6. Явление вырывания электронов из вещества под действием света называют...**

- А. фотосинтезом      Б. ударной ионизацией      В. фотоэффектом      Г. электризацией

**А 7. Какие силы обеспечивают устойчивость ядер?**

- А. гравитационные      Б. электромагнитные      В. магнитные      Г. ядерные

**А 8. Импульс фотона определяется формулой...**

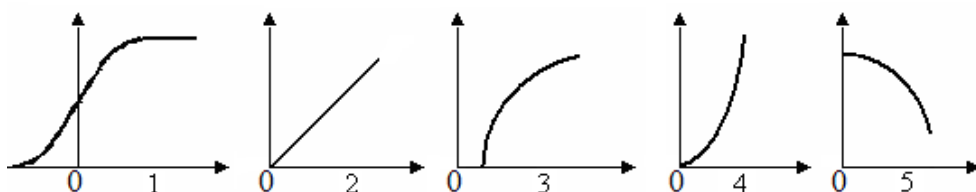
- А.  $\frac{h\nu}{c^2}$       Б.  $hc$       В.  $h\lambda$       Г.  $\frac{h}{\lambda}$

**А 9. Утверждения, соответствующее постулатам Бора?**

- 1) электроны в атоме двигаются по круговым орбитам и при этом излучают электромагнитные волны;  
 2) атом может находиться только в стационарном состоянии, в стационарных состояниях атом не излучает;  
 3) при переходе из одного стационарного состояния в другое атом излучает или поглощает энергию.

- А. только 1;      Б. только 2;      В. только 3;      Г. 2 и 3.

**А 10. Укажите на рисунке график зависимости силы фототока от напряжения на фотоэлементе.**

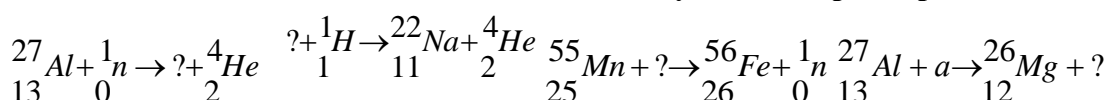


Часть Б

**Б1. Найдите красную границу фотоэффекта для натрия, если работа выхода равна  $A_{\text{вых}} = 3 \cdot 10^{-19}$  Дж. Постоянная Планка  $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$  Дж.**

Часть В

**Б1. Написать недостающие обозначения в следующих ядерных реакциях:**



## Вариант 2

### Часть А

**А 1. Отдельная порция электромагнитной энергии, испускаемая атомом, называется...**

- А. Джоулем      Б. электрон-вольт      В. электроном      Г. квантом

**А 2. Альфа – излучение – это поток...**

- А. электронов      Б. протонов      В. ядер атомов гелия      Г. нейтронов

**А 3. Под фотоэффектом понимают явление взаимодействия света с веществом, при котором происходит...**

- А. вырывание атомов      Б. поглощение атомов  
В. вырывание электронов      Г. поглощение электронов

**А 4. Какой формулой определяется закон радиоактивного распада?**

- А.  $N = N_0 \cdot 2^t$       Б.  $N = N_0 \cdot 2 t$       В.  $N = N_0 2^{-t/T}$       Г.  $N = N_0 2^{t/T}$

**А 5. Гипотезу о том, что атомы испускают электромагнитную энергию отдельными порциями, выдвинул...**

- А. М. Фарадей      Б. Д. Джоуль      В. М. Планк      Г. А. Столетов

**А 6. Элемент, в ядре атома которого содержится 23 протона и 28 нейтронов, называется...**

- А. натрий      Б. ванадий      В. никель      Г. сурьма

**А 7. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта имеет вид...**

- А.  $h\nu + A = \frac{mv^2}{2}$       Б.  $h\nu = \frac{mv^2}{2}$       В.  $\frac{mv^2}{2} = h\nu - A$       Г.  $E_k = \frac{mv^2}{2}$

**А 8. Второй продукт ядерной реакции  ${}^{11}_5\text{B} + \alpha \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + x$  представляет собой...**

- А. протон      Б.  $\alpha$ -частицу      В. электрон      Г. нейтрон

**А 9. Энергия фотонов при уменьшении длины световой волны в 2 раза:**

- А. уменьшится в 2 раза      Б. увеличится в 2 раза  
В. уменьшится в 4 раза      Г. увеличится в 4 раза

**А 10. Атомное ядро имеет заряд...**

- А. положительный;      Б. отрицательный;  
В. не имеет заряда;      Г. у различных ядер различный.

### Часть Б

**Б1. Найти энергию связи ядра атома кислорода.**

#### Часть В

**В1. На металлическую пластинку падает свет с длиной волны  $\lambda = 0,42$  мкм. Фототок прекращается при задерживающей разности потенциалов  $U = 0,95$  В. Определить красную границу для данного металла.**

*Критерии оценки:*

*Общее число баллов 50.*

*Часть А Каждый верный ответ-2,5 б*

*Часть Б -10 б (3б-перевод в систему СИ,4б-определение формулы,3б-математич. расчет)*

*Часть В-15б. (верное решение каждого этапа-5 б)*

*Из количества набранных баллов:*

**Критерии оценки результатов**

Отметка (оценка)	Количество правильных ответов в процентах	Количество правильных ответов в баллах
5 (отлично)	86 - 100	20-22
4 (хорошо)	76 - 85	16-19
3 (удовлетворительно)	61 - 75	13 - 15
2 (неудовлетворительно)	0 - 60	0-12

**Самостоятельная работа обучающихся №92**

Подготовка к зачету.

**Самостоятельная работа обучающихся №93**

Подготовка к экзаменам

**Самостоятельная работа обучающихся №94**

Подготовка к экзаменам

**Самостоятельная работа обучающихся №95**

Подготовка к экзаменам



**Бланк ответов заданий тематического зачета**

Студента гр. \_\_\_\_\_

**Часть А**

№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10

**Часть Б**

Дано	СИ	Решение

Стандартный ответ:

**Часть В**

Дано	СИ	Формулы	Вывод искомой величины	Математический расчет
		1. 2. 3.		

Стандартный ответ:

#### 4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов:

контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий. Промежуточная аттестация в форме экзамена. Студент допускается к сдаче экзамена, если лабораторные, тематические контрольные и внеаудиторные работы выполнены на положительные оценки.

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование накопительной системы оценивания.

##### Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

##### Кинематика

1. Что называют механическим движением?
3. Что называют пройденным путем?
4. Что называют перемещением?
5. Что называют траекторией движения?
6. Какое движение называется равномерным?
7. Какое движение называют неравномерным?
8. Чем путь отличается от перемещения?
9. Что называют скоростью равномерного прямолинейного движения?
10. Чему равна скорость равномерного прямолинейного движения? Единица измерения.
11. Как координата тела при равноускоренном движении зависит от времени (уравнение движения)? График зависимости.
12. Как скорость равноускоренного движения зависит от времени? График зависимости.
13. Как перемещение равноускоренного движения зависит от времени? График зависимости.
14. Что такое ускорение?
15. Формула ускорения по определению. Единица измерения ускорения.
17. Какое движение называется поступательным?
18. Какое движение называется вращательным?
19. Какое движение называется колебательным?
20. Чему равно центростремительное ускорение при движении по окружности?
21. Чему равна линейная скорость при движении по окружности? Формула по определению. Единица измерения.
22. Чему равна угловая скорость при движении по окружности? Формула по определению. Единица измерения.
23. Что такое частота обращения по окружности? Формула по определению. Единица измерения.
24. Что такое период обращения по окружности? Формула по определению. Единица измерения.
28. Какие колебания называются вынужденными?
29. Что такое частота колебаний? Формула по определению. Единица измерения.
30. Что такое период колебаний? Формула по определению. Единица измерения.
31. Что такое циклическая частота колебаний? Формула по определению. Единица измерения.
32. Что такое фаза колебаний? Формула по определению. Единица измерения.
33. Зависимость координаты колеблющегося тела от времени (уравнение движения)?
34. Что такое резонанс?
35. Что такое волна?
36. Чему равна длина волны? Формула.

### 37. Формула связи длины волны и частоты.

#### Динамика

1. Что называют силой упругости?
2. Что такое равнодействующая сил?
3. Что такое импульс силы?
4. Куда направлена сила трения?
5. Куда направлена сила тяжести?
6. Куда направлена сила упругости?
7. Что называют силой тяжести?
8. Что называют силой трения?
9. Что характеризует сила?
10. Какова единица измерения силы в системе СИ?
11. Как вычислить механическую работу?
12. Как вычислить механическую мощность?
13. Какова единицей работы в Международной системе?
14. Какова единицей мощности в Международной системе?
16. . Что характеризует мощность?
17. Что утверждает первый закон Ньютона?
18. Что утверждает второй закон Ньютона?
19. Что утверждает третий закон Ньютона?
20. Что такое вес тела?
21. Что такое импульс тела? Закон сохранения энергии.
22. Чему равна кинетическая энергия? Её единица измерения.
23. Чему равна потенциальная энергия тела, поднятого над землей? Её единица измерения.
24. Чему равна потенциальная энергия упруго деформированного тела? Её единица измерения.
25. Какой формулой определяется КПД?
26. При каких условиях тело находится в состоянии невесомости?
27. Какова единица измерения веса тела в системе СИ?
28. Закон сохранения энергии.
29. Что такое масса тела? Единица измерения массы.
30. Что такое плотность тела? Единица измерения плотности.
31. Что такое момент сил? Формула. Единица измерения.

#### Молекулярная физика

1. Что такое молекула? Что такое атом?
2. Основные положения МКТ и их опытное подтверждение.
3. Что такое Броуновское движение?
4. Что такое диффузия?
5. Что можно сказать о размерах молекул и атомов?
6. От чего зависит средняя скорость движения молекул?
7. Что такое количество вещества? Формулы, единица его измерения.
8. Что такое молярная масса? Формулы, единица её измерения.
9. Что такое концентрация? Формула, единица её измерения.
10. Что такое масса молекулы? Формулы, единица её измерения.
11. Как можно определить относительную молекулярную массу?
12. Физический смысл числа Авогадро и числа Лошмидта.
13. Основное уравнение МКТ (через среднюю скорость движения молекул).
14. Основное уравнение МКТ (через среднюю кинетическую энергию молекул).
15. Основное уравнение МКТ (через абсолютную температуру).
16. Связь средней кинетической энергии молекул и температурой.

17. Что такое идеальный газ?
18. Что такое температура?
19. Какие шкалы температур вам известны?
20. Связь температур по шкале Цельсия и по шкале Кельвина.
21. Давление как макроскопический параметр, единица его измерения.
22. Абсолютная температура как макроскопический параметр, единица её измерения.

Абсолютный ноль температуры.

23. Температура в комнате увеличилась на  $15^{\circ}\text{C}$ . На сколько увеличилась температура по шкале Кельвина?

24. Уравнение Менделеева -Клапейрона (состояния идеального газа).
25. Уравнение Клапейрона (объединенный газовый закон).
26. Какой процесс называется изопроцессом?
27. Какой процесс называется изотермическим?
28. Закон Бойля-Мариотта и график зависимости параметров.
29. Какой процесс называется изобарным?
30. Закон Гей-Люссака и график зависимости параметров.
31. Какой процесс называется изохорным?
32. Закон Шарля и график зависимости параметров.

### **Основы термодинамики**

1. Что такое идеальный газ?
2. Чем определяется внутренняя энергия тела?
3. Что такое внутренняя энергия идеального газа?
4. Чему равна внутренняя энергия идеального газа? Единица измерения.
5. Чему равна работа в термодинамике? Единица измерения.
6. Какие способы изменения внутренней энергии вы знаете?
7. Что такое количество теплоты? Единица измерения.
8. Дать определение удельной теплоёмкости. Единица измерения.
9. Дать определение удельной теплоты парообразования. Единица измерения.
10. Дать определение удельной теплоты плавления. Единица измерения.
11. Дать определение удельной теплоты сгорания топлива. Единица измерения.
12. Чему равно количество теплоты при теплопередаче?
13. Чему равно количество теплоты при плавлении-кристаллизации?
14. Чему равно количество теплоты при парообразовании-конденсации?
15. Чему равно количество теплоты при сгорании топлива?
16. Уравнение теплового баланса как закон сохранения энергии.
17. Первый закон термодинамики.
18. Первый закон термодинамики для изотермического процесса.
19. Первый закон термодинамики для изобарного процесса.
20. Первый закон термодинамики для изохорного процесса.
21. Первый закон термодинамики для адиабатного процесса.
22. Какой процесс называется адиабатным?
23. Что такое тепловой двигатель?
24. Второй закон термодинамики.
25. Какие процессы называются необратимыми?
26. КПД тепловых двигателей. Формулы.
27. Для чего служит рабочее тело в тепловом двигателе?
28. Для чего служит нагреватель в тепловом двигателе?
29. Для чего служит холодильник в тепловом двигателе?
30. Какие виды тепловых двигателей вы знаете?

### **Электростатика.**

1. Что такое электрический заряд? Формула. Единица измерения в системе СИ?
2. Какой заряд называется точечным?
3. Какой заряд называется элементарным? Чему он равен?
4. Строение атома.
5. Что такое электризация тел?
6. Что такое ионы, механизм их образования?
7. Какие виды электрических зарядов вам известны?
8. Что принимают за положительный заряд?
9. Что принимают за отрицательный заряд?
10. Как взаимодействуют электрические заряды?
11. Что такое электрическое поле? Его свойства?
12. Закон Кулона. Физический смысл коэффициента  $k$ .
13. Напряженность электрического поля как силовая характеристика. Формула по определению.
14. Единица измерения.
15. Чему равна напряженность поля точечного заряда?
16. Что такое потенциал? Формула по определению. Единица измерения.
17. Чему равен потенциал поля точечного заряда?
18. Разность потенциалов (напряжение). Формула по определению. Единица измерения.
19. Формула связи напряженности и разности потенциалов.
20. Что такое конденсатор?
21. Что называется электроёмкостью. Формула по определению. Единица измерения.
22. Формула электроёмкости плоского конденсатора.
23. Чему равны параметры электрического поля конденсаторов при последовательном их соединении?
24. Чему равны параметры электрического поля конденсаторов при параллельном их соединении?
25. Формула энергии электрического поля конденсатора?
26. Что такое проводники. Как ведут себя в электростатическом поле?
27. Что представляет собой электростатическая защита?
28. Что такое диэлектрик? Что называется поляризацией диэлектрика?
29. Физический смысл диэлектрической проницаемости среды. Формула.
30. Закон сохранения электрического заряда.
31. Что понимают под зарядом конденсатора?
32. Какова должна быть толщина слоя диэлектрика в конденсаторе?

### **Постоянный электрический ток**

1. Что такое электрический ток?
2. Каково направление электрического тока?
3. Каково действие электрического тока?
4. Условия существования электрического тока?
5. Что такое сила тока?
6. Формула силы тока и её единица измерения.
7. Что такое плотность тока?
8. Формула плотности тока и её единица измерения.
9. Чему равна сила электрического тока в проводнике?.
10. Что такое напряжение?
11. Формула напряжения и его единица измерения.
12. Что такое электрическое сопротивление?
13. Формулы сопротивления и его единица измерения.
14. Что такое электрическая проводимость?
15. Формула электрической проводимости и её единица измерения.
16. Закон Ома для участка цепи.

17. Что такое ЭДС?
18. Формула ЭДС и её единица измерения.
19. Закон Ома для полной цепи.
20. Параметры тока при последовательном соединении проводников.
21. Параметры тока при параллельном соединении проводников.
22. Чем характеризуется работа электрического тока?
23. Формула работы электрического тока и её единица измерения.
24. Что характеризует мощность электрического тока?
15. Формула мощности электрического тока и её единица измерения.
26. Закон Джоуля –Ленца.
27. Как изменится количество теплоты, выделяемое проводником с током, если силу тока в проводнике уменьшить в 2 раза?
28. При увеличении длины проводника его электрическое сопротивление как изменится его сопротивление?
29. Сила тока в электрической цепи 2 А при напряжении на его концах 5 В. Найдите сопротивление проводника.
30. При увеличении поперечного сечения проводника как изменится его электрическое сопротивление?
31. Напряжение в электрической цепи 24 В. Найдите силу тока, если сопротивление цепи 12 Ом.

### Магнетизм

1. Магнитное поле и его свойства.
1. Как взаимодействуют два проводника с током?
2. Как взаимодействуют два постоянных магнита?
3. Как взаимодействуют проводник с током и постоянный магнит?
4. Опыт Ампера и вывод из него.
5. Опыт Эрстеда и вывод из него.
6. Вектор магнитной индукции как силовая характеристика магнитного поля. Формула. Единица измерения.
8. Направление вектора магнитной индукции.
9. Что такое магнитный поток и от чего он зависит? Формула. Единица измерения.
10. Сила Ампера и её направление.
11. Сила Лоренца и её направление.
12. Как будет вести себя заряженная частица, если влетает в магнитное поле вдоль линий магнитной индукции?
13. Как будет вести себя заряженная частица, если влетает в магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции?
14. Как будет вести себя заряженная частица, если влетает в магнитное поле под углом к линиям магнитной индукции?
15. Что представляют собой линии магнитной индукции?
16. Почему магнитное поле называют вихревым?
17. Что такое магнитная проницаемость вещества?
18. Каковы свойства диамагнетиков?
19. Каковы свойства парамагнетиков?
20. Каковы свойства ферромагнетиков?
21. Как будет вести себя рамка с током, помещенная между полюсами постоянного магнита?
22. В чем сущность явления электромагнитной индукции?
23. Каково направление индукционного тока? Каким правилом определяется?
24. Закон электромагнитной индукции. Формула.
25. Сущность явления самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Формула. Единица измерения.

26. Закон Фарадея для самоиндукции. Формула.
27. Что такое индуктивность? Формула. Единица измерения.
28. Чему равна энергия магнитного поля?
29. Какое явление используется в устройстве электродвигателей и электроизмерительных приборов?
30. Какое явление лежит в принципе действия трансформатора? Для чего они применяются?

### **Электромагнитные колебания и волны**

1. Что такое электромагнитное поле, его свойства.
2. Что такое электромагнитные колебания?
3. С помощью чего можно получить электромагнитные колебания?
4. Что собой представляет колебательный контур?
5. Какие колебания называются затухающими?
6. Какие колебания называются вынужденными?
7. Чему равна собственная частота колебательного контура?
8. Чему равен период колебаний контура? Формула Томсона.
9. Как электрический заряд конденсатора зависит от времени?
10. Как сила тока в контуре зависит от времени?
11. Как напряжение на обкладках конденсатора зависит от времени?
12. Что такое амплитуда колебаний какой-либо величины?
13. От чего зависит амплитуда колебаний силы тока?
14. От чего зависит амплитуда колебаний напряжения?
15. От чего зависит амплитуда колебаний ЭДС самоиндукции?
16. Что такое переменный электрический ток?
17. Как магнитный поток зависит от времени?
18. Где можно получить переменный электрический ток?
19. Что такое генератор переменного тока?
20. Что такое действующее значение силы тока. Чему оно равно?
21. Чему равно действующее значение напряжения переменного тока?
22. Какое сопротивление называется активным? Формула.
23. Какое сопротивление называется индуктивным? Формула.
24. Какое сопротивление называется ёмкостным? Формула.
25. Полное сопротивление цепи переменного тока.
26. Закон Ома для цепи переменного тока.
27. Что такое электромагнитная волна? Какая она?
28. Чему равна длина электромагнитной волны?
29. Чему равна скорость электромагнитной волны?
30. Какие виды электромагнитные волны различают по определенным свойствам?
31. Принципы радиосвязи.
32. Открытие радио. Открытый колебательный контур. Виды радиосвязи.
33. Принципы радиолокации.
34. Свойства электромагнитных волн.

### **Геометрическая оптика.**

1. Что такое свет?
2. Какова скорость распространения света?
3. Какие законы распространения света вам известны?
4. Источники света.
5. Как ведет себя свет при распространении?
6. Что такое луч света?
7. Принцип Гюйгенса.

8. Законы отражения.
9. Построение изображения в плоском зеркале.
10. Законы преломления.
11. Каков физический смысл относительного показателя преломления?
12. Каков физический смысл абсолютного показателя преломления?
13. Что такое линза?
14. Какая линза называется выпуклой?
15. Какая линза называется вогнутой?
16. Чем отличается собирающая линза от рассеивающей?
17. Какая линза называется тонкой?
18. Что такое оптическая сила линзы? Формула. Единица измерения .
19. Чему равно линейное увеличение линзы?  
Формула тонкой линзы.
20. Три основных луча, необходимые для построения изображения в линзе.
21. Что такое фокус линзы и где он находится?
22. Что такое фокальная плоскость линзы?
23. Что такое оптический центр линзы?
24. Какое изображение в линзе называется мнимым?
25. Какие могут быть изображения в линзах?
26. Что такое фокусное расстояние линзы?

#### **Волновые свойства света.**

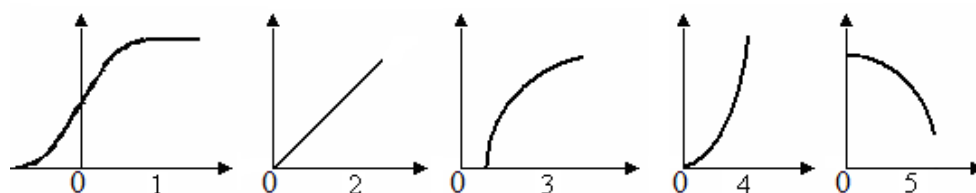
1. Какие явления доказывают волновые свойства света?
2. Что такое дисперсия света?
3. Чем объясняется зеленый цвет травы?
4. Что означает белый цвет предметов?
5. Что означает черный цвет предметов?
6. Что такое спектр?
7. Свет какого цвета больше всех отклоняется призмой?
8. Вода освещена оранжевым светом. Какой свет видит человек, находящийся под водой?
9. В чем состоит сущность явления интерференции света?
10. Какие световые волны называют когерентными?
11. Какие условия необходимы для наблюдения минимума интерференции световых волн от двух источников?
12. Какие условия необходимы для наблюдения максимума интерференции световых волн от двух источников?
13. Почему мыльные пузыри приобретают радужную окраску?
14. Какой свет считается монохроматическим?
15. В чем состоит сущность явления дифракции света?
16. Какие условия наблюдения дифракции света?
17. Какое выражение является условием наблюдения главных максимумов в спектре дифракционной решетки с периодом  $d$  под углом  $\varphi$ ?
19. Что такое дифракционная решетка?
20. Что такое период дифракционной решетки?
21. Какое оптическое явление объясняет появление цветных радужных пятен на поверхности, покрытой тонким слоем нефтепродуктов?
22. В трех опытах на пути светового пучка ставились экраны с малым отверстием, тонкой нитью и широкой щелью. Когда только можно было наблюдать явление дифракции?
23. Одинаковы ли скорости распространения красного и фиолетового излучений в вакууме, в стекле?
24. Излучают ли обычные источники света когерентные волны?
25. Каков характер световых волн?



26. При каком условии более четко происходит выраженное огибание предмета волнами?
27. Является ли естественный свет поляризованной волной?
28. Что происходит при прохождении света через пластину турмалина?
29. Объясните явление образования радуги.
30. Что доказывает явление поляризации света?
31. Через синее стекло рассматривают красную ткань. Какого цвета будет казаться ткань через стекло?

### Световые кванты.

1. Как ведет себя свет при излучении и поглощении?
2. Как называется отдельная порция электромагнитной энергии, испускаемая атомом?
3. В чем заключается гипотеза Планка?
4. Чему равна энергия одного кванта? Формула.
5. Чему равна постоянная Планка?
6. Что такое квант?
7. Что понимают под явлением фотоэффекта?
8. Что доказывает фотоэффект?
9. Что такое фотон?
10. Имеет ли фотон массу покоя?
11. Как она определяется масса фотона?
12. Как определяется импульс фотона?
13. Первый закон фотоэффекта (Столетова).
15. Второй закон фотоэффекта.
16. Третий закон фотоэффекта.
17. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
18. Что такое работа выхода фотоэлектронов?
19. От чего она зависит работа выхода фотоэлектронов?
20. Что такое красная граница фотоэффекта?
21. От чего она зависит красная граница фотоэффекта?
22. Каково условие существования фототока?
23. Укажите на рисунке график зависимости силы фототока от напряжения на фотоэлементе.



24. Если пластинке сообщить отрицательный заряд, изменится ли минимальная частота, при которой возникает фотоэффект?
25. Что доказали опыты П.Н.Лебедева?
26. При каком условии возможен фотоэффект?
27. Что доказывает существование давления света?
28. Что означает слово «фотон»?
29. Что означает слово «корпускула»?
30. Физический смысл постоянной Планка.
31. Что такое ток насыщения?
32. Какое напряжение называется задерживающим?
33. Формула Эйнштейна – связь массы и энергии.

### Физика атома и атомного ядра.

1. Кто предложил ядерную модель строения атома?

2. Какой заряд имеет атомное ядро?
3. О чем гласят постулаты Бора?
4. Каково строение атома (по Бору)?
5. Кто открыл явление радиоактивности?
6. В чем сущность естественной радиоактивности?
7. Что собой представляет альфа-излучение?
8. Что собой представляет бета -излучение?
9. Что собой представляет гамма -излучение?
10. Что происходит с энергией при самопроизвольном распаде ядра?
11. Радиоактивный атом претерпевает  $\alpha$ -распад. Куда смещается порядковый номер образовавшегося химического элемента?
12. Радиоактивный атом претерпевает  $\beta$ -распад. Куда смещается порядковый номер образовавшегося химического элемента?
13. Радиоактивный атом претерпевает  $\gamma$ -распад. Куда смещается порядковый номер образовавшегося химического элемента?
14. При радиоактивном распаде, что претерпевает изменение?
15. Каково строение атомного ядра?
16. Как называется элемент, в ядре атома которого содержится 11 протонов и 12 нейтронов?
17. Что такое изотоп?
18. Формула закона радиоактивного распада.
19. Что такое ядерные реакции?
20. Какой процесс является делением тяжелых ядер?
21. Что такое термоядерный синтез?
22. Что собой представляет нейтрон?
23. Что такое период полураспада радиоактивного вещества?
24. Какие силы обеспечивают устойчивость ядер?
25. Что такое дефект массы?
26. Определение энергии связи нуклонов в ядре. Формула.
27. Какой вид излучения обладает наибольшей проникающей способностью?
28. Каков заряд  $\alpha$ -частицы?
29. Каков заряд  $\beta$ -частицы?
30. Каков заряд  $\gamma$ -лучей?

**Назначение:**

ФОС предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ОУД.10 Физика для специальности (базовая подготовка):

11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Предметом оценки являются умения и знания.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, практических и лабораторных работ, а также выполнения обучающимися внеаудиторных самостоятельных работ.

**Умения**

У1. Описывать и объяснять физические явления и свойства тел, веществ и полей;

У2. Отличать гипотезы от научных теорий;

У3. Делать выводы на основе экспериментальных данных;

У4. Приводить примеры практического использования физических знаний;

У5. Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

У6. Применять полученные знания для решения физических задач;

У7. Определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

У8. Измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей;

У9. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

У10. Оценивать влияние на организм человека и другие живые организмы загрязнения окружающей среды, рационального природоиспользования и охраны окружающей среды.

**Знания**

З1. Смысл физических понятий;

З2. Смысл физических величин;

З3. Смысл физических законов;

З4. Вклад российских и зарубежных ученых.

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ. Вариант № 1

**Инструкция для обучающихся**

Внимательно прочитайте задание.

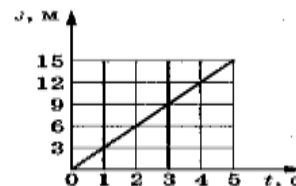
Время выполнения задания – \_\_\_\_\_ часа  
Часть А.

Решите задание и выберите правильный ответ.

При выполнении заданий этой части укажите в бланке ответов цифру, которая обозначает выбранный Вами ответ, поставив знак «х» в соответствующей клеточке бланка для каждого задания.

Задание 1. Определите по графику зависимости пути от времени путь, пройденный телом за промежуток времени от 3 до 5 с.

А. 15 м.    Б. 9 м.    В. 6 м.    Г. 12 м/с.



Задание 2. Сила трения направлена...

А. вниз.    Б. в любую сторону.  
В. в сторону движения тела.    Г. в сторону, противоположную движению тела.

Задание 3. Как зависит скорость диффузии от температуры для данного агрегатного состояния вещества?

А. не зависит.    Б. увеличивается с повышением температуры.  
В. уменьшается с повышением температуры.    Г. ответ неоднозначен.

Задание 4. Работа электрического тока характеризуется...

А. напряжением и сопротивлением.    Б. напряжением, силой тока и временем его протекания.  
В. силой тока и напряжением.    Г. сопротивлением, силой тока и временем его протекания.

Задание 5. Капля ртути, имевшая заряд  $2q$ , слилась с другой каплей с зарядом  $-3q$ . Заряд вновь образовавшейся капли равен ...

А.  $5q$ .    Б.  $-5q$ .    В.  $-1q$ .    Г.  $1q$ .

Задание 6. Изменение внутренней энергии газа, если над ним совершается работа 10 Дж и при этом он теряет 10 Дж количества теплоты, равно...

А. 20 Дж.    Б. -20 Дж.    В. 0 Дж.    Г. 100 Дж.

Задание 7. Вокруг движущихся электрических зарядов существует...

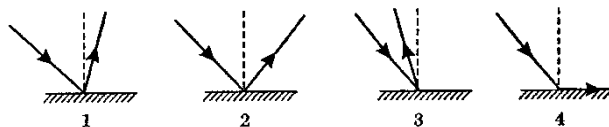
А. магнитное поле.    Б. электрическое поле.  
В. электрическое и магнитное поле.    Г. гравитационное.

Задание 8. При уменьшении частоты переменного тока в 2 раза емкостное сопротивление конденсатора...

А. уменьшится в 4 раза.    Б. уменьшится в 2 раза.  
В. увеличится в 4 раза.    Г. увеличится в 2 раза.

Задание 9. На рисунке изображен ход отраженного луча. На каком из вариантов правильно построен падающий луч?

А. на рисунке 1.  
Б. на рисунке 2.  
В. на рисунке 3.  
Г. на рисунке 4.



Задание 10. Разложение белого света в спектр при прохождении через призму обусловлено...

А. интерференцией света. Б. дисперсией света. В. отражением света. Г. дифракцией света.

11. Явление вырывания электронов из вещества под действием света называют...

- А. фотосинтезом. Б. ударной ионизацией.  
В. фотоэффектом. Г. электризацией.

Задание 12. Элемент, в ядре атома которого содержится 23 протона и 28 нейтронов, называется...

- А. натрий. Б. ванадий.  
В. никель. Г. сурьма.

### Часть В

Дайте развернутый ответ

Научные методы познания окружающего мира; роль эксперимента и теории в процессе познания природы; моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы; физические законы и теории, границы их применимости.

### Часть С.

Представьте развернутое решение задачи:

1. Какова разность потенциалов двух точек электрического поля, если для перемещения заряда  $2 \text{ мкКл}$  между этими точками совершена работа  $0,8 \text{ мДж}$ ?
2. Точечный источник света расположен на расстоянии  $d=30 \text{ см}$  от тонкой собирающей линзы, оптическая сила которой  $D=+5 \text{ дптр}$ .
  - а) Определить фокусное расстояние линзы  $F$
  - б) расстояние от линзы до изображения  $f$
  - в) увеличение линзы  $\Gamma$ .

Преподаватель \_\_\_\_\_ Л.В.Просяникова

### Шб. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

*Общее число баллов 100.*

Часть А Каждый верный ответ-5 б

Часть Б -15 б (5б-перевод в систему СИ, 5б-определение формулы,5б-математич. расчет)

Часть В-25б. (верное решение каждого этапа-5 б)

*Из количества набранных баллов:*

Оценка по традиционной системе	% выполнения	По набору баллов
«5» - отлично	86-100	86-100
«4» - хорошо	76-85	76-85
«3» - удовлетворительно	61-75	61-75
«2» - неудовлетворительно	0-60	0-60