

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Попов Анатолий Николаевич  
Должность: директор  
Дата подписания: 22.12.2021 11:39:09  
Уникальный программный ключ:  
1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bc8

Приложение 9.7.10  
ОПОП-ППССЗ по специальности  
08.02.10 Строительство железных дорог,  
путь и путевое хозяйство

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ОУД.10 ФИЗИКА**  
**основной профессиональной образовательной программы –**  
**программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО**  
**08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство**

*Базовая подготовка*  
*среднего профессионального образования*  
*(год приема: 2021)*

Оренбург

Разработчик:

ОТЖТ – СП ОрИПС – филиала СамГУПС  
(место работы)

преподаватель  
(занимаемая должность)

Л.Б. Овечкина  
(инициалы, фамилия)

## Содержание

1. Общие положения.....	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке .....	5
3. Оценка освоения учебной дисциплины: .....	14
3.1. Формы и методы оценивания .....	14
3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины .....	17
4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине	65

## 1. Общие положения

В результате освоения учебной дисциплины ОУД.010 Физика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС среднего общего образования (ФГОС СОО) и ФГОС СПО по специальностям:

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог  
следующими умениями и знаниями:

умениями:

**У1.** уметь описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов

**У2.** уметь приводить примеры опытов

**У3.** уметь описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики

**У4.** уметь применять полученные знания для решения физических задач

**У5.** уметь определять характер физического процесса

**У6.** уметь измерять

**У7.** уметь приводить примеры практического применения физических знаний

**У8.** уметь воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию

**У9.** уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни

знаниями:

**З1.** Знать смысл понятий

**З2.** Знать смысл физических величин

**З3.** Знать смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости)

**З4.** Знать 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.

Результаты обучения: умения, знания, освоенные компетенции	Основные показатели оценки результатов	Форма и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:		
У1. описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов	<p>описание фундаментальных наблюдений и экспериментов физических явлений и законов; объяснение явлений природы и в технике;</p> <p>описание и объяснение результатов наблюдений и экспериментов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела;</li> <li>– нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении;</li> <li>– повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде;</li> <li>– броуновское движение; электризацию тел при их контакте;</li> <li>– взаимодействие проводников с током;</li> <li>– действие магнитного поля на проводник с током;</li> <li>– зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитную индукцию;</li> <li>– распространение электромагнитных волн;</li> <li>– дисперсию, интерференцию и дифракцию света;</li> <li>– излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры;</li> <li>– фотоэффект;</li> <li>– радиоактивность</li> </ul>	<p>устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ</p>
У2. приводить примеры опытов	<p>описание опытов, иллюстрирующих факт того, что</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения</li> </ul>	<p>устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования,</p>

	<p>гипотез и построения научных теорий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов;</li> <li>– физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты;</li> <li>– физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности;</li> <li>– при объяснении природных явлений используются физические модели;</li> <li>– один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей;</li> <li>– законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости</li> </ul>	<p>результаты выполнения и защиты лабораторных работ</p>
У3. описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики	описание фундаментальных опытов, оказавших существенное влияние на развитие физики	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У4. применять полученные знания для решения физических задач	применение полученных знаний для решения физических задач	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У5. определять характер физического процесса	чтение графиков, формул, диаграмм, схем, рисунков, чертежей; анализ процессов, характера и закономерностей, описываемых ими определение: характера физического процесса по графику, таблице, формуле; продуктов ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У6. измерять	вычисление искомых параметров в условиях	устный индивидуальный

	<p>лабораторных работ; произведение измерений с помощью измерительных приборов физических величин:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– скорость,</li> <li>– ускорение свободного падения;</li> <li>– массу тела,</li> <li>– плотность вещества,</li> <li>– силу,</li> <li>– работу,</li> <li>– мощность,</li> <li>– энергию,</li> <li>– коэффициент трения скольжения,</li> <li>– влажность воздуха,</li> <li>– удельную теплоемкость вещества,</li> <li>– удельную теплоту плавления льда,</li> <li>– электрическое сопротивление,</li> <li>– ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока,</li> <li>– показатель преломления вещества,</li> <li>– оптическую силу линзы,</li> <li>– длину световой волны;</li> </ul> <p>представление результатов измерений с учетом их погрешностей</p>	<p>опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ</p>
<p>У7. приводить примеры практического применения физических знаний</p>	<p>Выявление и описание практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров</p>	<p>устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ</p>
<p>У8. воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию</p>	<p>осознанное восприятие и на основе полученных знаний самостоятельное оценивание информации, содержащейся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использование новых информационных технологий</p>	<p>устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ</p>

	для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета)	
У9. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обеспечение безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;</li> <li>– анализ и оценка влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;</li> <li>– использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для рационального природопользования и защиты окружающей среды;</li> <li>– определение собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;</li> <li>– приобретение практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежат знания по физике</li> </ul>	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
Знать:		
31. Смысл понятий	<p>Воспроизведение формулировок важнейших понятий; перечисление существенных признаков; установление связи данного понятия с другими, ранее сформированными; приведение разных способов выражения понятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– физическое явление,</li> <li>– физическая величина,</li> <li>– модель,</li> <li>– гипотеза,</li> <li>– принцип,</li> <li>– постулат,</li> <li>– теория,</li> <li>– пространство,</li> <li>– время,</li> <li>– инерциальная система отсчета,</li> </ul>	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– материальная точка,</li> <li>– вещество,</li> <li>– взаимодействие,</li> <li>– идеальный газ,</li> <li>– резонанс,</li> <li>– электромагнитные колебания,</li> <li>– электромагнитное поле,</li> <li>– электромагнитная волна,</li> <li>– атом,</li> <li>– квант,</li> <li>– фотон,</li> <li>– атомное ядро,</li> <li>– дефект массы,</li> <li>– энергия связи,</li> <li>– радиоактивность,</li> <li>– ионизирующее излучение,</li> <li>– планета,</li> <li>– звезда,</li> <li>– галактика,</li> <li>– Вселенная</li> </ul>	
32. смысл физических величин	<p>воспроизведение формулировок и представление основных физических величинах и их единиц измерения; понимание их физического смысла:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– перемещение,</li> <li>– скорость,</li> <li>– ускорение,</li> <li>– масса,</li> <li>– сила,</li> <li>– давление,</li> <li>– импульс,</li> <li>– работа,</li> <li>– мощность,</li> <li>– механическая энергия,</li> <li>– момент силы,</li> <li>– период,</li> <li>– частота,</li> <li>– амплитуда колебаний,</li> <li>– длина волны,</li> <li>– внутренняя энергия,</li> <li>– средняя кинетическая энергия частиц вещества,</li> <li>– абсолютная температура,</li> <li>– количество теплоты,</li> <li>– удельная теплоемкость,</li> <li>– удельная теплота парообразования,</li> </ul>	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– удельная теплота плавления,</li> <li>– удельная теплота сгорания,</li> <li>– элементарный электрический заряд,</li> <li>– напряженность электрического поля,</li> <li>– разность потенциалов,</li> <li>– емкость,</li> <li>– энергия электрического поля,</li> <li>– сила электрического тока,</li> <li>– электрическое напряжение,</li> <li>– электрическое сопротивление,</li> <li>– электродвижущая сила,</li> <li>– магнитный поток,</li> <li>– индукция магнитного поля,</li> <li>– индуктивность,</li> <li>– энергия магнитного поля,</li> <li>– показатель преломления,</li> <li>– оптическая сила линзы</li> </ul>	
<p>33.смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости)</p>	<p>воспроизведение формулировок законов; использование законов при решении задач; исследование изученных закономерностей для объяснения явлений природы; правильное понимание его физического смысла:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– законы динамики Ньютона,</li> <li>– принципы суперпозиции и относительности,</li> <li>– закон Паскаля,</li> <li>– закон Архимеда,</li> <li>– закон Гука,</li> <li>– закон всемирного тяготения,</li> <li>– закон сохранения энергии,</li> <li>– закон сохранения импульса</li> <li>– закон сохранения электрического заряда,</li> <li>– основное уравнение кинетической теории газов,</li> <li>– уравнение состояния идеального газа,</li> <li>– законы термодинамики,</li> <li>– закон Кулона,</li> <li>– закон Ома для полной цепи,</li> <li>– закон Джоуля - Ленца,</li> <li>– закон электромагнитной индукции,</li> <li>– законы отражения и</li> </ul>	<p>устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ</p>

	<p>преломления света,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– постулаты специальной теории относительности,</li> <li>– закон связи массы и энергии,</li> <li>– законы фотоэффекта,</li> <li>– постулаты Бора,</li> <li>– закон радиоактивного распада;</li> <li>– основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения</li> </ul>	
34. вклад российских и зарубежных ученых	Представление об основных этапах истории развития физики; достижений российских и зарубежных ученых их вклад в науку и технику.	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ

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

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Тематический контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
ВВЕДЕНИЕ						
Физика – фундаментальная наука о природе.						
Раздел 1. МЕХАНИКА	Результат выполнения контрольной работы Зачет	У1,5,6,7,8 З 1-4			Экзамен	У 1-11 З 1-4
Тема 1.1-1.13 «Кинематика» «Динамика» «Законы сохранения в механике»	Устный опрос Выполнение индивидуальных заданий	У 1,3,5-9 З 1-4				
Раздел 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА.	Результат выполнения контрольной работы Зачет	У1,4,5,6,7,8,10 З 1-4			Экзамен	У 1-11 З 1-4
Тема 2.1-2.10 «Основы МКТ» «Термодинамика»	Устный опрос Выполнение индивидуальных заданий	У 1, 2, 4, 5, 7, 8-10 З 1-4				
Раздел 3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ)	Результат выполнения контрольной работы Зачет	У1,3,4,5,6,7,8,9,10, 11 З 1-4				

Тема 3.1-3.15 «Электрическое поле» «Законы постоянного тока» «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	Устный опрос Выполнение индивидуальных заданий	<i>У 1, 3, 4, 6, 7-10 3 1-4</i>				
Раздел 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ.ОПТИКА)	Результат выполнения контрольной работы Зачет	<i>У1,3,4,5,6,7,8,9 3 1-4</i>			Экзамен	<i>У 1-11 3 1-4</i>
Тема 4.1-4.14 «Механические колебания и волны» «Электромагнитные колебания и волны» «Оптика»	Устный опрос Выполнение индивидуальных заданий	<i>У 1,2,3,5,6,9-10 3 1-4</i>				
Раздел 5. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	Результат выполнения контрольной работы Зачет	<i>У1,3,4,5,6,7,8,9,10 3 1-4</i>			Экзамен	<i>У 1-11 3 1-4</i>
Тема 5.1-5.5 «Квантовая физика» «Строение атома и атомного ядра»	Устный опрос Выполнение индивидуальных заданий	<i>У 1-10 3 1-4</i>				
Раздел 6. ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ	Устный опрос Выполнение индивидуальных заданий	<i>У 1-10 3 1-4</i>			Экзамен	<i>У 1-11 3 1-4</i>
					Экзамен	<i>У1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, 11 3 1-4</i>

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

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

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС СОО и ФГОС СПО по дисциплине ОУД.10 Физика, направленные на формирование общих компетенций.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий. Текущий контроль: преобладание положительных результатов по тематическим зачетам и контрольным работам, при выполнении лабораторных и практических работ. Промежуточная аттестация в форме устного экзамена.

#### **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 самостоятельных и контрольных 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 неправильное 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
«5» - отлично	86-100
«4» - хорошо	76-85
«3» - удовлетворительно	61-75
«2» - неудовлетворительно	0-60

#### **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.



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

#### 3.2.1. ВВЕДЕНИЕ

Физика – фундаментальная наука о природе.

Результаты обучения: умения, знания, освоенные компетенции	Основные показатели оценки результатов	Форма и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:		
У1. описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов	описание фундаментальных наблюдений и экспериментов физических явлений и законов; объяснение явлений природы и в технике; описание и объяснение результатов наблюдений и экспериментов	устный индивидуальный опрос
У2. приводить примеры опытов	описание опытов, иллюстрирующих факт того, что – наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; – эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; – физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; – физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; – при объяснении природных явлений используются физические модели; – один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; – законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости	устный индивидуальный опрос
У3. описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики	описание фундаментальных опытов, оказавших существенное влияние на развитие физики	устный индивидуальный опрос
У8. воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно	осознанное восприятие и на основе полученных знаний	устный индивидуальный

оценивать информацию	самостоятельное оценивание информации, содержащейся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использование новых информационных технологий для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета)	опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У9. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обеспечение безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;</li> <li>– анализ и оценка влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;</li> <li>– использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для рационального природопользования и защиты окружающей среды;</li> <li>– определение собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;</li> <li>– приобретение практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежат знания по физике</li> </ul>	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
Знать:		
31. Смысл понятий	<p>Воспроизведение формулировок важнейших понятий; перечисление существенных признаков; установление связи данного понятия с другими, ранее сформированными; приведение разных способов выражения понятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– физическое явление,</li> <li>– физическая величина,</li> <li>– модель,</li> <li>– гипотеза,</li> <li>– принцип,</li> </ul>	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– постулат,</li> <li>– теория,</li> <li>– пространство,</li> <li>– время,</li> </ul>	
34. вклад российских и зарубежных ученых	Представление об основных этапах истории развития физики; достижений российских и зарубежных ученых их вклад в науку и технику.	устный индивидуальный опрос

**Типовые задания для устного опроса:**

1. Физика - наука о природе.
2. Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости.
3. Моделирование физических явлений и процессов.
4. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.
5. Физические законы.
6. Фундаментальные взаимодействия

**Самостоятельная работа обучающихся:**

1. Ознакомление с учебными изданиями и дополнительной литературой.
2. Составление иллюстрированного плана-конспекта «История возникновения физических величин».

Критерии оценивания в п. 3.1. Формы и методы оценивания.

## Раздел 1. МЕХАНИКА

Результаты обучения: умения, знания, освоенные компетенции	Основные показатели оценки результатов	Форма и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:		
У1. описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов	<p>описание фундаментальных наблюдений и экспериментов физических явлений и законов; объяснение явлений природы и в технике;</p> <p>описание и объяснение результатов наблюдений и экспериментов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела;</li> </ul>	<p>устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ</p>
У2. приводить примеры опытов	<p>описание опытов, иллюстрирующих факт того, что</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий;</li> <li>– эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов;</li> <li>– физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты;</li> <li>– физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности;</li> <li>– при объяснении природных явлений используются физические модели;</li> <li>– один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей;</li> <li>– законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости</li> </ul>	<p>устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ</p>
У3. описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики	описание фундаментальных опытов, оказавших существенное влияние на развитие физики	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты

		лабораторных работ
У4. применять полученные знания для решения физических задач	применение полученных знаний для решения физических задач	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У5. определять характер физического процесса	чтение графиков, формул, диаграмм, схем, рисунков, чертежей; анализ процессов, характера и закономерностей, описываемых ими определение: характера физического процесса по графику, таблице, формуле.	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У6. измерять	вычисление искомых параметров в условиях лабораторных работ; произведение измерений с помощью измерительных приборов физических величин: <ul style="list-style-type: none"> <li>– скорость,</li> <li>– ускорение свободного падения;</li> <li>– массу тела,</li> <li>– плотность вещества,</li> <li>– силу,</li> <li>– работу,</li> <li>– мощность,</li> <li>– энергию,</li> <li>– коэффициент трения скольжения,</li> </ul> представление результатов измерений с учетом их погрешностей	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У7. приводить примеры практического применения физических знаний	Выявление и описание практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетике, лазеров	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У8. воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно	осознанное восприятие и на основе полученных знаний	устный индивидуальный

оценивать информацию	самостоятельное оценивание информации, содержащейся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использование новых информационных технологий для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета)	опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У9. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обеспечение безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;</li> <li>– анализ и оценка влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;</li> <li>– использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для рационального природопользования и защиты окружающей среды;</li> <li>– определение собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;</li> <li>– приобретение практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежат знания по физике</li> </ul>	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
Знать:		
31. Смысл понятий	<p>Воспроизведение формулировок важнейших понятий; перечисление существенных признаков; установление связи данного понятия с другими, ранее сформированными; приведение разных способов выражения понятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– инерциальная система отсчета,</li> <li>– материальная точка, вещество,</li> <li>– взаимодействие,</li> </ul>	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ

32. смысл физических величин	воспроизведение формулировок и представление основных физических величинах и их единиц измерения; понимание их физического смысла: <ul style="list-style-type: none"> <li>– перемещение,</li> <li>– скорость,</li> <li>– ускорение,</li> <li>– масса,</li> <li>– сила,</li> <li>– давление,</li> <li>– импульс,</li> <li>– работа,</li> <li>– мощность,</li> <li>– механическая энергия,</li> <li>– момент силы,</li> <li>– период,</li> <li>– частота,</li> <li>– амплитуда колебаний,</li> <li>– длина волны,</li> </ul>	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
33.смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости)	воспроизведение формулировок законов; использование законов при решении задач; исследование изученных закономерностей для объяснения явлений природы; правильное понимание его физического смысла: <ul style="list-style-type: none"> <li>– законы динамики Ньютона,</li> <li>– принципы суперпозиции и относительности,</li> <li>– закон Гука,</li> <li>– закон всемирного тяготения,</li> <li>– закон сохранения энергии,</li> <li>– закон сохранения импульса</li> </ul> основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
34. вклад российских и зарубежных ученых	Представление об основных этапах истории развития физики; достижений российских и зарубежных ученых их вклад в науку и технику.	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ

Типовые задания для устного опроса:

1. Кинематика

2. Основные элементы физической картины мира.
3. Относительность механического движения.
4. Системы отсчета.
5. Механическое движение.
6. Поступательное движение
7. Материальная точка
8. Характеристики механического движения: траектория, путь
9. Характеристики механического движения: перемещение
10. Характеристики механического движения: скорость
11. Характеристики механического движения: ускорение.
12. Виды движения (равномерное) и их графическое описание.
13. Виды движения (равноускоренное) и их графическое описание.
14. Свободное падение
15. Механический принцип относительности.
16. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью
17. Нормальное, тангенциальное ускорение
18. Вращательное движение
19. Динамика
20. Взаимодействие тел.
21. Сила.
22. Инертность.
23. Масса.
24. Инерция
25. Принцип суперпозиции сил.
26. Законы динамики Ньютона.
27. Деформация, виды деформации.
28. Силы в природе: упругость. Закон Гука. Измерение сил.
29. Силы в природе: трение. Виды трения. Способы изменения трения.
30. Закон всемирного тяготения.
31. Силы в природе: сила тяжести.
32. Вес тела. Невесомость.
33. Центр масс.
34. Момент силы.
35. Равновесие тел, условия равновесия.
36. Импульс силы.
37. Импульс тела.
38. Второй закон Ньютона в импульсной форме.
39. Закон сохранения импульса и реактивное движение.
40. Работа
41. Мощность.
42. Механическая энергия и её виды.
43. Закон сохранения механической энергии.
44. Механические колебания.
45. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.
46. Гармонические колебания, уравнение колебательного движения.
47. Превращение энергии при колебательном движении.
48. Свободные и вынужденные колебания.
49. Резонанс.
50. Механические волны.
51. Свойства механических волн.
52. Длина волны.
53. Звуковые волны.



54. Ультразвук и его использование в технике и медицине.  
Критерии оценивания в п.3.1.Формы и методы оценивания

Лабораторная работа № 1 «Изучение равноускоренного движения»

Цель работы: измерить начальную скорость тела, брошенного горизонтально в поле тяжести Земли.

Вопросы для самостоятельной подготовки к работе:

1. Почему струя воды разделяется при падении на Землю на отдельные капли?
2. При каких условиях падение тел на Землю можно считать равноускоренным движением?
3. Определите угол, при котором максимальная высота подъема снаряда равна максимальной дальности полета.

Лабораторная работа № 2 «Определение коэффициента трения скольжения»

Цель работы: измерить коэффициент трения скольжения деревянного бруска по деревянной линейке двумя различными способами.

Оборудование, средства измерения: 1) деревянный брусок, 2) набор грузов, 3) динамометр, 4) деревянная линейка, 5) измерительная лента.

Вопросы для самостоятельной подготовки к работе:

1. Какое фундаментальное взаимодействие определяет силу трения? Сформулируйте определение силы трения, перечислите возможные виды трения.
2. Как можно изменить силу трения?
3. Куда направлена сила трения скольжения и чему она равна?

Критерии оценивания в п.3.1.Формы и методы оценивания

**Самостоятельная работа обучающихся:**

3. Подготовка сообщений по теме «Механика»
4. Решение задач по теме.
5. Конспект «Сложение скоростей»
6. Конспект «Первая космическая скорость»
7. Домашняя лабораторная работа «Определение центра тяжести плоской пластины»
8. Подготовка к зачёту по теме «Механика»

Критерии оценивания в п. 3.1.Формы и методы оценивания.

**Контрольная работа по теме «Механика»**

**Вариант 1**

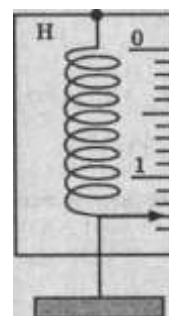
**Часть А**

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. 1,5Н.
- В. 1,8 Н.
- Г. 1 Н.



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

A.  $s=v_0t + \frac{at^2}{2}$     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.  $a=v_0t$

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

А. не изменится.      Б. увеличится в 2 раза.  
В. увеличится в 8 раз.      Г. увеличится в 4 раз.

Часть Б

Б1. Поезд начал движение из состояния покоя с ускорением 0,1 м/с<sup>2</sup>. За какое время он может развить скорость 18 км/ч?

Часть В

В1. Материальная точка движется по окружности радиуса 50 см с частотой вращения 0,2 с<sup>-1</sup>

Найдите:

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

Вариант 2

Часть А

А 1. Траекторией движения называют ...

А. линию, вдоль которой движется точка      Б. координату «х» точки  
В. вектор, соединяющий две соседние точки      Г. длину пройденного пути

А 2. Второй закон ньютона утверждает...

А. сила, действующая на тело, зависит только от скорости.  
Б. сила, действующая на тело, равна массе деленной на ускорение.  
В. 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.

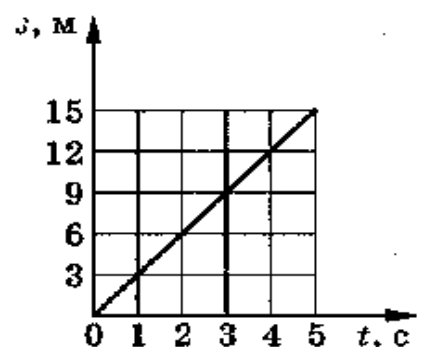
А 3. Определите по графику зависимости пути от времени путь, пройденный телом за промежуток времени от 3 до 5 с.

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

А 4. Силой тяжести называют силу, с которой...

А. тело притягивается к Земле.  
Б. тело действует на другое тело, вызывающее

деформацию.



В. тело вследствие притяжения к Земле действует на опору или подвес.

Г. тело отталкивается от других тел.

А 5. Тело совершило один полный оборот по окружности радиуса 1 м.

Перемещение тела равно...

А. 3.14 м      Б. 6 м      В. 6.28 м      Г. 0 м

А 6. Единицей веса в Международной системе является...

А. джоуль.      Б. ньютон.      В. килограмм.      Г. секунда

А 7. Частота оборотов это...

А. число оборотов вращения тела

Б. число оборотов в единицу времени

В. время одного оборота

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-5б)

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

## Раздел 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА.

Результаты обучения: умения, знания, освоенные компетенции	Основные показатели оценки результатов	Форма и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:		
У1. описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов	<p>описание фундаментальных наблюдений и экспериментов физических явлений и законов; объяснение явлений природы и в технике;</p> <p>описание и объяснение результатов наблюдений и экспериментов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении;</li> <li>– повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде;</li> <li>– броуновское движение;</li> </ul>	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У2. приводить примеры опытов	<p>описание опытов, иллюстрирующих факт того, что</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий;</li> <li>– эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов;</li> <li>– физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты;</li> <li>– физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности;</li> <li>– при объяснении природных явлений используются физические модели;</li> <li>– один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей;</li> <li>– законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости</li> </ul>	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У3. описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики	описание фундаментальных опытов, оказавших существенное влияние на	устный индивидуальный опрос, контрольные

	развитие физики	тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У4. применять полученные знания для решения физических задач	применение полученных знаний для решения физических задач	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У5. определять характер физического процесса	чтение графиков, формул, диаграмм, схем, рисунков, чертежей; анализ процессов, характера и закономерностей, описываемых ими определение: характера физического процесса по графику, таблице, формуле	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У6. измерять	вычисление искомых параметров в условиях лабораторных работ; произведение измерений с помощью измерительных приборов физических величин: – влажность воздуха, – удельную теплоемкость вещества, – удельную теплоту плавления льда, представление результатов измерений с учетом их погрешностей	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У7. приводить примеры практического применения физических знаний	Выявление и описание практического применения физических знаний: термодинамики	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У8. воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию	осознанное восприятие и на основе полученных знаний самостоятельное оценивание информации, содержащейся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использование новых информационных технологий	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ

	для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета)	
У9. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обеспечение безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;</li> <li>– анализ и оценка влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;</li> <li>– использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для рационального природопользования и защиты окружающей среды;</li> <li>– определение собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;</li> <li>– приобретение практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежат знания по физике</li> </ul>	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
Знать:		
31. Смысл понятий	<p>Воспроизведение формулировок важнейших понятий; перечисление существенных признаков; установление связи данного понятия с другими, ранее сформированными; приведение разных способов выражения понятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– идеальный газ</li> </ul>	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
32. смысл физических величин	<p>воспроизведение формулировок и представление основных физических величинах и их единиц измерения; понимание их физического смысла:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– внутренняя энергия,</li> <li>– средняя кинетическая энергия частиц вещества,</li> <li>– абсолютная температура, количество теплоты,</li> </ul>	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– удельная теплоемкость,</li> <li>– удельная теплота парообразования,</li> <li>– удельная теплота плавления,</li> <li>– удельная теплота сгорания,</li> </ul>	
33. смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости)	<p>воспроизведение формулировок законов; использование законов при решении задач; исследование изученных закономерностей для объяснения явлений природы; правильное понимание его физического смысла:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– закон Паскаля,</li> <li>– закон Архимеда,</li> <li>– закон Гука,</li> <li>– основное уравнение кинетической теории газов,</li> <li>– уравнение состояния идеального газа,</li> <li>– законы термодинамики,</li> </ul> <p>основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения</p>	<p>устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ</p>
34. вклад российских и зарубежных ученых	<p>Представление об основных этапах истории развития физики; достижений российских и зарубежных ученых их вклад в науку и технику.</p>	<p>устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ</p>

Типовые задания для устного опроса:

1. История атомистических учений.
2. Основные положения МКТ. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества.
3. Основное уравнение МКТ идеального газа.
4. Масса и размеры молекул.
5. Тепловое движение. Броуновское движение.
6. Диффузия.
7. Тепловое равновесие, температура.
8. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии частиц.
9. Объяснение агрегатных состояний вещества на основе атомно-молекулярных представлений.
10. Модель идеального газа.
11. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа.
12. Уравнение Клапейрона - Менделеева.
13. Изопроцессы в газах: изотермический.
14. Изопроцессы в газах: изобарный.

15. Изопроцессы в газах: изохорный.
  16. Внутренняя энергия.
  17. Работа газа.
  18. Изменение внутренней энергии газа в процессе теплообмена и совершаемой работы.
  19. Количество теплоты.
  20. Модель строения жидкости.
  21. Насыщенные и ненасыщенные пары.
  22. Влажность воздуха.
  23. Поверхностное натяжение и смачивание.
  24. Модель строения твердых тел.
  25. Механические свойства твердых тел.
  26. Аморфные вещества и жидкие кристаллы.
  27. Изменения агрегатных состояний вещества.
  28. Испарение и конденсация.
  29. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования.
  30. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления.
  31. Удельная теплота сгорания
  32. Первый закон термодинамики.
  33. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
  34. Адиабатный процесс.
  35. Тепловой баланс.
  36. Необратимость тепловых процессов.
  37. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.
  38. КПД тепловых двигателей.
- Критерии оценивания в п. 3.1. Формы и методы оценивания

Лабораторная работа № 3 «Определение концентрации и массы молекул воздуха в помещении»

Цель работы: убедиться в справедливости закона Гей-Люссака.

Оборудование, средства измерения: стеклянная трубка, запаянная с одного конца, длиной 600 мм и диаметром 8 – 10 мм; цилиндрический сосуд высотой 600 мм и диаметром 40 – 50 мм, наполненный горячей водой ( $t \approx 70^\circ\text{C}$ ); стакан с водой комнатной температуры

Вопросы для самостоятельной подготовки к работе:

1. Почему после погружения стеклянной трубки в стакан с водой комнатной температуры и после снятия пластины вода в трубке поднимается?
2. Почему при равенстве уровней воды в стакане и в трубке давление воздуха в трубке равно атмосферному?

Лабораторная работа № 4 «Опытная проверка газового закона»

Цель работы: Определить относительную влажность воздуха с помощью психрометра

Оборудование, средства измерения: 1. психрометр 2. психрометрическая таблица.

Вопросы для самостоятельной подготовки к работе:

1. Что называют точкой росы?
2. Почему показания влажного термометра психрометра меньше показаний сухого термометра? При каком условии разность показаний термометра наибольшая?
3. Температура в помещении понижается, а абсолютная влажность остается прежней. Как изменится разность показаний термометров психрометра?
4. Сухой и влажный термометры психрометра показывают одну и ту же температуру. Какова относительная влажность воздуха?



5. Почему после жаркого дня роса бывает более обильна?

Почему перед дождем ласточки летают низко?

Лабораторная работа № 5 «Измерение модуля упругости резины»

Цель: определить модуля упругости (модуля Юнга) резины.

Оборудование, необходимые измерения, средства измерений: установка для измерения модуля Юнга резины: штатив с муфтой и лапкой, резиновый шнур (например, от детской скакалки), грузы.

Вопросы для самостоятельной подготовки к работе:

1. Почему модуль Юнга выражается большим числом?
2. Почему предел упругости при сжатии больше предела упругости при растяжении?

Лабораторная работа № 6 «Определение удельной теплоемкости вещества»

Цель работы: определить удельную теплоемкость металла.

Оборудование, средства измерения: 1) калориметр с водой, 2) чайник (один на класс), 3) цилиндр металлический, 4) проволочный крючок для удаления цилиндра, 5) бумага фильтровальная, 6) термометр.

Вопросы для самостоятельной подготовки к работе:

1. Физический смысл удельной теплоёмкости вещества.
2. От чего зависит удельная теплоёмкость вещества?

Критерии оценивания в п. 3.1.Формы и методы оценивания.

#### Самостоятельная работа обучающихся:

9. Сообщения по теме «Молекулярная физика»

10. Домашняя лабораторная работа «Определение концентрации и массы молекул воздуха в помещении»

11. Решение задач по теме.

12. Домашняя лабораторная работа «Изучение капиллярных явлений»

13. Иллюстрированный план-конспект «тепловые двигатели»

14. Подготовка к зачёту по теме «Молекулярная физика»

Критерии оценивания в п. 3.1.Формы и методы оценивания.

#### Контрольная работа по теме «Молекулярная физика»

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 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 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.  $Q=A'$ .

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.

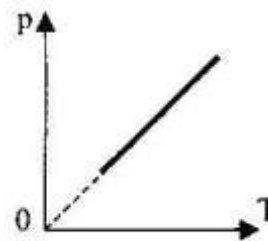


Рис. 8

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

А. -30Дж.      Б. -10Дж.      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 500м/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).  $M = m_0 N_A \Gamma$ .  $v = \frac{N}{NA}$

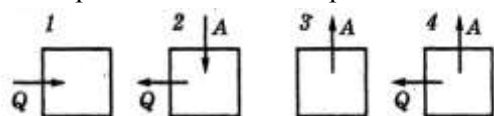
А 2. Внутренняя энергия любого тела определяется ...

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...

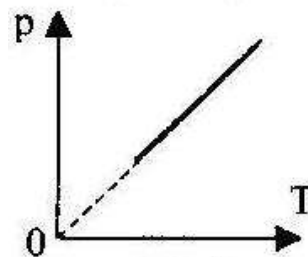
А. 273 К.      Б. 173 К.      В. 373 К.      Г. 0 К

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)

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

### 3.2.4. Раздел 3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ)

Результаты обучения: умения, знания, освоенные компетенции	Основные показатели оценки результатов	Форма и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:		
У1. описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов	<p>описание фундаментальных наблюдений и экспериментов физических явлений и законов; объяснение явлений природы и в технике;</p> <p>описание и объяснение результатов наблюдений и экспериментов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– электризацию тел при их контакте;</li> <li>– взаимодействие проводников с током;</li> <li>– действие магнитного поля на проводник с током;</li> <li>– зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения;</li> <li>– электромагнитную индукцию</li> </ul>	<p>устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ</p>
У2. приводить примеры опытов	<p>описание опытов, иллюстрирующих факт того, что</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий;</li> <li>– эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов;</li> <li>– физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты;</li> <li>– физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности;</li> <li>– при объяснении природных явлений используются физические модели;</li> <li>– один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей;</li> <li>– законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости</li> </ul>	<p>устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ</p>

У3. описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики	описание фундаментальных опытов, оказавших существенное влияние на развитие физики	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У4. применять полученные знания для решения физических задач	применение полученных знаний для решения физических задач	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У5. определять характер физического процесса	чтение графиков, формул, диаграмм, схем, рисунков, чертежей; анализ процессов, характера и закономерностей, описываемых ими определение: характера физического процесса по графику, таблице, формуле	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У6. измерять	вычисление искомых параметров в условиях лабораторных работ; произведение измерений с помощью измерительных приборов физических величин: – электрическое сопротивление, – ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, представление результатов измерений с учетом их погрешностей	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У7. приводить примеры практического применения физических знаний	Выявление и описание практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У8. воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно	осознанное восприятие и на основе полученных знаний	устный индивидуальный

оценивать информацию	самостоятельное оценивание информации, содержащейся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использование новых информационных технологий для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета)	опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У9. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обеспечение безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;</li> <li>– анализ и оценка влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;</li> <li>– использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для рационального природопользования и защиты окружающей среды;</li> <li>– определение собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;</li> <li>– приобретение практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежат знания по физике</li> </ul>	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
Знать:		
31. Смысл понятий	<p>Воспроизведение формулировок важнейших понятий; перечисление существенных признаков; установление связи данного понятия с другими, ранее сформированными; приведение разных способов выражения понятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– элементарный электрический заряд</li> <li>– электромагнитное поле</li> </ul>	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
32. смысл физических величин	воспроизведение формулировок и представление основных	устный индивидуальный

	<p>физических величинах и их единиц измерения; понимание их физического смысла:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– элементарный электрический заряд,</li> <li>– напряженность электрического поля,</li> <li>– разность потенциалов,</li> <li>– емкость,</li> <li>– энергия электрического поля,</li> <li>– сила электрического тока,</li> <li>– электрическое напряжение,</li> <li>– электрическое сопротивление,</li> <li>– электродвижущая сила,</li> <li>– магнитный поток,</li> <li>– индукция магнитного поля,</li> <li>– индуктивность,</li> <li>– энергия магнитного поля</li> </ul>	<p>опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ</p>
<p>33. смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости)</p>	<p>воспроизведение формулировок законов; использование законов при решении задач; исследование изученных закономерностей для объяснения явлений природы; правильное понимание его физического смысла:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– закон Кулона,</li> <li>– закон Ома для полной цепи,</li> <li>– закон Джоуля - Ленца,</li> <li>– закон электромагнитной индукции,</li> </ul> <p>основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения</p>	<p>устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ</p>
<p>34. вклад российских и зарубежных ученых</p>	<p>Представление об основных этапах истории развития физики; достижений российских и зарубежных ученых их вклад в науку и технику.</p>	<p>устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ</p>

Типовые задания для устного опроса:

1. Электродинамика
2. Электростатика
3. Взаимодействие заряженных тел.
4. Дискретность электрического заряда, элементарные электрические заряды.
5. Электрический заряд.
6. Строение атома, положительные и отрицательные ионы.

7. Явление электризации тел.
8. Закон сохранения электрического заряда.
9. Закон Кулона.
10. Электрическое поле.
11. Напряженность электрического поля.
12. Принцип суперпозиции полей.
13. Графическое изображение полей точечных зарядов.
14. Работа по перемещению точечного заряда.
15. Потенциальная энергия электрического поля.
16. Потенциал поля.
17. Разность потенциалов.
18. Проводники в электрическом поле.
19. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.
20. Поляризация диэлектриков.
21. Электростатическая защита.
22. Электрическая емкость.
23. Конденсатор. Емкость конденсатора
24. Энергия заряженного конденсатора.
25. Постоянный электрический ток.
26. Условия существования электрического тока.
27. Характеристики электрического тока: Сила тока.
28. Характеристики электрического тока: напряжение.
29. Характеристики электрического тока: сопротивление.
30. Закон Ома для участка цепи.
31. Последовательное соединение проводников.
32. Параллельное соединение проводников.
33. Источники тока, виды источников тока.
34. ЭДС источника тока.
35. Закон Ома для замкнутой цепи.
36. Работа электрического тока.
37. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца.
38. Мощность электрического тока.
39. Зависимость сопротивления резистора от температуры.
40. Понятие о сверхпроводимости.
41. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников.
42. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.
43. Электрический ток в электролитах. Электролиз.
44. Законы электролиза. Применение в технике.
45. Электрический ток в газах.
46. Самостоятельный и несамостоятельный разряды.
47. Плазма.
48. Электрический ток в вакууме.
49. Магнитное поле.
50. Постоянные магниты, магнитное поле Земли.
51. Магнитное поле тока. Правило правой руки.
52. Индукция магнитного поля.
53. Вихревой характер магнитного поля.
54. Графическое изображение магнитных полей.
55. Сила Ампера. Правило левой руки.
56. Сила Лоренца, правило левой руки
57. Магнитные свойства вещества.
58. Магнитная проницаемость среды.



59. Ферромагнетики.
60. Принцип действия электродвигателя.
61. Электроизмерительные приборы.
62. Магнитный поток.
63. Явление электромагнитной индукции и закон электромагнитной индукции Фарадея.
64. Правило Ленца.
65. ЭДС индукции в движущихся проводниках.
66. Самоиндукция.
67. Индуктивность.
68. Энергия магнитного поля.
69. Принцип действия электрогенератора.

Критерии оценивания в п. 3.1. Формы и методы оценивания

Лабораторная работа № 7 «Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от материала.

(Определение удельного сопротивления проводника)»

Цель работы: Измерить удельное сопротивление проводника, определить материал, из которого выполнен проводник.

Оборудование, средства измерения: 1. реостат, 2. масштабная линейка, 3. штангенциркуль 4. источник тока, 5. ключ, 6. соединительные провода, 7. амперметр, 8. вольтметр.

Вопросы для самостоятельной подготовки к работе:

Почему для изготовления нагревательных элементов применяют проводники с большим удельным сопротивлением, а для подводных проводников — с малым?

Лабораторная работа № 8 «Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от материала (Определение термического коэффициента сопротивления меди)»

Цель работы: Определить термический коэффициент сопротивления меди.

Оборудование, средства измерения: 1) Прибор для определения термического коэффициента сопротивления меди, 2) Термометр, 3) Омметр, 4) Сосуды с горячей и холодной водой.

Вопросы для самостоятельной подготовки к работе:

1. Какова физическая сущность электрического сопротивления?
2. Как объяснить увеличение сопротивления металлов при нагревании?
3. Укажите практическое применение зависимости сопротивления проводника от температуры.

Лабораторная работа № 9 «Изучение закона Ома для полной цепи»,

Цель работы: измерить ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.

Оборудование: 1) источник питания, 2) проволочный резистор, 3) амперметр, 4) ключ, 5) вольтметр, 6) соединительные провода.

Вопросы для самостоятельной подготовки к работе:

1. Укажите условия существования эл. тока в проводнике.
2. Какова роль источника эл. энергии в эл. цепи?
3. Что называется коротким замыканием?

Лабораторная работа № 10 «Изучение закона Ома для участка цепи»

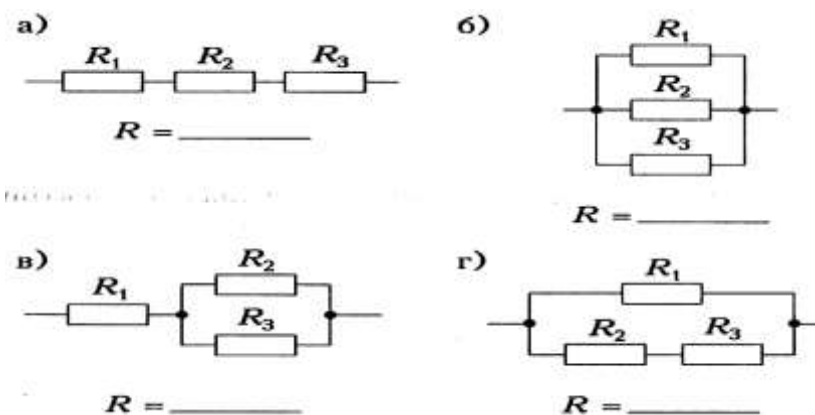
Цель работы: проверить законы последовательного и параллельного соединения проводников.

Оборудование: источник тока, два проволочных резистора, реостат, ключ, соединительные провода, амперметр, вольтметр.

Вопросы для самостоятельной подготовки к работе:

1. Почему последовательная цепь сопротивлений называется делителем напряжений?
2. Почему цепь параллельно соединенных сопротивлений называется делителем электрического тока?

3. Определите общее сопротивление резисторов для каждого из соединений, если  $R_1 = R_2 = R_3 = 1 \text{ Ом}$ .



### Лабораторная работа № 11 «Изучение явления электромагнитной индукции»

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

Оборудование, средства измерения: 1) дугообразный магнит, 2) катушка-моток, 3) миллиамперметр, 4) полосовой магнит

Критерии оценивания в п.3.1.Формы и методы оценивания

### Самостоятельная работа обучающихся

15. Сообщения по теме «Электродинамика»
16. Иллюстрированный план-конспект «Проводники и диэлектрики в электрическом поле»
17. Решение задач по теме «Электродинамика»
18. Иллюстрированный план-конспект «Электрический ток в различных средах»
19. Иллюстрированный план-конспект «Магнитное поле в веществе»
20. Подготовка к зачету по теме «Электродинамика»

Критерии оценивания в п. 3.1.Формы и методы оценивания.

### Контрольная работа по теме «Электродинамика»

Вариант 1

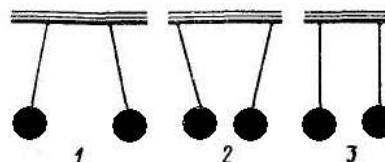
Часть А

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)

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

### 3.2.5. Раздел 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ.ОПТИКА)

Результаты обучения: умения, знания, освоенные компетенции	Основные показатели оценки результатов	Форма и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:		
У1. описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов	<p>описание фундаментальных наблюдений и экспериментов физических явлений и законов; объяснение явлений природы и в технике;</p> <p>описание и объяснение результатов наблюдений и экспериментов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– распространение электромагнитных волн;</li> <li>– дисперсию, интерференцию и дифракцию света;</li> </ul>	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У2. приводить примеры опытов	<p>описание опытов, иллюстрирующих факт того, что</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий;</li> <li>– эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов;</li> <li>– физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты;</li> <li>– физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности;</li> <li>– при объяснении природных явлений используются физические модели;</li> <li>– один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей;</li> <li>– законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости</li> </ul>	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У3. описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики	описание фундаментальных опытов, оказавших существенное влияние на развитие физики	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и

		защиты лабораторных работ
У4. применять полученные знания для решения физических задач	применение полученных знаний для решения физических задач	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У5. определять характер физического процесса	чтение графиков, формул, диаграмм, схем, рисунков, чертежей; анализ процессов, характера и закономерностей, описываемых ими определение: характера физического процесса по графику, таблице, формуле	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У6. измерять	вычисление искомых параметров в условиях лабораторных работ; произведение измерений с помощью измерительных приборов физических величин: <ul style="list-style-type: none"> <li>– показатель преломления вещества,</li> <li>– оптическую силу линзы,</li> <li>– длину световой волны;</li> </ul> представление результатов измерений с учетом их погрешностей	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У7. приводить примеры практического применения физических знаний	Выявление и описание практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У8. воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию	осознанное восприятие и на основе полученных знаний самостоятельное оценивание информации, содержащейся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использование новых информационных технологий	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ

	для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета)	
У9. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обеспечение безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;</li> <li>– анализ и оценка влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;</li> <li>– использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для рационального природопользования и защиты окружающей среды;</li> <li>– определение собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;</li> <li>– приобретение практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежат знания по физике</li> </ul>	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
Знать:		
31. Смысл понятий	<p>Воспроизведение формулировок важнейших понятий; перечисление существенных признаков; установление связи данного понятия с другими, ранее сформированными; приведение разных способов выражения понятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– электромагнитные колебания,</li> <li>– электромагнитное поле,</li> <li>– электромагнитная волна,</li> </ul>	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
32. смысл физических величин	<p>воспроизведение формулировок и представление основных физических величинах и их единиц измерения; понимание их физического смысла:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показатель преломления,</li> <li>– оптическая сила линзы</li> </ul>	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты

		лабораторных работ
33. смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, применимости) границы	воспроизведение формулировок законов; использование законов при решении задач; исследование изученных закономерностей для объяснения явлений природы; правильное понимание его физического смысла: – законы отражения и преломления света, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
34. вклад российских и зарубежных ученых	Представление об основных этапах истории развития физики; достижений российских и зарубежных ученых их вклад в науку и технику.	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ

Типовые задания для устного опроса:

1. Механические колебания.
2. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.
3. Гармонические колебания, уравнение колебательного движения.
4. Превращение энергии при колебательном движении.
5. Свободные и вынужденные колебания.
6. Резонанс.
7. Механические волны.
8. Свойства механических волн.
9. Длина волны.
10. Звуковые волны.
11. Ультразвук и его использование в технике и медицине.
12. Переменный ток.
13. Трансформатор.
14. Производство, передача и потребление электроэнергии.
15. Проблемы энергосбережения.
16. Техника безопасности в обращении с электрическим током.
17. Колебательный контур. Превращение энергии в колебательном контуре.
18. Свободные электромагнитные колебания.
19. Вынужденные электромагнитные колебания.
20. Действующие значение силы тока и напряжения.
21. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.
22. Активное сопротивление.
23. Электрический резонанс.
24. Электромагнитное поле
25. Электромагнитное поле и электромагнитные волны.
26. Скорость электромагнитных волн.
27. Принципы радиосвязи и телевидения.



28. Свет как электромагнитная волна.
29. Законы отражения света.
30. Законы преломления света.
31. Полное внутреннее отражение.
32. Линза.
33. Основные характеристики линзы.
34. Формула тонкой линзы.
35. Построение изображения в тонких линзах.
36. Оптическая сила линзы.
37. Увеличение линзы.
38. Глаз. Очки. Оптические приборы.
39. Дисперсия света.
40. Когерентность и монохроматичность.
41. Интерференция света.
42. Дифракция света.
43. Поляризация света.
44. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические

применения.

45. Разрешающая способность оптических приборов.

Критерии оценивания в п.3.1.Формы и методы оценивания

#### **Отчеты по лабораторным работам**

(в МУЛР) – для оценки знаний З1, З2, З3, умений У2, У3, У4, У8, У9:

Лабораторная работа № 12 «Измерение показателя преломления стекла»

Цель работы: измерить показатель преломления стекла с помощью плоскопараллельной пластинки.

Оборудование, средства измерения: 1) плоскопараллельная пластинка со скошенными гранями, 2) линейка измерительная, 3) угольник ученический

Лабораторная работа № 13 «Изучение изображения предметов в тонкой линзе»

Цель работы: Определение главного фокусного расстояния и оптической силы линзы

Оборудование: собирающая линза, свеча, масштабная линейка, экран белый.

Вопросы для самостоятельной подготовки к работе:

1. На рисунке показаны положения главной оптической оси линзы  $OO_1$ , светящийся точки  $A$  и ее изображения  $A^1$ . Найти положение линзы, определить собирающая она или рассеивающая

$A^1 \bullet$

$A \bullet$

$O$

$O_1$

2. Дать определение коэффициента линейного увеличения линзы.

3. Дать определение оптической силы линзы.

Критерии оценивания в п.3.1.Формы и методы оценивания

#### **Самостоятельная работа обучающихся:**

21. Сообщения по теме «Колебания и волны. Оптика»
22. Домашняя лабораторная работа «Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити»
23. Решение задач по теме «Колебания и волны. Оптика»
24. Иллюстрированный план-конспект «Трансформатор, производство и передача электроэнергии»
25. Иллюстрированный план-конспект «Средства связи»
26. Иллюстрированный план-конспект «Шкала электромагнитных волн»

27. Подготовка к зачёту по теме «Колебания и волны. Оптика»  
Критерии оценивания в п. 3.1.Формы и методы оценивания.

**Контрольная работа по теме «Колебания и волны. Оптика»**

Вариант 1

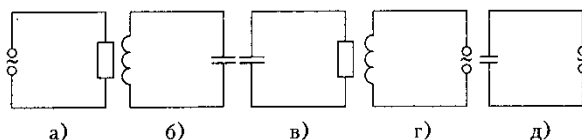
Часть А

А 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 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.  $T=2\pi\omega C$

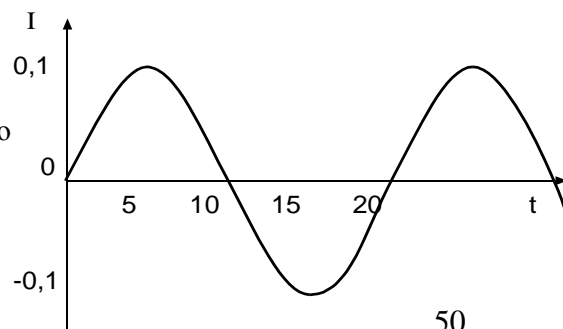
Часть Б

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



B1. 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

### Вариант 2

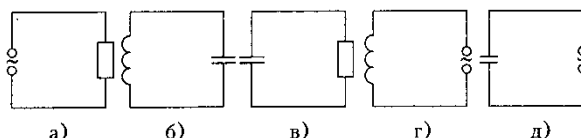
#### Часть А

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

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

A 2. Колебательный контур изображает схема

- А. а.  
Б. б.  
В. в.  
Г. г.



A 3. Емкостное 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.  $2\pi\nu \cdot L$

A 4. Действующее значение силы тока имеет вид:

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

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

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

A 6. При увеличении 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

A 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

A 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.  $U = i/R$

A 9. Какова единица измерения индуктивности катушки?

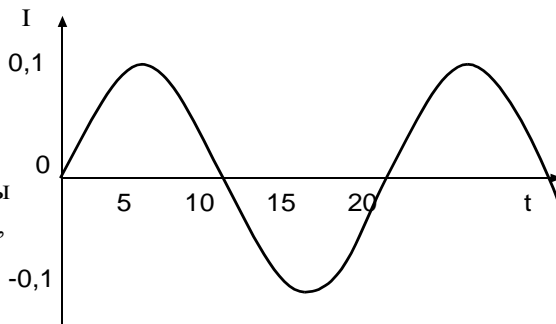
- А. секунда      Б. герц      В. фарада      Г. генри

A 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

B1. 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

B1. Колебательный контур содержит катушку с индуктивностью 0.1 Гн и конденсатор. Сила тока в контуре меняется со временем согласно уравнению

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

- 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)

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

Вариант 1

Часть А

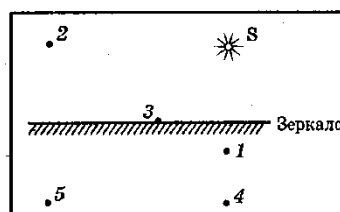
А1. На рисунке показан предмет MN и плоское зеркало. Какое из изображений предмета является верным?

А. на рисунке 1.

Б. на рисунке 2.

В. на рисунке 3.

Г. на рисунке 4.



А2. 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.

А3. 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.  $80^{\circ}$

А4. 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.  $d \cos \varphi = (2k + 1)\lambda/2$ .

А5. 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.

А6. Линзой называют...

А. прозрачное тело, ограниченное сферической поверхностью.

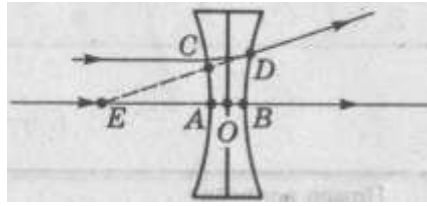
Б. прозрачное тело.

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.

A9. Спектр это...

- А. радужная полоска света.
- Б. луч света.
- В. прибор для наблюдения световых явлений.
- Г. разнообразие чего-либо.

A10. Формула линейного увеличения линзы...

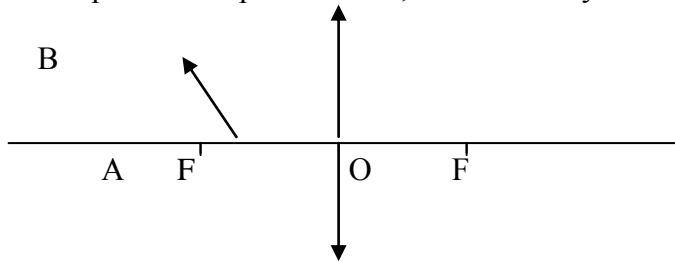
- А.  $\Gamma = f/F$
- Б.  $\Gamma = f/d$
- В.  $\Gamma = fd$
- Г.  $\Gamma = Fdf$

Часть Б

Б1. 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  $AB$ , каким оно будет?

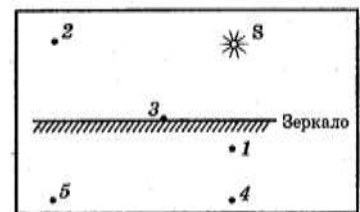


Вариант 2

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?

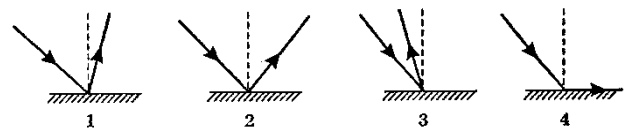
- А. 1
- Б. 2
- В. 5
- Г. 4

А 3. Характер световых волн...

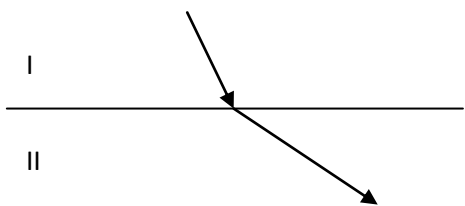
- А. поперечные
- Б. в вакууме продольные, в среде поперечные
- В. продольные,
- Г. верного ответа нет

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

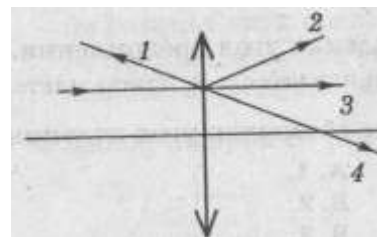
- А. на рисунке 1
- Б. на рисунке 2
- В. на рисунке 3
- Г. на рисунке 4



- 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

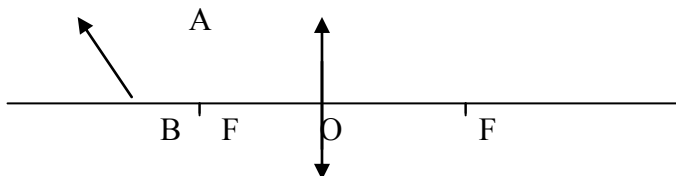
- А 10 . Формула тонкой линзы...  
 А. =      Б. =      В. =      Г. =

ЧастьБ

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

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)

Оценка по традиционной системе	% выполнения
«5» - отлично	86-100
«4» - хорошо	76-85

«3» - удовлетворительно	61-75
«2» - неудовлетворительно	0-60

### 3.2.6 Раздел 5. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Результаты обучения: умения, знания, освоенные компетенции	Основные показатели оценки результатов	Форма и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:		
У1. описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов	описание фундаментальных наблюдений и экспериментов физических явлений и законов; объяснение явлений природы и в технике; описание и объяснение результатов наблюдений и экспериментов: – излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; – фотоэффект; – радиоактивность	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования,
У2. приводить примеры опытов	описание опытов, иллюстрирующих факт того, что – наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; – эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; – физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; – физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; – при объяснении природных явлений используются физические модели; – один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; – законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования,
У3. описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики	описание фундаментальных опытов, оказавших существенное влияние на развитие физики	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования,
У4. применять полученные знания	применение полученных знаний	устный



для решения физических задач	для решения физических задач	индивидуальный опрос, контрольные тестирования,
У5. определять характер физического процесса	чтение графиков, формул, диаграмм, схем, рисунков, чертежей; анализ процессов, характера и закономерностей, описываемых ими определение: характера физического процесса по графику, таблице, формуле; продуктов ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования,
У7. приводить примеры практического применения физических знаний	Выявление и описание практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования
У8. воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию	осознанное восприятие и на основе полученных знаний самостоятельное оценивание информации, содержащейся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использование новых информационных технологий для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета)	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования
У9. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	– обеспечение безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; – анализ и оценка влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; – использование приобретенных знаний и умений	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования

	<p>в практической деятельности и повседневной жизни для рационального природопользования и защиты окружающей среды;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;</li> <li>– приобретение практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежат знания по физике</li> </ul>	
Знать:		
31. Смысл понятий	<p>Воспроизведение формулировок важнейших понятий; перечисление существенных признаков; установление связи данного понятия с другими, ранее сформированными; приведение разных способов выражения понятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– атом,</li> <li>– квант,</li> <li>– фотон,</li> <li>– атомное ядро,</li> <li>– дефект массы,</li> <li>– энергия связи,</li> <li>– радиоактивность,</li> <li>– ионизирующее излучение</li> </ul>	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования
32. смысл физических величин	<p>воспроизведение формулировок и представление основных физических величинах и их единиц измерения; понимание их физического смысла:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ДОЗА ИЗЛУЧЕНИЯ</li> </ul>	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования
33. смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости)	<p>воспроизведение формулировок законов; использование законов при решении задач; исследование изученных закономерностей для объяснения явлений природы; правильное понимание его физического смысла:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– постулаты специальной теории относительности,</li> <li>– закон связи массы и энергии,</li> <li>– законы фотоэффекта,</li> <li>– постулаты Бора,</li> <li>– закон радиоактивного</li> </ul>	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования

	распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения	
34. вклад российских и зарубежных ученых	Представление об основных этапах истории развития физики; достижений российских и зарубежных ученых их вклад в науку и технику.	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования

Типовые задания для устного опроса:

1. Гипотеза Планка о квантах.
2. Фотоэффект.
3. Законы фотоэффекта.
4. Красная граница фотоэффекта.
5. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
6. Фотон.
7. Волновые и корпускулярные свойства света.
8. Технические устройства, основанные на использовании фотоэффекта.
9. Радиоактивность.
10. Альфа-, бета- и гамма-излучения.
11. Строение атома: планетарная модель и модель Бора.
12. Квантование энергии.
13. Поглощение и испускание света атомом.
14. Лазер, принцип его действия.
15. Цвета тел.
16. Виды спектров.
17. Спектральный анализ и его применение.
18. Принцип действия и использование лазера.

Строение атома

19. Строение атомного ядра.
20. Ядерные силы.
21. Дефект массы.
22. Энергия связи.
23. Связь массы и энергии.
24. Деление тяжелых атомных ядер, цепная реакция деления.
25. Управляемая цепная реакция.
26. Ядерные реакторы.
27. Ядерная энергетика.
28. Радиоактивные изотопы, их применение в медицине, промышленности, сельском хозяйстве

сельском хозяйстве

29. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.
30. Методы регистрации заряженных частиц.

Критерии оценивания в п.3.1.Формы и методы оценивания

#### Самостоятельная работа обучающихся

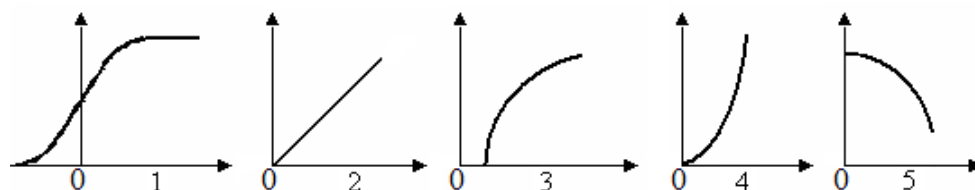
28. Подготовка сообщений по теме «Квантовая физика»
29. Решение задач по теме «Квантовая физика»
30. Домашняя лабораторная работа «Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций»
31. Подготовка к зачёту по теме «Квантовая физика»  
Критерии оценивания в п. 3.1.Формы и методы оценивания.

## Контрольная работа по теме «Квантовая физика»

Вариант 1

Часть А

- А 1. Сложный состав радиоактивного излучения обнаружил...  
 А. супруги П. Кюри и М. Складовская – Кюри  
 В. Беккерель А. Б. Резерфорд Э.  
 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.

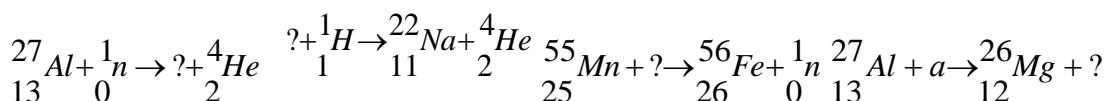


Часть Б

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

Часть В

- В1. 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. Вторым продуктом 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-математический расчет)

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

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

### 3.2.7 Раздел 6. ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ

Результаты обучения: умения, знания, освоенные компетенции	Основные показатели оценки результатов	Форма и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:		
У1. описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов	описание фундаментальных наблюдений и экспериментов физических явлений и законов; объяснение явлений природы и в технике; описание и объяснение результатов наблюдений и экспериментов	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования
У2. приводить примеры опытов	описание опытов, иллюстрирующих факт того, что – наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; – эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; – физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; – физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; – при объяснении природных явлений используются физические модели; – один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; – законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования
У3. описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики	описание фундаментальных опытов, оказавших существенное влияние на развитие физики	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования
У5. определять характер физического процесса	чтение графиков, формул, диаграмм, схем, рисунков, чертежей; анализ процессов, характера и закономерностей, описываемых ими определение: характера физического процесса	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования

	по графику, таблице, формул	
У7. приводить примеры практического применения физических знаний	Выявление и описание практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования
У8. воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию	осознанное восприятие и на основе полученных знаний самостоятельное оценивание информации, содержащейся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использование новых информационных технологий для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета)	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования
У9. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обеспечение безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;</li> <li>– анализ и оценка влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;</li> <li>– определение собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;</li> <li>– приобретение практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежат знания по физике</li> </ul>	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования
Знать:		
31. Смысл понятий	Воспроизведение формулировок важнейших понятий; перечисление существенных признаков; установление связи данного понятия с другими,	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования

	ранее сформированными; приведение разных способов выражения понятий: – планета, – звезда, – галактика, – Вселенная	
32. смысл физических величин	воспроизведение формулировок и представление основных физических величинах и их единиц измерения; понимание их физического смысла:	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования
33.смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости)	воспроизведение формулировок законов; использование законов при решении задач; исследование изученных закономерностей для объяснения явлений природы; правильное понимание его физического смысла: основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования
34. вклад российских и зарубежных ученых	Представление об основных этапах истории развития физики; достижений российских и зарубежных ученых их вклад в науку и технику.	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования

Типовые задания для устного опроса:

1. Эффект Доплера и обнаружение «разбегания» галактик.
2. Большой взрыв.
3. Возможные сценарии эволюции Вселенной.
4. Эволюция и энергия горения звезд.
5. Термоядерный синтез.
6. Образование планетных систем.
7. Солнечная система.
8. Физика и научно-техническая революция.

### **Самостоятельная работа обучающихся**

32. Сообщения по теме «Эволюция вселенной»

33. Подготовка к экзамену

Критерии оценивания в п. 3.1.Формы и методы оценивания.



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

Предметом оценки являются умения и знания.

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.

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование накопительной системы оценивания.

### I. ПАСПОРТ

#### **Назначение:**

ФОСпредназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины

Физика для специальностей:

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

#### умения:

**У1.** уметь описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов

**У2.** уметь приводить примеры опытов

**У3.** уметь описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики

**У4.** уметь применять полученные знания для решения физических задач

**У5.** уметь определять характер физического процесса

**У6.** уметь измерять

**У7.** уметь приводить примеры практического применения физических знаний

**У8.** уметь воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию

**У9.** уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни

#### знания:

**З1.** Знатьсмысл понятий

**З2.** Знатьсмысл физических величин

**З3.** Знатьсмысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости)

**З4.** Знатьвклад российских и зарубежных ученых

### Пояснительная записка.

**Назначение работы** – определение уровня предметной подготовки обучающихся по физике.

Содержание экзаменационной работы определяется на основе следующих документов.

1. Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования по физике (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

2. Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования по физике, базовый и профильный уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

Структура КИМ

Комплект состоит из 30 билетов.

В билетах используется 2 типа заданий:

- задания с выбором ответа (один правильный ответ из числа предложенных) – 12 заданий; уровень сложности заданий – базовый
- задания с открытым ответом – теоретический вопрос и расчетная задача; уровень сложности заданий – профильный.

При проведении экзамена по физике студентам предоставляется право использовать при необходимости:

- 1) справочные таблицы физических величин;
- 2) плакаты и таблицы для ответов на теоретические вопросы;
- 3) непрограммируемый калькулятор.

Задание с выбором ответа считается выполненным, если выбранный экзаменуемым номер ответа совпадает с верным ответом, и он может обосновать выбор ответа. Каждое из заданий 1 – 12 оценивается 1 баллом (максимальное число баллов – 12).

Примерное время на выполнение заданий различных частей работы составляет:

для каждого задания с выбором ответа – 1-2 минуты

на выполнение первой части экзаменационной работы отводится 20 минут.

Задания с открытым ответом – теоретический вопрос и расчетная задача.

Для подготовки ответа на вопросы билета студентам предоставляется не менее 20 минут времени.

Вопросы к экзамену (Часть В)

#### МЕХАНИКА

##### Кинематика

1. Физика - наука о природе.
2. Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости.
3. Моделирование физических явлений и процессов.
4. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.
5. Физические законы.
6. Фундаментальные взаимодействия
7. Кинематика
8. Основные элементы физической картины мира.
9. Относительность механического движения.
10. Системы отсчета.
11. Механическое движение.
12. Поступательное движение
13. Материальная точка
14. Характеристики механического движения: траектория, путь
15. Характеристики механического движения: перемещение
16. Характеристики механического движения: скорость
17. Характеристики механического движения: ускорение.

18. Виды движения (равномерное) и их графическое описание.
19. Виды движения (равноускоренное) и их графическое описание.
20. Свободное падение
21. Механический принцип относительности.
22. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью
23. Нормальное, тангенциальное ускорение
24. Вращательное движение

#### Динамика

25. Динамика
26. Взаимодействие тел.
27. Сила.
28. Инертность.
29. Масса.
30. Инерция
31. Принцип суперпозиции сил.
32. Законы динамики Ньютона.
33. Деформация, виды деформации.
34. Силы в природе: упругость. Закон Гука. Измерение сил.
35. Силы в природе: трение. Виды трения. Способы изменения трения.
36. Закон всемирного тяготения.
37. Силы в природе: сила тяжести.
38. Вес тела. Невесомость.  
Законы сохранения. Статика. Механические колебания и волны.
39. Центр масс.
40. Момент силы.
41. Равновесие тел, условия равновесия.
42. Импульс силы.
43. Импульс тела.
44. Второй закон Ньютона в импульсной форме.
45. Закон сохранения импульса и реактивное движение.
46. Работа
47. Мощность.
48. Механическая энергия и её виды.
49. Закон сохранения механической энергии.
50. Механические колебания.
51. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.
52. Гармонические колебания, уравнение колебательного движения.
53. Превращение энергии при колебательном движении.
54. Свободные и вынужденные колебания.
55. Резонанс.
56. Механические волны.
57. Свойства механических волн.
58. Длина волны.
59. Звуковые волны.
60. Ультразвук и его использование в технике и медицине.

#### МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

##### МКТ

61. История атомистических учений.
62. Основные положения МКТ. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества.
63. Основное уравнение МКТ идеального газа.
64. Масса и размеры молекул.

65. Тепловое движение. Броуновское движение.
66. Диффузия.
67. Тепловое равновесие, температура.
68. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии частиц.
69. Объяснение агрегатных состояний вещества на основе атомно-молекулярных представлений.

70. Модель идеального газа.
71. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа.
72. Уравнение Клапейрона - Менделеева.
73. Изопроцессы в газах: изотермический.
74. Изопроцессы в газах: изобарный.
75. Изопроцессы в газах: изохорный.

#### Термодинамика

76. Внутренняя энергия.
77. Работа газа.
78. Изменение внутренней энергии газа в процессе теплообмена и совершаемой работы.

79. Количество теплоты.
80. Модель строения жидкости.
81. Насыщенные и ненасыщенные пары.
82. Влажность воздуха.
83. Поверхностное натяжение и смачивание.
84. Модель строения твердых тел.
85. Механические свойства твердых тел.
86. Аморфные вещества и жидкие кристаллы.
87. Изменения агрегатных состояний вещества.
88. Испарение и конденсация.
89. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота

#### парообразования.

90. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления.
91. Удельная теплота сгорания
92. Первый закон термодинамики.
93. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
94. Адиабатный процесс.
95. Тепловой баланс.
96. Необратимость тепловых процессов.
97. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.
98. КПД тепловых двигателей.

#### ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

##### Электростатика

99. Электродинамика
100. Электростатика
101. Взаимодействие заряженных тел.
102. Дискретность электрического заряда, элементарные электрические заряды.
103. Электрический заряд.
104. Строение атома, положительные и отрицательные ионы.
105. Явление электризации тел.
106. Закон сохранения электрического заряда.
107. Закон Кулона.
108. Электрическое поле.
109. Напряженность электрического поля.
110. Принцип суперпозиции полей.

111. Графическое изображение полей точечных зарядов.
112. Работа по перемещению точечного заряда.
113. Потенциальная энергия электрического поля.
114. Потенциал поля.
115. Разность потенциалов.
116. Проводники в электрическом поле.
117. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.
118. Поляризация диэлектриков.
119. Электростатическая защита.
120. Электрическая емкость.
121. Конденсатор. Емкость конденсатора
122. Энергия заряженного конденсатора.

#### Законы постоянного тока

123. Постоянный электрический ток.
124. Условия существования электрического тока.
125. Характеристики электрического тока: Сила тока.
126. Характеристики электрического тока: напряжение.
127. Характеристики электрического тока: сопротивление.
128. Закон Ома для участка цепи.
129. Последовательное соединение проводников.
130. Параллельное соединение проводников.
131. Источники тока, виды источников тока.
132. ЭДС источника тока.
133. Закон Ома для замкнутой цепи.
134. Работа электрического тока.
135. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца.
136. Мощность электрического тока.
137. Зависимость сопротивления резистора от температуры.
138. Понятие о сверхпроводимости.
139. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников.
140. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.
141. Электрический ток в электролитах. Электролиз.
142. Законы электролиза. Применение в технике.
143. Электрический ток в газах.
144. Самостоятельный и несамостоятельный разряды.
145. Плазма.
146. Электрический ток в вакууме.

#### Электромагнетизм

147. Магнитное поле.
148. Постоянные магниты, магнитное поле Земли.
149. Магнитное поле тока. Правило правой руки.
150. Индукция магнитного поля.
151. Вихревой характер магнитного поля.
152. Графическое изображение магнитных полей.
153. Сила Ампера. Правило левой руки.
154. Сила Лоренца, правило левой руки
155. Магнитные свойства вещества.
156. Магнитная проницаемость среды.
157. Ферромагнетики.
158. Принцип действия электродвигателя.
159. Электроизмерительные приборы.
160. Магнитный поток.

161. Явление электромагнитной индукции и закон электромагнитной индукции  
Фарадея.

162. Правило Ленца.

163. ЭДС индукции в движущихся проводниках.

164. Самоиндукция.

165. Индуктивность.

166. Энергия магнитного поля.

167. Принцип действия электрогенератора.

Электромагнитные колебания и волны

168. Переменный ток.

169. Трансформатор.

170. Производство, передача и потребление электроэнергии.

171. Проблемы энергосбережения.

172. Техника безопасности в обращении с электрическим током.

173. Колебательный контур. Превращение энергии в колебательном контуре.

174. Свободные электромагнитные колебания.

175. Вынужденные электромагнитные колебания.

176. Действующие значение силы тока и напряжения.

177. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.

178. Активное сопротивление.

179. Электрический резонанс.

180. Электромагнитное поле

181. Электромагнитное поле и электромагнитные волны.

182. Скорость электромагнитных волн.

183. Принципы радиосвязи и телевидения.

#### Геометрическая оптика

184. Свет как электромагнитная волна.

185. Законы отражения света.

186. Законы преломления света.

187. Полное внутреннее отражение.

188. Линза.

189. Основные характеристики линзы.

190. Формула тонкой линзы.

191. Построение изображения в тонких линзах.

192. Оптическая сила линзы.

193. Увеличение линзы.

194. Глаз. Очки. Оптические приборы.

#### Физическая оптика

195. Дисперсия света.

196. Когерентность и монохроматичность.

197. Интерференция света.

198. Дифракция света.

199. Поляризация света.

200. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения.

201. Разрешающая способность оптических приборов.

#### КВАНТОВАЯ ФИЗИКА И СТРОЕНИЕ АТОМА

##### Квантовая физика

202. Гипотеза Планка о квантах.

203. Фотоэффект.

204. Законы фотоэффекта.

205. Красная граница фотоэффекта.

206. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
  207. Фотон.
  208. Волновые и корпускулярные свойства света.
  209. Технические устройства, основанные на использовании фотоэффекта.
  210. Радиоактивность.
  211. Альфа-, бета- и гамма-излучения.
  212. Строение атома: планетарная модель и модель Бора.
  213. Квантование энергии.
  214. Поглощение и испускание света атомом.
  215. Лазер, принцип его действия.
  216. Цвета тел.
  217. Виды спектров.
  218. Спектральный анализ и его применение.
  219. Принцип действия и использование лазера.
- Строение атома
220. Строение атомного ядра.
  221. Ядерные силы.
  222. Дефект массы.
  223. Энергия связи.
  224. Связь массы и энергии.
  225. Деление тяжелых атомных ядер, цепная реакция деления.
  226. Управляемая цепная реакция.
  227. Ядерные реакторы.
  228. Ядерная энергетика.
  229. Радиоактивные изотопы, их применение в медицине, промышленности,

сельском хозяйстве

230. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.
231. Методы регистрации заряженных частиц.

#### ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ

232. Эффект Доплера и обнаружение «разбегания» галактик.
233. Большой взрыв.
234. Возможные сценарии эволюции Вселенной.
235. Эволюция и энергия горения звезд.
236. Термоядерный синтез.
237. Образование планетных систем.
238. Солнечная система.
239. Физика и научно-техническая революция.

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ. Демонстрационный вариант.

Бланк ответов на экзамене части А

	<p><i>Экзаменационная работа по дисциплине ФИЗИКА Часть А студента группы _____</i></p> <hr/> <hr/>
--	---

**Количество вариантов задания для экзаменуемого – 30**

**Время выполнения задания – часть А – 30 минут, части В, С – 20 минут на подготовку.**

**Оборудование:** демонстрационные приборы, измерительные приборы и инструменты, таблицы, плакаты, справочный материал (таблицы), макеты устройств.

**Успехов!!!**

**Билет № \_\_\_\_\_**

	<i>Отметьте «х» верные варианты ответов:</i>											
<i>Варианты ответов</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
<i>А</i>												
<i>Б</i>												
<i>В</i>												
<i>Г</i>												

**Итоговый балл часть А \_\_\_\_\_**



Рассмотрено предметной (цикловой) комиссией «31»августа 2020 г.  Председатель ПЦК _____ Л.Б.Овечкина	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ФИЗИКА  Группа <u>ТПС-92, ТПС-93, ТПС-94, ТПС-95</u> <u>ПХ-114, ПХ-115</u> Семестр 2	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебной работе СПО (ОТЖТ)  _____ П.А.Грачев «31»августа 2020 г.
--	---	---

### Часть А

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

**А1** Материальная точка равномерно движется со скоростью  $u$  по окружности радиусом  $r$ . Как изменится модуль ее центростремительного ускорения, если скорость точки будет вдвое больше?

- 1) не изменится      2) уменьшится в 2 раза  
 3) увеличится в 2 раза      4) увеличится в 4 раза

**А2** Самолет выполняет фигуру высшего пилотажа «мертвая петля». Как направлен вектор ускорения самолета в тот момент времени, когда вектор равнодействующей всех сил направлен вертикально вверх к центру окружности, а вектор скорости самолета направлен горизонтально?

- 1) вертикально вверх  
 2) по направлению

вектора скорости

- 3) противоположно

вектору скорости

- 4) вертикально вниз

**А3** На рисунке *a*

приведен график зависимости импульса тела от времени в инерциальной системе отсчета.

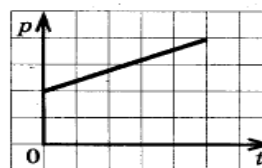
Какой график – 1, 2, 3, или 4

(рис. б) – соответствует

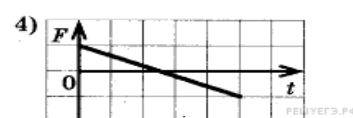
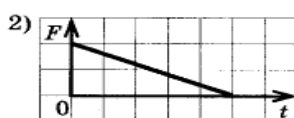
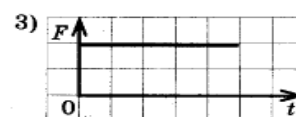
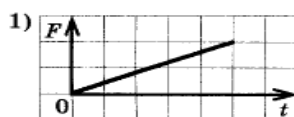
изменению силы, действующей на тело, от времени движения?

- 1) 1      2) 2  
 3) 3      4) 4

*a)*



*б)*



**А4** Явление диффузии в жидкостях объясняется тем, что молекулы жидкостей

- 1) отталкиваются друг от друга      2) колеблются около своих положений равновесия  
 3) притягиваются друг к другу      4) могут хаотично перемещаться по объёму

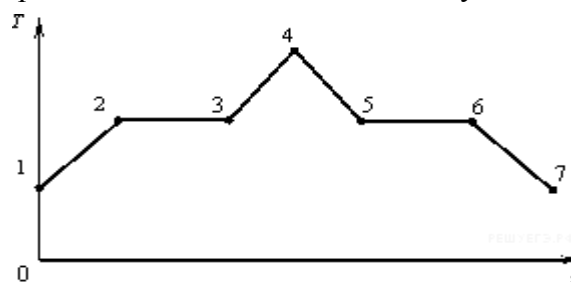
**А5** При уменьшении средней кинетической энергии теплового движения молекул в 2 раза абсолютная температура

- 1) не изменится      2) увеличится в 4 раза  
 3) уменьшится в 2 раза      4) увеличится в 2

раза

**А6** На рисунке показан график зависимости

температуры  $T$  вещества от времени  $t$ .



В начальный момент времени вещество находилось в кристаллическом состоянии. Какая из точек соответствует окончанию процесса плавления вещества?

- 1) 5                    2) 2                    3) 3                    4) 6

**A7** В каких средах при прохождении электрического тока не происходит переноса вещества?

- 1) металлах и полупроводниках                    2) растворах электролитов и газах  
3) полупроводниках и газах                    4) растворах электролитов и металлах

**A8** На рисунке изображен горизонтальный проводник, по которому течет электрический ток в направлении «от нас».

В точке A вектор индукции магнитного поля направлен

- 1) вертикально вниз ↓                    2) вертикально вверх ↑  
3) влево ←                    4) вправо →



**A9** На пленке фотоаппарата получено изображение предмета в натуральную величину. На основании этого можно утверждать, что объектив при фотографировании находился от фотопленки на расстоянии

- 1) равном фокусному расстоянию  
2) равном двум фокусным расстояниям  
3) больше фокусного, но меньше двух фокусных расстояний  
4) больше двух фокусных расстояний

**A10** Изменяется ли частота и длина волны света при его переходе из воды в вакуум?

- 1) длина волны уменьшается, частота увеличивается  
2) длина волны увеличивается, частота уменьшается  
3) длина волны уменьшается, частота не изменяется  
4) длина волны увеличивается, частота не изменяется

**A11** Атом бора  ${}^8_5\text{B}$  содержит

- 1) 8 протонов, 5 нейтронов и 13 электронов  
2) 8 протонов, 13 нейтронов и 8 электронов  
3) 5 протонов, 3 нейтрона и 5 электронов  
4) 5 протонов, 8 нейтронов и 13 электронов

**A12** Какая доля от большого количества радиоактивных атомов остается нераспавшейся через интервал времени, равный двум периодам полураспада.

- 1) 25%                    2) 50%                    3) 75%                    4) 0%

### Часть В

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное движение.

### Часть С

*Решите задачу*

Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией  $4 \text{ мТл}$ . Найти период его обращения.

**Часть А**  
Результаты

№ п/п	Тип	Правильный ответ
<u>1</u>	A1	4
<u>2</u>	A2	1
<u>3</u>	A3	2
<u>4</u>	A4	3
<u>5</u>	A5	4
<u>6</u>	A6	1
<u>7</u>	A7	4
<u>8</u>	A8	3
<u>9</u>	A9	3
<u>10</u>	A10	3
<u>11</u>	A11	2
<u>12</u>	A12	1
<u>13</u>	A13	1
<u>14</u>	A14	3
<u>15</u>	A15	2
<u>16</u>	A16	4
<u>17</u>	A17	2
<u>18</u>	A18	3
<u>19</u>	A19	1

Пояснение выбора ответа

**Задание 1**

Материальная точка равномерно движется со скоростью  $u$  по окружности радиусом  $r$ . Как изменится модуль ее центростремительного ускорения, если скорость точки будет вдвое больше?

- 1) не изменится      2) уменьшится в 2 раза      3) увеличится в 2 раза      4) увеличится в 4 раза

**Решение.**

Центростремительное ускорение дается следующим выражением:  $a = \frac{v^2}{r}$  оно пропорционально квадрату скорости движения материальной по окружности. Если скорость материальной точки будет вдвое больше, то модуль ее центростремительного ускорения увеличится в 4 раза.

Правильный ответ: 4.

**Задание 2**

Самолет выполняет фигуру высшего пилотажа «мертвая петля». Как направлен вектор ускорения самолета в тот момент времени, когда вектор равнодействующей всех сил направлен вертикально вверх к центру окружности, а вектор скорости самолета направлен горизонтально?

- 1) вертикально вверх      2) по направлению вектора скорости  
3) противоположно вектору скорости      4) вертикально вниз

**Решение.**

Согласно второму закону Ньютона, ускорение тела сонаправлено с равнодействующей всех сил. Таким образом, вектор ускорения самолета в этот момент времени направлен вертикально вверх.

Правильный ответ: 1.

### Задание 3

На рисунке *a* приведен график зависимости импульса тела от времени в инерциальной системе отсчета. Какой график — 1, 2, 3, или 4 (рис. *б*) — соответствует изменению силы, действующей на тело, от времени движения?

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

### Решение.

Импульс тела пропорционален его скорости. Из графика *a* видно, что импульс меняется со временем равномерно, следовательно, таким же свойством обладает и скорость тела. Таким образом, тело движется с постоянным ускорением. По второму закону Ньютона, ускорение тела постоянно, если постоянна действующего на него сила. Отсюда заключаем, что правильный график зависимости силы от времени изображен на графике 3.

Правильный ответ: 3.

### Задание 4

Явление диффузии в жидкостях объясняется тем, что молекулы жидкостей

- 1) отталкиваются друг от друга  
2) колеблются около своих положений равновесия  
3) притягиваются друг к другу  
4) могут хаотично перемещаться по объёму

### Решение.

Диффузией называется процесс взаимного проникновения молекул одного вещества между молекулами другого, приводящий к самопроизвольному выравниванию их концентраций по всему занимаемому объёму. Молекулы жидкости могут хаотично перемещаться по объёму (они ведут "кочевой образ жизни"). Именно этим и объясняется главным образом явление диффузии в жидкостях.

Правильный ответ: 4

### Задание 5

При уменьшении средней кинетической энергии теплового движения молекул в 2 раза абсолютная температура

- 1) не изменится      2) увеличится в 4 раза      3) уменьшится в 2 раза      4) увеличится в 2 раза

### Решение.

Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул идеального газа прямо

$$\bar{E} = \frac{3}{2}kT$$

пропорциональна абсолютной температуре:

Следовательно, при уменьшении средней кинетической энергии теплового движения в 2 раза абсолютная температура газа также уменьшится в 2 раза.

Правильный ответ: 3.

### Задание 6

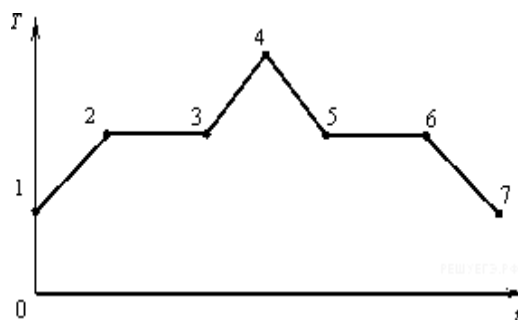
На рисунке показан график зависимости температуры  $T$  вещества от времени  $t$ .

В начальный момент времени вещество находилось в кристаллическом состоянии. Какая из точек соответствует окончанию процесса плавления вещества?

- 1) 5                      2) 2                      3) 3                      4) 6

### Решение.

Для того чтобы расплавить кристаллическое



вещество, необходимо сначала нагреть его до температуры плавления. После этого температура вещества не будет меняться до тех пор, пока оно не расплавится целиком. Следовательно, окончанию процесса плавления вещества на графика зависимости его температуры от времени соответствует точка 3.

Правильный ответ: 3.

### **Задание 7**

В каких средах при прохождении электрического тока не происходит переноса вещества?

- 1) металлах и полупроводниках
- 2) растворах электролитов и газах
- 3) полупроводниках и газах
- 4) растворах электролитов и металлах

### **Решение.**

В газах и растворах электролитов переносчиками электрического заряда являются ионы. Таким образом, при прохождении электрического тока в этих средах происходит перенос вещества. Напротив, в металлах переносчиками электрического заряда являются электроны, а в полупроводниках — электроны и дырки, так что в этих средах переноса вещества не происходит.

Правильный ответ: 1.

### **Задание 8**

На рисунке изображен горизонтальный проводник, по которому течет электрический ток в направлении «от нас».



В точке A вектор индукции магнитного поля направлен

- 1) вертикально вниз ↓
- 2) вертикально вверх ↑
- 3) влево ←
- 4) вправо →

### **Решение.**

#### **1 способ:**

По правилу правой руки: «Если обхватить ладонью правой руки проводник так, чтобы отставленный большой палец был направлен вдоль тока, то оставшиеся четыре пальца укажут направление линий магнитного поля вокруг проводника». Мысленно проделав указанные действия, получаем, что в точке A вектор индукции магнитного поля вертикально вниз.

#### **2 способ:**

По правилу буравчика: «Если направление поступательного движения буравчика (винта) совпадает с направлением тока в проводнике, то направление вращения ручки буравчика совпадает с направлением вектора магнитной индукции поля, создаваемого этим током». Мысленно провернув соответствующим образом буравчик, получаем, что в точке A вектор индукции магнитного поля направлен вниз.

Правильный ответ: 1.

### **Задание 9**

На пленке фотоаппарата получено изображение предмета в натуральную величину. На основании этого можно утверждать, что объектив при фотографировании находился от фотопленки на расстоянии

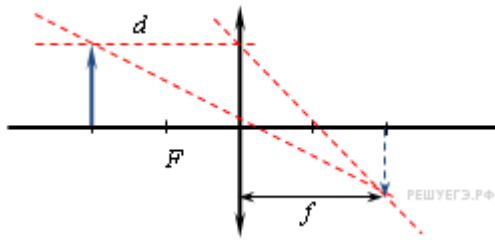
- 1) равном фокусному расстоянию
- 2) равном двум фокусным расстояниям
- 3) больше фокусного, но меньше двух фокусных расстояний
- 4) больше двух фокусных расстояний

### **Решение.**

Линейное увеличение собирающей линзы связано с расстоянием от предмета до линзы и

расстоянием от линзы до изображения соотношением

$$\Gamma = \frac{f}{d}.$$



Используя формулу тонкой линзы,  $\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F} \Leftrightarrow \frac{1}{d} = \frac{f - F}{Ff}$ , можно переписать это выражение в следующем виде

$$\Gamma = f \cdot \frac{1}{d} = f \cdot \frac{f - F}{Ff} = \frac{f - F}{F}$$

По условию, на пленке фотоаппарата получено изображение предмета в натуральную величину, а значит,  $\Gamma = 1$ . Отсюда находим, что  $f = 2F$ , то есть объектив при фотографировании находился от фотопленки на расстоянии, равном двум фокусным расстояниям.

Правильный ответ: 2

### Задание 10

Изменяется ли частота и длина волны света при его переходе из воды в вакуум?

- 1) длина волны уменьшается, частота увеличивается
- 2) длина волны увеличивается, частота уменьшается
- 3) длина волны уменьшается, частота не изменяется
- 4) длина волны увеличивается, частота не изменяется

**Решение.**

Частота волны света не изменяется при переходе из воды в вакуум, поскольку она не зависит от того, в какой среде распространяется волна. Вода — оптически более плотная среда, чем вакуум. Следовательно, скорость распространения световой волны возрастает. Скорость распространения света в среде, частота световой волны и длина волны связаны соотношением  $\lambda\nu = v$ . Таким образом, при переходе из воды в вакуум длина волны увеличивается.

Правильный ответ: 4.

### Задание 11

Атом бора  ${}^8_5\text{B}$  содержит

- 1) 8 протонов, 5 нейтронов и 13 электронов
- 2) 8 протонов, 13 нейтронов и 8 электронов
- 3) 5 протонов, 3 нейтрона и 5 электронов
- 4) 5 протонов, 8 нейтронов и 13 электронов

**Решение.**

Число электронов в нейтральном атоме совпадает с числом протонов, которое записывается внизу перед наименованием элемента. Число сверху обозначает массовое число, то есть суммарное число протонов и нейтронов. Таким образом, атом бора  ${}^8_5\text{B}$  содержит 5 протонов, 3 нейтронов и 5 электронов.

Правильный ответ: 3.

### Задание 12

Какая доля от большого количества радиоактивных атомов остается нераспавшейся через интервал времени, равный двум периодам полураспада.

- 1) 25%
- 2) 50%
- 3) 75%
- 4) 0%

**Решение.**

Согласно закону радиоактивного распада, по истечении времени  $t$  от первоначального количества атомов  $N_0$  радиоактивного вещества с периодом полураспада  $T$  останется

примерно  $N = N_0 2^{-\frac{t}{T}}$  атомов. Следовательно, по истечении времени двух периодов полураспада останется  $N = N_0 2^{-\frac{2T}{T}} = \frac{N_0}{4}$  атомов, то есть 25%.

Правильный ответ: 1.

### Часть В

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное движение.

#### Примерный вариант ответа

Механическим движением называют изменение положения тела (или его частей) относительно других тел. Например, человек, едущий на эскалаторе в метро, находится в покое относительно самого эскалатора и перемещается относительно стен туннеля; гора Эльбрус находится в покое относительно Земли и движется вместе с Землей относительно Солнца.

Из этих примеров видно, что всегда надо указать тело, относительно которого рассматривается движение, его называют телом отсчета. Система координат, тело отсчета, с которым она связана, и выбранный способ измерения времени образуют систему отсчета.

Положение тела задается координатой. Рассмотрим два примера. Размеры орбитальной станции, находящейся на орбите около Земли, можно не учитывать, а рассчитывая траекторию движения космического корабля при стыковке со станцией, без учета ее размеров не обойтись. Таким образом, иногда размерами тела по сравнению с расстоянием до него можно пренебречь, в этих случаях тело считают материальной точкой. Линию, вдоль которой движется материальная точка, называют траекторией. Длину траектории называют путем ( $l$ ). Единица пути — метр.

Механическое движение характеризуется тремя физическими величинами: перемещением, скоростью и ускорением

Направленный отрезок прямой, проведенный из начального положения движущейся точки в ее конечное положение, называется перемещением ( $s$ ). Перемещение — величина векторная. Единица перемещения — метр.

Скорость — векторная физическая величина, характеризующая быстроту перемещения тела, численно равная отношению перемещения за малый промежуток времени к величине этого промежутка. Промежуток времени считается достаточно малым, если скорость при неравномерном движении в течение этого промежутка не менялась. Определяющая формула скорости имеет вид  $v = s/t$ . Единица скорости — м/с. На практике используют единицу измерения скорости км/ч ( $36 \text{ км/ч} = 10 \text{ м/с}$ ). Измеряют скорость спидометром.

Ускорение — векторная физическая величина, характеризующая быстроту изменения скорости, численно равная отношению изменения скорости к промежутку времени, в течение которого это изменение произошло. Если скорость изменяется одинаково в течение всего

времени движения, то ускорение можно рассчитать по формуле  $\vec{a} = (\vec{v} - \vec{v}_0)/t$ . Единица ускорения — м/с<sup>2</sup>.

Характеристики механического движения связаны между собой основными кинематическими уравнениями:

$$\vec{s} = \vec{v}_0 t + \vec{a} t^2 / 2; \quad \vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a} t.$$

Предположим, что тело движется без ускорения (самолет на маршруте), его скорость в течение продолжительного времени не меняется,  $a = 0$ , тогда кинематические уравнения будут иметь вид:

$$\vec{v} = \text{const}, \quad \vec{s} = \vec{v} t.$$

Движение, при котором скорость тела не меняется, т. е. тело за любые равные промежутки времени перемещается на одну и ту же величину, называют равномерным прямолинейным движением.

Во время старта скорость ракеты быстро возрастает, т. е. ускорение  $a > 0$ ,  $a = const$ . В этом случае кинематические уравнения выглядят так:

$$v = v_0 + at, \quad s = v_0 t + at^2/2.$$

При таком движении скорость и ускорение имеют одинаковые направления, причем скорость изменяется одинаково за любые равные промежутки времени. Этот вид движения называют равноускоренным.

При торможении автомобиля скорость уменьшается одинаково за любые равные промежутки времени, ускорение направлено в сторону, противоположную движению; так как скорость уменьшается, то уравнения принимают вид:

$$v = v_0 - at, \quad s = v_0 t - at^2/2.$$

Такое движение называют равнозамедленным.

Все физические величины, характеризующие движение тела (скорость, ускорение, перемещение), а также вид траектории, могут изменяться при переходе из одной системы к другой, т. е. характер движения зависит от выбора системы отсчета, в этом и проявляется относительность движения. Например, в воздухе происходит дозаправка самолета топливом. В системе отсчета, связанной с самолетом, другой самолет находится в покое, а в системе отсчета, связанной с Землей, оба самолета находятся в движении. При движении велосипедиста точка колеса в системе отсчета, связанной с осью, имеет траекторию, представленную на рисунке 1.



Рис. 1

Рис. 2

В системе отсчета, связанной с Землей, вид траектории оказывается другим (рис. 2).

### Часть С

Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией  $4 \text{ мТл}$ . Найти период его обращения.

Дано:

$$B = 4 \cdot 10^{-3} \text{ Тл}$$

$$m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$$

$$q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$T - ?$$

Решение:

$$F_{\text{л}} = qBv \sin \alpha, \alpha = 90^\circ, F_{\text{л}} = qBv; F = ma = m \frac{v^2}{R}; \text{ т.к. } v = \frac{2\pi R}{T}, \text{ получим}$$

$$F_{\text{л}} = \frac{qB2\pi R}{T} \quad (1) \quad F = \frac{m4\pi^2 R^2}{T^2 R} = \frac{m4\pi^2 R}{T^2} \quad (2) \quad \text{Приравняв (1) и (2), получаем:}$$

$$\frac{qB2\pi R}{T} = \frac{m4\pi^2 R}{T^2} \Rightarrow T = \frac{2\pi m}{qB} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 9,1 \cdot 10^{-31}}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 4 \cdot 10^{-3}} = 8,9 \cdot 10^{-9} \text{ с} = 8,9 \text{ нс.}$$

Ответ:  $8,9 \text{ нс}$ .

Из формулы, полученной при решении задачи, следует, что период обращения заряженной частицы в магнитном поле не зависит от скорости, с которой она влетает в магнитное поле и не зависит от радиуса окружности, по которой она движется



### ШБ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Рекомендации по оцениванию ответа на вопросы экзаменационных билетов.

Итоговая оценка за устный экзамен выставляется как среднее арифметическое баллов за ответы на каждый вопрос в отдельности, в соответствии с правилами округления.

За часть А выставляется:

Задание с выбором ответа считается выполненным, если выбранный экзаменуемым номер ответа совпадает с верным ответом, и он может обосновать выбор ответа. Каждое из заданий 1 – 12 оценивается 1 баллом (максимальное число баллов – 12).

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

В процессе устной беседы учащийся должен кратко объяснить явление или процесс, описанные в задании, назвать законы, которые используются при решении задачи, или дать ссылки на определения физических величин, оценить «разумность» полученного численного ответа, случае необходимости (низкий бал в части А), получает возможность повысить свой результат.

Задания с открытым ответом – теоретический вопрос и расчетная задача.

Оценивание ответов студентов на теоретический вопрос.

Максимальное число баллов – 5.

5баллов ставится в том случае, если студент 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.

4балла ставится, если ответ студента 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 студент допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

3балла ставится, если студент правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие 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.

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

0баллов в случае если ответ не был дан.

Оценивание расчетных задач

Решение расчетных задач оценивается на основе обобщенных критериев оценки выполнения задания. Максимальное число баллов – 5.

5баллов ставится в том случае, если приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:

1) верно записано краткое условие задачи, при необходимости сделан рисунок, записана формула, применение которой необходимо для решения задачи выбранным способом;

2) проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ;

3) при устной беседе учащийся демонстрирует понимание физических процессов или явлений, описанных в условии задачи

4, 3балла ставится в том случае, если представлено правильное решение, но допущена одна из перечисленных ниже ошибок, которая привела к неверному числовому ответу:

— в записи краткого условия задачи, схеме или рисунке,

ИЛИ

— в арифметических вычислениях,

ИЛИ

— при переводе единиц физической величины,

ИЛИ

— при использовании справочных табличных данных,

ИЛИ

— в математическом преобразовании исходной формулы

2балла ставится в том случае, если решение, не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 5-3 балла,