Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Коротков Сергей Леонидович
Должность: Директор филиала СамГУПС в г. Ижевске
Дата подписания: 24.11.2022 07:55:10
Уникальный программный ключ:
d3cff7ec2252b3b19e5caaa8cefa396a11af1dc5

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

# ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

## ОУД.10 Физика

## для специальности

## 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

**Год поступления 2021**

,

**2022**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств .....
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке .....
3. Оценка освоения учебной дисциплины .....
   3.1. Формы и методы оценивания .....
   3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины .....
4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине.....
5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины Физика обучающийся должен обладать предусмотренными ФБУП по специальности СПО

**27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)**

*(Уровень подготовки для специальности СПО)* следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

**У1**.Описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

**У2**.Отличать гипотезы от научных теорий;

**У3**.Делать выводы на основе экспериментальных данных;

**У4**.Приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

**У5**.Приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

**У6**.Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

**У7**.Применять полученные знания при решении физических задач;

**У8**.Определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

**У9**.Измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей.

**У10**.Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды.

**З1**. Смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;

**З2.**Смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;

**З3.**Смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;

**З4.**Вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

*(Укажите из таблицы 2 ФГОС по специальности умения, знания, общие компетенции для дисциплины)*

Формой аттестации по учебной дисциплине является __экзамен_____

*Указать форму аттестации, предусмотренную учебным планом специальности учебного заведения.*

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

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

Таблица 1.1

| **Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции** *(желательно сгруппировать и проверять комплексно, сгруппировать умения и общие компетенции)* | **Показатели оценки результата** *Следует сформулировать показатели Раскрывается содержание работы* | **Форма контроля и оценивания** *Заполняется в соответствии с разделом 4 УД* |
|---|---|---|
| **Уметь:** | | |
| У1. Описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект; | Описывает и объясняет физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект; | *Устный опрос Лабораторная работа Тестирование Самостоятельная работа* |
| У 2. Отличать гипотезы от научных теорий; ОК Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | Отличает гипотезы от научных теорий; | *Устный опрос Лабораторная работа Тестирование Самостоятельная работа* |
| У 3. Делать выводы на основе экспериментальных данных; | Делает выводы на основе экспериментальных данных; | *Устный опрос Лабораторная работа Тестирование Самостоятельная работа* |
| У 4. Приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и | Приводит примеры, показывающие, что: наблюдения | *Устный опрос Лабораторная* |

| | | |
|---|---|---|
| эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; | и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; | *работа Тестирование Самостоятельная работа* |
| У 5. Приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров; | Приводит примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров; | *Устный опрос Лабораторная работа Тестирование Самостоятельная работа* |
| У6. Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; | Воспринимает и на основе полученных знаний самостоятельно оценивает информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; | *Устный опрос Лабораторная работа Тестирование Самостоятельная работа* |
| **У7.** Применять полученные знания при решении физических задач; способы выполнения | Применяет полученные знания при решении физических задач; | *Устный опрос Лабораторная работа Тестирование Самостоятельная работа* |
| **У8**.Определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; | Определяет характер физического процесса по графику, таблице, формуле; | *Устный опрос Лабораторная работа Тестирование Самостоятельная работа* |
| **У9**. Измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей. | Измеряет ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей. | *Устный опрос Лабораторная работа Тестирование Самостоятельная работа* |
| **У10**.Использовать приобретенные знания и умения в | Использовать приобретенные знания и умения | *Устный опрос Лабораторная* |

| | | |
|---|---|---|
| практической деятельности и повседневной жизни: | в практической деятельности и повседневной жизни: | *работа Тестирование Самостоятельная работа* |
| **Знать:** | | |
| **З1.** Смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная; | Знает смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная; | *Устный опрос Лабораторная работа Тестирование Самостоятельная работа* |
| **З2.** Смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд; | Знает смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд; | *Устный опрос Лабораторная работа Тестирование Самостоятельная работа* |
| **З3.** Смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта; | Знает смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта; | *Устный опрос Лабораторная работа Тестирование Самостоятельная работа* |
| **З4.** Вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики. | Знает вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики. | *Устный опрос Лабораторная работа Тестирование Самостоятельная работа* |

*Примечание. Выделенные красным фрагменты КОС оформляются в соответствии с таблицей 4 программы дисциплины*

## 2.2. Требования к портфолио *(раздел включается по усмотрению преподавателя)*

## 3. Оценка освоения учебной дисциплины:

### 3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине Физика направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

*( технология оценки З и У по дисциплине прописывается в соответствии со спецификой дисциплины. Если экзамен проводится поэтапно или предусмотрена рейтинговая система оценки, то это подробно описывается)*

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2.2

| **Элемент учебной дисциплины** | **Формы и методы контроля** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Текущий контроль** | | **Рубежный контроль** | | **Промежуточная аттестация** | |
| | **Форма контроля** | **Проверяемые ОК, У, З** | **Форма контроля** | **Проверяемые ОК, У, З** | **Форма контроля** | **Проверяемые , У, З** |
| **Раздел 1 Маханика.** | | | *Вводная контрольная работа* | *У1-10, З1-4,* | | |
| Тема 1.1 Кинематика. | *Устный опрос*<br>*Тестирование*<br>*Лабораторная работа №1*<br>*Лабораторная работа №2*<br>*Самостоятельная работа* | *У1, У7,У8,*<br>*З 1, 32, 33,* | | | | |
| Тема 1.2 Динамика. | *Устный опрос*<br>*Лабораторная работа №3*<br>*Самостоятельная работа* | *У1, У3, У6, У7, У9*<br>*З 1, 32, 33,* | | | | |
| Тема 1.3 Законы сохранения в механике. | *Устный опрос*<br>*Тестирование*<br>*Самостоятельная работа* | *У1, У5, У6,У7,*<br>*З 1, 32, 33, 34* | | | | |
| Тема 1.4 Колебания и волны | *Устный опрос*<br>*Лабораторная работа № 3*<br>*Тестирование*<br>*Самостоятельная работа* | *У1, У5, У7, У8, У9*<br>*З 1, 32, 33* | | | | |
| **Раздел 2 Молекулярная физика. Термодинамика.** | | | | | | *У1, У2, У3, У4*<br>*З 1, 32, 33, 34, 35* |
| Тема 2.1 Основы МКТ. | *Устный опрос*<br>*Самостоятельная работа* | *У1-10*<br>*З 1, 32, 33, 34* | Директорская контрольная работа №1 | У7, У8, У9<br>*З 1, 32, 33, 34* | | |
| Тема 2.2 Основы термодинамики. | *Устный опрос* | *У2, У5, У6, У9*<br>*З 1, 32, 33* | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Тема 2.3 Агрегатные состояния вещества. | *Устный опрос*<br>*Лабораторная работа №4*<br>*Лабораторная работа №5*<br>*Лабораторная работа №6*<br>*Самостоятельная работа* | *У1, У3, У6.*<br>*У7, У8, , У9*<br>*З 1, З2, З3* | | | | |
| **Раздел 3 Электродинамика** | *Устный опрос*<br>*Самостоятельная работа* | *У1, У3, У6.*<br>*У7, У8, , У9*<br>*З 1, З2, З3* | | *У1, У2,*<br>*З 1, З2, З3,* | Контрольное тестирование | *У1, У2, У3, У4*<br>*З 1, З2, З3, З4, З5* |
| Раздел 4. Законы постоянного тока. | *Устный опрос*<br>*Лабораторная работа №7*<br>*Лабораторная работа №8*<br>*Лабораторная работа №9*<br>*Тестирование*<br>*Самостоятельная работа* | *У1, У3, У6.*<br>*У7, У8, , У9*<br>*З 1, З2, З3* | | | | |
| Раздел 5. Магнитное поле. | *Устный опрос*<br>*Самостоятельная работа* | *У1, У3, У6.*<br>*У7, У8, , У9*<br>*З 1, З2, З3* | | | | |
| Раздел 6. Колебания и волны. | *Устный опрос*<br>*Лабораторная работа №10*<br>*Тестирование*<br>*Самостоятельная работа* | *У1, У3, У6.*<br>*У7, У8, , У9*<br>*З 1, З2, З3* | Директорская контрольная работа №2 | | | |
| Раздел 7. Волновая оптика. | *Устный опрос*<br>*Лабораторная работа №11*<br>*Лабораторная работа №12*<br>*Тестирование*<br>*Самостоятельная работа* | *У1, У3, У6.*<br>*У7, У8, , У9*<br>*З 1, З2, З3* | | | | |
| Раздел 8. Элементы квантовой физики. | *Устный опрос*<br>*Лабораторная работа №13* | *У1, У3, У6.*<br>*У7, У8, , У9*<br>*З 1, З2, З3* | | | Экзамен | |

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

### 3.2.1. Типовые задания для оценки знаний З.1, З.2, З3…, умений У1, У2 …. (рубежный контроль)

*(прописать типовые задания в соответствии с табл. 1.1. , примеры)*

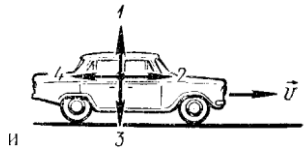
**1) Задания в тестовой форме (пример)**

Динамика ТО

Вариант 1.

1. Автомобиль движется равномерно и прямолинейно со скоростью v. Какое направление имеет равнодействующая всех сил, приложенных к автомобилю (рис.1)?

   **А**. *1*. **Б**. *2*. **В**. *3*. **Г**. *4*. **Д**. $f = 0$.




2. Как будет двигаться тело массой 2 кг под действием силы 4 Н?

   **А.** *Равномерно со скоростью 2 м/с.* **Б**. *Равноускоренно с ускорением 2 м/с$^2$.* **В.** *Равноускоренно с ускорением 0,5 м/с$^2$.* **Г.** *Равномерно со скоростью 0,5 м/с.* **Д.** *Равноускоренно с ускорением 8 м/с$^2$.*

3. Две силы $F_1 = 3$ Н и $F_2 = 4$ Н приложены к одной точке тела под углом $90^0$ друг к другу. Чему равен модуль равнодействующей этих сил?

**А.** *7 Н.* **Б.** *1 Н.* **В**. *5 Н.* **Г.** *√7 Н.* **Д.** *Среди ответов А-Г нет правильного.*

4. Сила гравитационного взаимодействия между двумя шарами массами $m_1 = m_2 = 1$ кг на расстоянии R равна F. Чему равна сила гравитационного взаимодействия между шарами массами 2 и 1 кг на таком же расстоянии R друг от друга?

   **А.** *F.* **Б**. *3F.* **В**. *2F.* **Г**. *4F.* **Д.** *9F.*

5. Один кирпич положили на другой и подбросили вертикально вверх. Когда сила давление верхнего кирпича на нижний будет равна нулю? Сопротивлением воздуха пренебречь.

**А**. *Только во время движения вверх*. **Б**. *Только во время движения вниз.* **В**. *Только в момент достижения верхней точки*. **Г**. *Во время всего полета не равна нулю*. **Д**. *Во время всего полета равна нулю*.

6. Лифт поднимается с ускорением 1 м/с$^2$. В лифте находится тело массой 1 кг. Чему равен вес тела?

   **А**. *10 Н*. **Б**. *1 Н*. **В**. *11 Н*. **Г**. *9 Н*. **Д**. *Среди ответов А-Г нет правильного*.

**2) Анализ кейс-стади**

Задание.

Внимательно прочитайте текст предложенного кейса и дайте ответы на следующие вопросы:

1.

2.

3.

**3) Лабораторная работа**

Лабораторная работа №5.

# Измерение жесткости пружины.

**Теория.** Сила упругости возникает при изменении формы тела, т.е. при деформации. Опыты показывают, что сила упругости связана с величиной деформации. Об этом и говорит закон Гука: **сила упругости, возникающая при деформации тела, пропорциональна его удлинению и направлена против смещения частиц тела при деформации.** Математически это выражается равенством**:** $\mathbf{F_{упр.x} = -kx}$, где x – удлинение, k – коэффициент

пропорциональности (жесткости), тогда $k = \frac{F_{упр.x}}{x}$. Но т.к. $F_{упр.x} = mg$, то $k = \frac{mg}{x}$.

**Цель работы:** определить жесткость пружины динамометра.

**Оборудование:** пружинный динамометр, штатив с муфтой, набор грузов, линейка миллиметровая.

**Порядок выполнения работы.**

1. Закрепить в муфте штатива динамометр и рядом линейку с миллиметровыми делениями.
2. Подвесьте к динамометру груз 1 Н, 2 Н, 3 Н и отметьте положение указателя по линейке. Посчитайте удлинение пружины в каждом случае.

| № опыта. | Вес груза, mg, Н. | Удлинение, x, м | Жесткость, k, $\frac{Н}{м}$ | $k_{ср.}$, $\frac{Н}{м}$ | $\Delta k = \lvert k_{оп}\ k_{ср} \rvert$, $\frac{Н}{м}$ | $\Delta k_{ср}$, $\frac{Н}{м}$ | $\delta = \frac{\Delta k\ ср}{kср}$, % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

3. Результаты измерений занести в таблицу.
4. Рассчитайте k для каждого опыта, и найти среднее значение жесткости.
5. Подсчитайте абсолютную и относительную погрешность.
6. По результатам из таблицы постройте график зависимости силы упругости от удлинения.
7. По графику определить среднее значение жесткости пружины.
8. Сделать вывод.

**Контрольные вопросы.**

1. При каких условиях возникают силы упругости?
2. Что такое жесткость тела (пружины)?
3. В чем состоит закон Гука? Напишите его формулу.
4. Что такое деформация? Какие существуют виды деформации?
5. Почему возникают силы упругости?

**4) Самостоятельная работа**

Задание.

Вариант 1.

1. Сосуд емкостью $2*10^{-3}$ м$^3$ наполнен азотом под давлением $2*10^5$ Па при температуре $27^0$С. Определить массу азота, если его молярная масса 0,028 кг/моль.
2. Объем водорода при температуре $50^0$С и давлении $0,98*10^5$ Па равен $2,5*10^{-5}$ м$^3$. Каков объем той же массы водорода при температуре $0^0$С и давлении $10^5$ Па?

### 3.2.2. Типовые задания для оценки знаний 34, 35, 36 …..(рубежный контроль)

### 1) Задания в тестовой форме (пример)

## Вариант 1

**1**. Два автомобиля движутся по прямой дороге в одном направлении, один со скоростью 110 км/ч. А второй со скоростью 60 км/ч. Чему равен модуль скорости первого автомобиля в системе отсчета, связанной со вторым автомобилем?

1) 170 км/ч 2) 50 км/ч 3) 110 км/ч 4) 60 км/ч

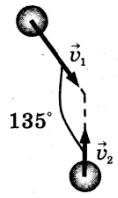
**2.** Мешок с песком оторвался от воздушного шара и через 4 с упал на землю. На какой высоте находился воздушный шар? Сопротивлением воздуха пренебречь.

1) 40 м 2) 80 м 3) 160 м 4) 500 м

**3**. Две упругие пружины растягиваются силами одной и той же величины. Удлинение первой пружины в 2 раза больше, чем второй пружины. Жёсткость первой пружины $k_1$, а жёсткость второй $k_2$ равна

1) 0,5 $k_1$ 2) 0,25 $k_1$ 3) 4$k_1$ 4) 2$k_1$

**4**. Одинаковые шары движутся со скоростями, указанными на рисунке, и абсолютно неупруго соударяются. Как будет направлен импульс этой системы шаров после их столкновения, если $v_1 = \sqrt{2}v_2$?



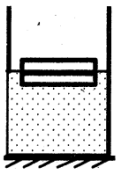

1) → 3) ↗

2) ↘ 4) ↑

**5**. Скорость тела массой 2 кг, движущегося по оси $x$, изменяется по закону $v_x(t) = v_{0x} + a_x t$, где
$v_{0x}$ =10 м/с, $a_x$ = 2 м/с$^2$. Кинетическая энергия тела в момент $t$ = 2 с равна

1) 36 Дж 2) 100 Дж 3) 144 Дж 4) 4Дж

**6**. Два одинаковых бруска толщиной $h$ каждый, связанные друг с другом, плавают в воде так, что уровень воды приходится на границу между ними. Если в стопку добавить ещё один такой же брусок, то глубина её погружения увеличится на



1) $\frac{1}{3}h$ 2) $\frac{1}{2}h$ 3) $\frac{3}{2}h$ 4) $h$

**7**. Среднее расстояние между молекулами вещества много больше размеров самих молекул. Двигаясь во всех направлениях, молекулы быстро распределяются по всему сосуду. В каком состоянии находится вещество?

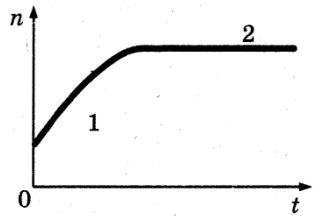
1) в газообразном или жидком
2) в твёрдом
3) в газообразном
4) в жидком

**8.** Абсолютная температура идеального газа в сосуде увеличилась в 1,5 раза. А давление при этом возросло втрое. Как изменилась концентрация молекул газа?

1) увеличилась в 2 раза
2) уменьшится в 2 раза
3) уменьшится в 4,5 раза
4) увеличится в 4.5 раза

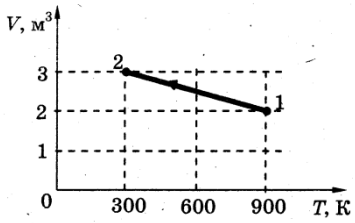
**9**. В стеклянную колбу налили немного воды и закрыли её пробкой. Вода постепенно испарялась. В конце процесса на стенках колбы осталось лишь несколько капель воды. На рисунке показан график зависимости от времени концентрации n молекул водяного пара внутри колбы. Какое утверждение можно считать правильным?

1) на участке 1 пар насыщенный, а на участке 2 – ненасыщенный
2) на обоих участках пар ненасыщенный
3) на обоих участках пар насыщенный
4) на участке 1 пар ненасыщенный, а на участке 2 – насыщенный




**10**. На рисунке показан график зависимости объёма одноатомного идеального газа от температуры при постоянной массе. При переходе из состояния 1 в состояние 2 внутренняя энергия газа

1) уменьшилась в 3 раза
2) увеличилась в 1,5 раза
3) уменьшилась в 1,5 раза
4) увеличилась в 3 раза



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

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

*Указываются рекомендуемые формы оценки и контроля для проведения текущего и рубежного контроля, промежуточной аттестации (если она предусмотрена).*

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование _____.

*Дается описание системы оценивания в соответствии с локальным актом ОУ, программой дисциплины*

*Например:*

*- накопительной / рейтинговой системы оценивания и проведение экзамена (дифференцированного зачета)*

*- по выбору обучающегося накопительной / рейтинговой системы оценивания или сдачу экзамен; в зависимости от рейтингового балла студент может быть освобожден от проверки освоения на экзамене той или иной части дидактических единиц.*

*- др.*

## I. ПАСПОРТ

**Назначение:**

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины физика по специальности СПО

**23.02.06 – «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»**
**27.02.03 – «Автоматика и телемеханика на транспорте (на железнодорожном транспорте)»**
**08.02.10– «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство»**
**23.02.01 «Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)»**
**13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям) (на железнодорожном транспорте)»**

*(код и название специальности)*

*(Уровень подготовки для специальности СПО)*

**У1**.Описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

**У2**.Отличать гипотезы от научных теорий;

**У3**.Делать выводы на основе экспериментальных данных;

**У4**.Приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

**У5**.Приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

**У6**.Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

**У7**.Применять полученные знания при решении физических задач;

**У8**.Определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

**У9**.Измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей.

**У10**.Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды.

**З1**. Смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;

**32.**Смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;

**33.**Смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;

**34.**Вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

*(У и З прописываются в соответствии с табл. 1.1. КОС и таблицей 2 ФГОС по дисциплине)*

**Умения**

У1 -

У2-

У3-

У4 _____

**Знания**

З1-;

З2-

З3-

З4-

З5- _____

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ. Вариант № 1

*(Выставляется на сайт для ознакомления обучающихся)*

**Вариант 1**

| | | |
|---|---|---|
| Рассмотрено предметной комиссией<br><br>« 28 » мая 2013 г.<br><br>*Председатель* | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1.**<br><br>Предмет Физика<br><br>Группа Семестр II | УТВЕРЖДАЮ<br>Зам. директора по учебной части<br><br>« 28 » мая 2013 г.. |

1. Основные кинематические характеристики: материальная точка, траектория, перемещение, скорость равномерного движения, мгновенная скорость, средняя скорость неравномерного движения, ускорение.
2. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Правило левой руки.
3. **Задача.** Клеть массой 200 кг опускается в шахту равноускоренно и проходит путь 72 м за 12 с. Определить силу натяжения каната, удерживающего клеть.

**Инструкция для обучающихся**

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – ___0,5_____часа

**Задание**

*При составлении заданий необходимо иметь в виду, что оценивается овладение умениями и знаниями, общими компетенциями, указанными в разделе 1.1 настоящего макета. Задания должны носить практикоориентированный характер.*

**Литература для обучающихся:**

1. **Сборник задач по физике**

2. **Таблицы и плакаты**

*Указывается, только в том случае, если ею разрешается пользоваться на экзамене*

## III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

### III а. УСЛОВИЯ

*Указать деление на подгруппы, количество*

**Количество вариантов задания для экзаменующегося** – 30

**Время выполнения задания :**

ТЗ – 15 мин.
ПЗ – 15 мин.
Комплексное - 30мин

**Оборудование:**

- плакаты,
- справочные таблицы

**Эталоны ответов**

**Экзаменационная ведомость**

IIIб. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

| ***Оценка*** | ***Критерии*** |
|---|---|
| «отлично» | Ответ на теоретический вопрос верен и достаточен по объёму, объяснение качественной задачи не содержит противоречий, расчётная задача решена и оформлена верно. |
| «хорошо» | Ответ на теоретический вопрос верен, но не достаточен по объёму, объяснение качественной задачи не содержит явных противоречий, расчётная задача решена и оформлена верно, но имеет погрешности в расчётах, неточности, недоработки в оформлении. |
| «удовлетворительно» | Ответ на теоретический вопрос составляет до 50% материала, при решении расчётной задачи нет вычисления размерности, или неправильный математический расчёт, или задача доведена только до физического решения. |
| «неудовлетворительно» | Верно выполнено менее 50% объёма задания, нет знания физических законов, отсутствует решение расчётный задачи. |

## 4. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины

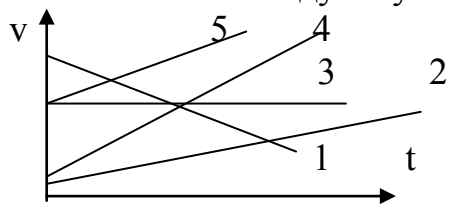
### **Проверочные тесты по физике** (основная школа).Т1.

**1 вариант.**

1. *При равномерном движении пешеход проходит за 10 с путь 15 м. Какой путь он проходит при движении с той же скоростью за 2 с ?*

   **А**. 3 м. **Б**. 30 м. **В**. 1,5 м. **Г**. 7,5 м. **Д**. Среди ответов А-Г нет правильного.

2. Какой из графиков, представленных на рис.1, соответствует движению с наибольшим по модулю ускорением?




**А.** 1
**Б**. 2
**В**. 3
**Г**. 4
**Д**. 5

Рис.1

3. С какой скоростью будет двигаться тело через 3 с после начала свободного падения, если начальная скорость равна нулю, а ускорение свободного падения 10 м/с$^2$?

**А.** ≈3,3 м/с. **Б.** 30 м. **В**. 90 м. Г. 45 м. **Д**. Среди ответов А-Г нет правильного.

4. Тело движется по окружности с постоянной по модулю скоростью в направлении по часовой стрелке. Какое направление имеет вектор скорости в точке М (рис.2)

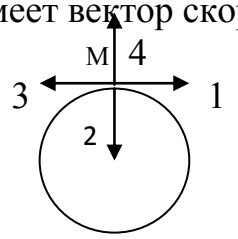



Рис.2

**А**. 1
**Б.** 2
**В**. 3
**Г**. 4
**Д.** Среди ответов А-Г нет правильного.

5. Автомобиль движется равномерно и прямолинейно со скоростью v (рис.3). Какое направление имеет равнодействующая всех сил, приложенных к автомобилю?

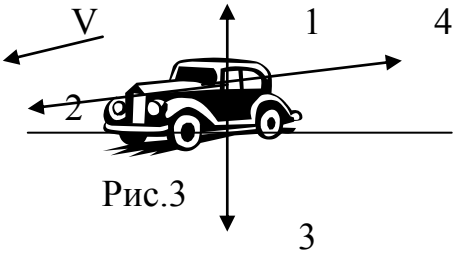



Рис.3

**А**. 1
**Б**. 2
**В**. 3
**Г**. 4
**Д**. F = 0

6. Как будет двигаться тело массой 2 кг под действием силы 4 Н ?

**А**. Равномерно, со скоростью 2 м/с**.** **Б.** Равноускоренно, с ускорением 2 м/с$^2$. **В**. Равноускоренно, с ускорением 0,5 м/с$^2$. **Г.** Равномерно, со скоростью 0,5 м/с. **Д.** Равноускоренно, с ускорением 8 м/с$^2$.

7. Под действием силы 2 Н пружина удлинилась на 4 см. Чему равна жесткость пружины?

**А**. 2 Н/м. **Б**. 0,5 Н/м. **В**. 0,02 Н/м. **Г**. 50 Н/м. **Д**. 0,08 Н/м.

8. Чему равно электрическое сопротивление участка цепи постоянного тока, если сила тока в цепи 4 А, а напряжение на участке цепи 2 В ?

**А**. 2 Ом. Б. 0,5 Ом. **В**. 8 Ом. **Г**. 1 Ом. **Д**. Среди ответов А-Г нет правильного.

9. Какое действие электрического тока наблюдается при пропускании тока через металлический проводник?

**А**. Нагревание, магнитное и химическое действие. **Б.** Химическое и магнитное действие, нагревания нет. **В.** Нагревание и магнитное действие, химического действия нет. **Г**. Нагревание и химическое действие, магнитного действия нет. **Д.** Только магнитное действие.

10. Чему равно общее сопротивление электрическое цепи (рис.4) ?

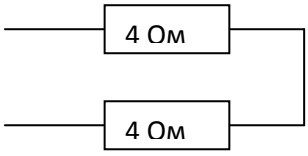



Рис.4

**А.** 0,5 Ом.
**Б**. 2 Ом.
**В**. 4 Ом.
**Г**. 8 Ом.
**Д**. Среди ответов А-Г нет правильного.

11. Период колебаний математического маятника равен 0,5 с. Чему равна частота колебаний маятника?
**А.** 0,5 с. **Б.** 0,5 $с^{-1}$. **В**. 2 с. **Г**. 2 $с^{-1}$. **Д.** 1 Гц.

12. Как изменится частота колебаний математического маятника, если его длину увеличить в 4 раза?
**А.** Не изменится. **Б.** Увеличится в 2 раза. В. Увеличится в 4 раза.
**Г.**Уменьшится в 2 раза. **Д.** Уменьшится в 4 раза.

13. Каким должен быть угол падения светового луча, чтобы отраженный луч составлял с падающим угол $50^0$ ?
**А**. $20^0$. **Б.** $25^0$. **В**. $40^0$. **Г.** $50^0$. **Д.** $100^0$.

14. Какой знак имеет заряд атомного ядра?
**А**. Положительный. Б. Отрицательный. **В.** Заряд равен нулю**.** **Г.** У разных ядер различный. **Д**. Среди ответов А-Г нет правильного.

15. Сколько протонов Z и сколько нейтронов N в ядре изотопа кислорода $^{17}O_8$?
**А**. Z=8, N=17. **Б**. Z=8, N=9. **В**. N=8, Z=17. **Г**. Z=9, N=8. **Д**. Z=8, N=8.

2 вариант.

1. При равномерном движении пешеход за 6 с проходит путь 12 м. Какой путь он пройдет при движении с той же скоростью за 3 с?
**А**. 2 м. **Б**. 36 м. **В**. 4 м. **Г**. 6 м. **Д.** Среди ответов А-Г нет правильного.

2. Какой из графиков (рис.1) соответствует движению с наименьшим по модулю, но отличным от нуля ускорением?

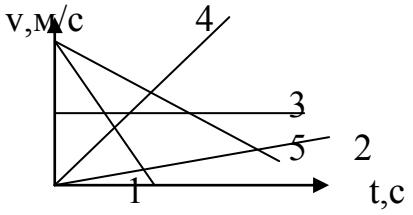
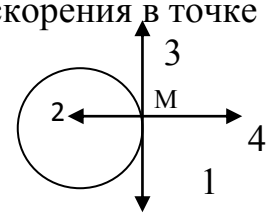



рис.1

**А.** 1
**Б.** 2
**В**. 3
**Г.** 4
**Д.** 5

3. Тело движется по окружности с постоянной по модулю скоростью в направлении по часовой стрелке (рис.2). Какое направление имеет вектор ускорения в точке М?




**А**. 1.
**Б**. 2.
**В.** 3
**Г.** 4
**Д.** Среди ответов А-Г нет правильного.

***Рис.2***

4. Как изменится центростремительное ускорение тела, если оно будет двигаться равномерно по окружности вдвое большего радиуса с той же скоростью?

**А.** Увеличится в 4 раза. **Б.** Увеличится в 2 раза. **В.** Не изменится. **Г**.Уменьшится в 2 раза. **Д.** Уменьшится в 4 раза.

5. С какой скоростью будет двигаться тело через 4 с после начала свободного падения? Начальная скорость равна нулю, ускорение свободного падения принять равным 10 м/с$^2$.

**А.** 25 м/с. **Б**. 160 м/с. **В**. 40 м/с. **Г.** 80 м/с.

6. При движении автомобиля сумма векторов всех сил, действующих на него, равна нулю. Какой из представленных графиков (рис.3) соответствует этому движению?

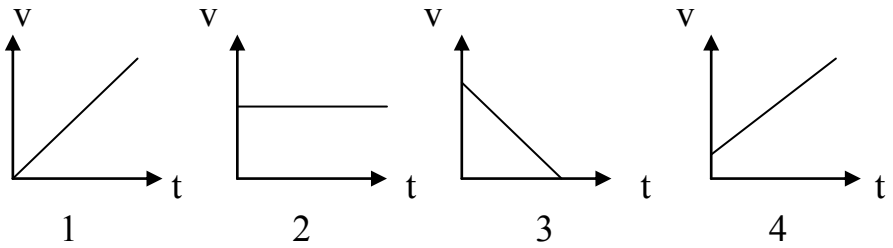



рис.3

**А**. 1
**Б**. 2
**В.** 3
**Г.** 4
**Д.** Среди ответов А-Г нет правильного

7. Две силы $F_1 = 1$ Н и $F_2 = 3$ Н приложены к одной точке тела. Угол между векторами $F_1$ и $F_2$ равен $180^0$. Чему равен модуль равнодействующей этих сил?

**А**. 4 Н. **Б**.2 Н. **В**. 1 Н. **Г.** 10 Н. **Д**. Среди ответов А-Г нет правильного.

8. Под действием какой силы пружина жесткостью 100 Н/м удлиняется на 2 см?

**А**. 200 Н. **Б**. 2 Н. **В**. 50 Н. **Г.** 5000Н. **Д.** 0,0002 Н.

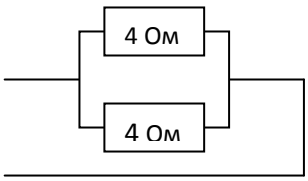
9. Лифт спускается с ускорением 1 м/с$^2$, вектор ускорения направлен вертикально вниз. В лифте находится тело массой 1 кг. Чему равен вес тела? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с$^2$.

**А.** 10 Н. **Б.** 1 Н. **В**. 11 Н. **Г**. 9 Н. **Д.** Среди ответов А-Г нет правильного.

10. Нейтральная капля воды разделилась на две. Первая из них обладает электрическим зарядом +q. Каким зарядом обладает вторая капля?
**А.** +2q. **Б**.+q. **В.** 0. **Г**. –q. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

11. Чему равно напряжение на участке цепи с электрическим сопротивлением 2 Ом при силе тока 4 А?
**А.** 2 В. **Б.** 0,5 В. **В**. 8 В. **Г**. 1 В. **Д**. Среди ответов А-Г нет правильного.

12.




Чему равно общее сопротивление электри - ческой цепи (рис.4)?
**А**. 0,5 Ом**.** **Б**. 4 Ом.
**В**. 2 Ом. **Г**. 8 Ом.
**Д.** Среди ответов А-Г нет правильного.

13. Как изменится период колебаний математического маятника, если его длину уменьшить в 4 раза?
**А**. Уменьшится в 2 раза. **Б**. Увеличится в 2 раза. **В.** Увеличится в 4 раза. **Г**. Уменьшится в 4 раза. **Д**. Среди ответов А-Г нет правильного.

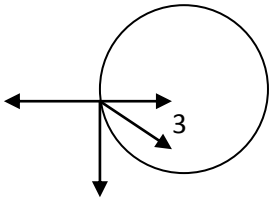
14. Как изменится угол между падающим и отраженным лучами света, если угол падения увеличится на $10^0$?
А**.** Уменьшится на $5^0$. **Б.** Уменьшится на $10^0$. **В.** Уменьшится на $20^0$. **Г**.Не изменится. **Д**. Среди ответов А-Г нет правильного.

15. Перед вертикально поставленным плоским зеркалом на растоянии 1 м от его плоскости стоит человек. Чему равно расстояние между изображением человека и зеркалом?
**А.** 0,5 м. **Б**. 1 м. **В.** 2 м. **Г.** 4 м. **Д.** Среди ответов А-Г нет правильного.

Кинематика. Т2

## Вариант 1.

1. Среди перечисленных ниже физических величин, какая одна величина векторная?
   *А. Масса. Б. Плотность. В. Путь. Г. Скорость. Д. Температура.*
2. Какая из приведенных ниже формул соответствует определению скорости?
   *А.* $v = v_0 + at$. *Б.* $v = \sqrt{2as}$. *В.* $v = \frac{\Delta s}{t}$ *Г. Все три ответа А – В. Д. Ни один из ответов А – В.*
3. Тело движется равномерно по окружности в направлении против часовой стрелки. Какая стрелка на рис. 1 указывает направление вектора ускорения



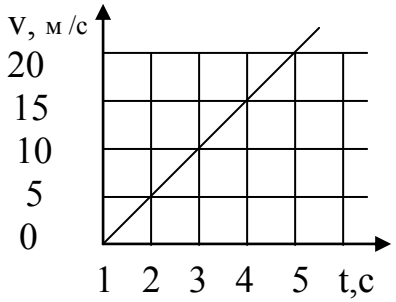
при таком движении?

*А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. Ускорение равно нулю.*

5 рис.1

4. По графику зависимости скорости тела от времени определите ускорение движения.

*А. 80 м/с$^2$.*
*Б. 20 м/с$^2$.*
*В. 15 м/с$^2$.*
*Г. 5 м/с$^2$.*
*Д. 0 мс$^2$.*



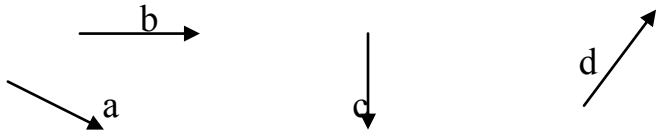

5. При прямолинейном равноускоренном движении скорость катера увеличилась за 10 с от 5 м/с до 9м/с. Какой путь пройдет катер за это время?

*А. 140 м. Б. 90 м. В. 70 м. Г. 50 м. Д. 40 м.*

6. Камень брошен горизонтально со скоростью 5 м/с. Через 0,8 с он упал на Землю. С какой начальной высоты был брошен камень?

*А. 8 м. Б. 7,2 м. В. 4 м. Г. 3,2 м. Д. 0,8 м.*

7. Какое равенство из предложенных ниже для данных векторов не выполняется?




***А***. *b – c = d.* ***Б***. *a – c = b.* ***В***. *a = b + c.* ***С*** *.c=a-b* ***Г***. *a + b = c.* ***Д***. *d + c = b.*

8. Пловец плывет против течения реки. Определите скорость пловца относительно берега реки, если скорость пловца относительно воды1,5 м/с, а скорость течения реки 0,5 м/с.

*А. 0,5 м/с. Б. 1 м/с. В. 1,5м /с. Г. 2м/с. Д. Среди ответов А –Г нет правильного.*

9. При равномерном движении пешеход за 6 с проходит путь 12 м. Какой путь он пройдет при движении с той же скоростью за 3 с?

*А. 2 м. Б. 36 м. В. 4 м. Г. 6 м. Д. Среди ответов А – Г нет правильного.*

10. Перемещение тела описывается уравнением $s = 2t^2$. Записать уравнение скорости этого тела.

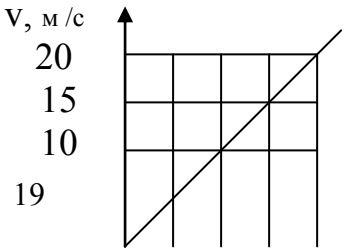
*А. v = 2 Б. v = 2t В. v = 4t Г. v = 2t$^2$ Д. v = t*

11. Какое движение описывает уравнение $s = 5t – t^2$?

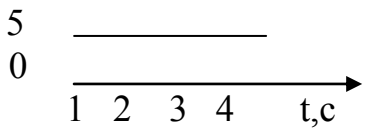
А. Равномерное прямолинейное. Б. Движение по окружности. В. Равноускоренное. Г. По уравнению характер движения определить не возможно.

12. Записать уравнение перемещения по графику скорости движения тела.

*А. s = 2,5t$^2$.*
*Б. s = 1,25t$^2$.*
*В. s = 5t + 2,5t$^2$.*
*Г. v = 2,5t.*



*Д. s = 2,5t.*



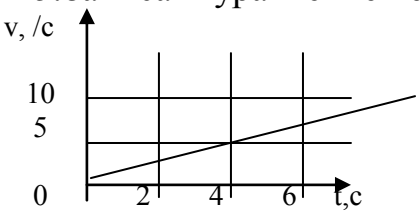

13. Какой путь будет пройден телом при свободном падении за 4 с? Начальная скорость равна нулю, ускорение свободного падения принять равным 10 м/с.

А. 80 м. Б. 160 м. В. 2,5 м. Г. 40 м. Д. Среди ответов А –Г нет правильного.

14. Радиус кривизны траектории тела увеличился в 2 раза. Ускорение при этом ...

*А. ...увеличится в 2 раза. Б. ... уменьшится в 2 раза. В. ...увеличится в 4 раза. Г. ...уменьшится в 4 раза. Д. ...не изменится.*

15. Записать уравнение перемещения по графику скорости тела.



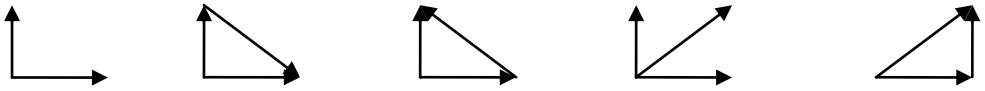

А. $S = 5t + 0,5\,t^2$.
Б. $S = 2,5\,t + 10t^2$.
В. $S = 5t + t^2$.
Г. $S = 10 + 4t$

## Вариант 2.

1. Среди перечисленных ниже физических величин, какая является векторной?

А. Путь. Б. Скорость. В. Траектория. Г. Масса.

2. Даны два вектора a и b. Какой из векторов является разностью векторов (a – b)?



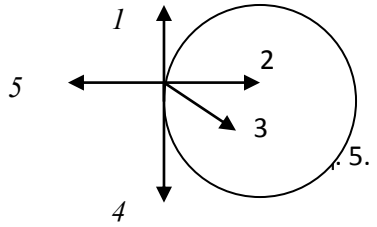
*А. Только c. Б. Только d. В. Только e. Г. Только f. Д. e и f. Е. c и d.*

3. Какая из приведенных ниже формул соответствует определению ускорения?

*А.* $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$. *Б.* $v = v_0 + at$. *В.* $a = \frac{2s}{v^2}$ *Г. Все три из ответов А – В.*

*Д. Ни один из ответов А – В.*

4. У верхнего конца трубки, из которой откачан воздух, находятся дробинка, пробка м птичье перо. Какое из этих тел при одновременном старте первым достигнет нижнего конца трубки?
   А. Все три одновременно. Б. Пробка. В. Птичье перо. Г. Дробинка.
5. Тело движется равномерно по окружности в направлении по часовой стрелке. Какая стрелка указывает направление вектора ускорения при таком движении?




*А. 1.*
*Б. 2.*
*В. 3.*
*Г. 4.*
*Е. Ускорение равно нулю.*

6. Велосипедист начинает движение из состояния покоя и движется прямолинейно и равноускоренно. Через 10 с после начала движения его скорость равна 2 м/с. С каким ускорением двигался велосипедист?
   *А. 0,4 м/с$^2$. Б. 2 м/с$^2$. В. 0,2 м/с$^2$. Г. 5 м/с$^2$. Д. 10 м/с$^2$.*
7. Автомобиль тормозит на прямолинейном участке дороги. Какое направление имеет вектор ускорения?
   А. Ускорение равно нулю. Б. Против направления движения автомобиля. В. Ускорение не имеет ускорения. Г. По направлению движения автомобиля. Д. Вертикально вниз.
8. Земля движется вокруг Солнца по примерно круговой орбите радиусом 150 млн км со скоростью около 30 км/ч. Каково примерно центростремительное ускорение Земли?
   *А. 6*10$^{-6}$ м/с$^2$. Б. 0,675м/с$^2$. В. 0,46*10$^{-9}$ м/с$^2$. Г. 0,46*10$^{-6}$ м/с$^2$. Д. 0,0006 м/с$^2$. Е. 0,000006 м/с$^2$.*
9. Мяч брошен вверх со скоростью 10 м/с. На какое расстояние от поверхности Земли он удалится за 2 с?
   *А. 60 м. Б. 40 м. В. 20 м. Г. 10 м. Д. 0 м.*
10. Автомобиль двигался со скоростью 4 м/с, затем выключил двигатель и начал торможение с ускорением 1 м/с$^2$. Какой путь пройден автомобилем за 5 с с момента начала торможения?
   А. 7,5 м. Б. 8 м. В. 12,5 м. Г. 17,5 м. Д. 22,5 м. Е. 32,5 м.
11. Тело движется равномерно по окружности. Как изменится его центростремительное ускорение при уменьшении скорости равномерного движения в 2 раза и увеличении радиуса окружности в 4 раза?
   А. Увеличится в 2 раза. Б. Увеличится в 8 раз. В. Увеличится в 16 раз. Г. Не изменится. Д. Уменьшится в 2 раза. Е. Уменьшится в 8 раз. Ж. Уменьшится в 16 раз.
12. Какой путь будет пройден телом при свободном падении за 5 с? Начальная скорость тела равна нулю, ускорение свободного падения принять равным 10 м/с$^2$.
   А. 125 м. Б. 250 м. В. 50 м. Г. 2 м. Д. Среди ответов А – Г нет правильного.
13. С каким ускорением движется тело, если его скорость задана уравнением $v = 2 + 8t$?

*А. 8 м/с$^2$. Б. 4 м/с$^2$. В. 2 м/с$^2$. Г. 1 м/с$^2$.*

14. Какое движение описывает уравнение $s = 3t - 4t^2$ ?

А. Равномерное прямолинейное. Б. Равноускоренное. В. Движение по окружности. Г. По данному уравнению определить характер движения не возможно.

15. По данному уравнению скорости движения тела $v = 2 + 4t^2$ записать уравнение перемещения.

*А. $s = 2t + 8t^2$. Б. $s = 4t^2$. В. $s = 2t + 4t^2$. Г. $s = 2 + 4t^2$. Д. $s = 2t + 2t^2$.*

Кинематика П1

***Вариант 1***

1. С каким ускорением должен двигаться автомобиль, чтобы, трогаясь с места, за 10 с развить скорость 60 км/ч?
2. Самолет в течение 20 с увеличил свою скорость с 240 км/ч до 800 км/ч. С каким ускорением летел самолет, и какое расстояние он пролетел за это время?

**Вариант 2**

1. Тело, трогаясь с места и двигаясь равноускоренно, в конце первой секунды имело скорость 2 м/с. Какой путь оно прошло за это время?
2. Электропоезд, отходя от станции, набирает скорость 72 км/ч за 20 с. Считая движение равноускоренным, определить ускорение электропоезда и путь, пройденный им за это время.

## Теоретические вопросы.

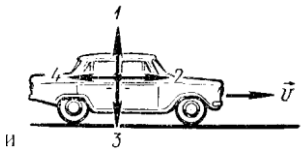
1. В чем заключается основная задача кинематики?
2. Дайте определение механического движения, системы отсчета,
3. материальной точки.
4. Основные кинематические величины и их характеристики.
5. Равномерное прямолинейное движение. Графики.
6. Равнопеременное прямолинейное движение. Графики.
7. Равномерное движение по окружности, его параметры. Связь между линейной и угловой скоростью.
8. Механический принцип относительности. Классический закон сложения скоростей.

Динамика Т3

Вариант 1.

7. Автомобиль движется равномерно и прямолинейно со скоростью v. Какое направление имеет равнодействующая всех сил, приложенных к автомобилю (рис.1)?

**А**. *1*. **Б**. *2*. **В**. *3*. **Г**. *4*. **Д**. *f = 0*.




8. Как будет двигаться тело массой 2 кг под действием силы 4 Н?

**А.** *Равномерно со скоростью 2 м/с.* **Б**. *Равноускоренно с ускорением 2 м/с$^2$.* **В.** *Равноускоренно с ускорением 0,5 м/с$^2$.* **Г.** *Равномерно со скоростью 0,5 м/с.* **Д.** *Равноускоренно с ускорением 8 м/с$^2$.*

9. Две силы $F_1 = 3$ Н и $F_2 = 4$ Н приложены к одной точке тела под углом $90^0$ друг к другу. Чему равен модуль равнодействующей этих сил?

**А.** *7 Н.* **Б.** *1 Н.* **В**. *5 Н.* **Г.** *√7 Н.* **Д.** *Среди ответов А-Г нет правильного*.

10. Сила гравитационного взаимодействия между двумя шарами массами $m_1 = m_2 = 1$ кг на расстоянии R равна F. Чему равна сила гравитационного взаимодействия между шарами массами 2 и 1 кг на таком же расстоянии R друг от друга?

**А.** *F*. **Б**. *3F*. **В**. *2F*. **Г**. *4F*. **Д.** *9F*.

11. Один кирпич положили на другой и подбросили вертикально вверх. Когда сила давление верхнего кирпича на нижний будет равна нулю? Сопротивлением воздуха пренебречь.

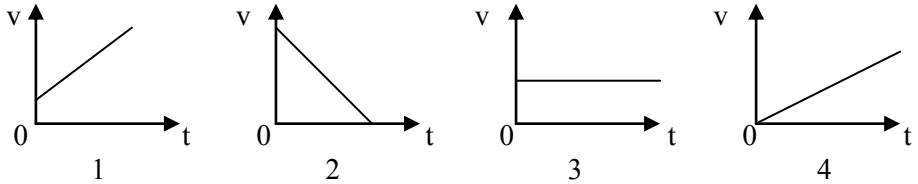
**А**. *Только во время движения вверх*. **Б**. *Только во время движения вниз.* **В**. *Только в момент достижения верхней точки*. **Г**. *Во время всего полета не равна нулю*. **Д**. *Во время всего полета равна нулю*.

12. Лифт поднимается с ускорением 1 м/с$^2$. В лифте находится тело массой 1 кг. Чему равен вес тела?

**А**. *10 Н*. **Б**. *1 Н*. **В**. *11 Н*. **Г**. *9 Н*. **Д**. *Среди ответов А-Г нет правильного*.

Вариант 2.

1. При движении парашютиста сумма векторов всех сил, действующих на него, равна нулю. Какой из графиков зависимости модуля скорости парашютиста от времени соответствует этому движению?




**А**. *1*. **Б**. *2* . **В**. *3*. **Г**. *4*. **Д**. *Среди ответов А-Г нет правильного*

2. Как будет двигаться тело массой 8 кг под действием силы 4 Н?

**А**. *Равномерно со скоростью 2 м/с*. **Б**. *Равноускоренно с ускорением 2 м/с*$^{2.}$ **В**. *Равноускоренно с ускорением 0,5 м/с*$^2$ **Г**. *Равномерно со скоростью 0,5 м/с*. **Д**. *Равноускоренно с ускорением 32 м/с*$^2$.

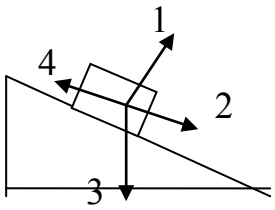
3. Две силы $F_1 = 2$ Н и $F_2 = 4$ Н приложены к одной точке тела под углом $0^0$. Чему равен модуль равнодействующей?

**А**. *6 Н*. **Б**. *2 Н*. **В**.√ *20 Н*. **Г**. *20 Н*. **Д**. *Среди ответов А-Г нет правильного*.

4. Пружина жесткостью 100 Н/м растягивается силой 20 Н. Чему равно удлинение пружины?

**А.** *5 см*. **Б**. *20 см*. **В.** *5 м*. **Г.** *0,2 м*. **Д**. *Среди ответов А-Г нет правильного*.

5. Брусок движется равномерно вверх по наклонной плоскости. Какое направление имеет вектор силы трения?




**А**. *1*. **Б**. *2*. **В**. *3*. **Г**. *4*. **Д**. $F_{тр} = 0$.

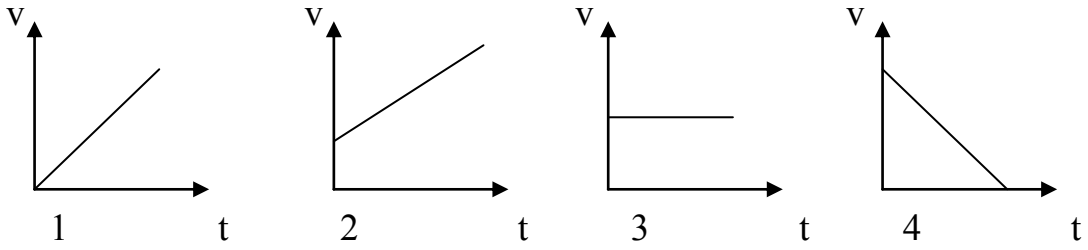
6. Лифт опускается с ускорением 10 м/с$^2$. В лифте находится тело массой 1 кг. Чему равен вес тела?

**А.** *0 Н.* **Б**. *10 Н.* **В**. *20 Н.* **Г**. *1 Н.* **Д**. *Среди ответов А-Г нет правильного*.

ТО-4 (механика)

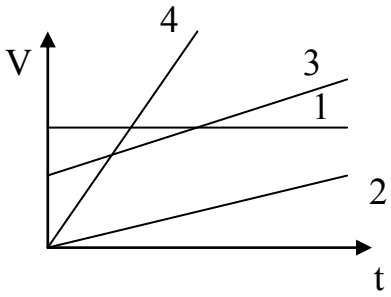
В-1

1. Какой из графиков зависимости скорости от времени соответствует движению автомобиля, отходящего от остановки?




а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

2. Какой из графиков пути соответствует движению с наибольшей скоростью?




а) 1.
б) 2.
в) 3.
г) 4.

3. Тело движется равномерно со скоростью 5 м/с. Какой из ниже представленных графиков соответствует этому движению?
4.

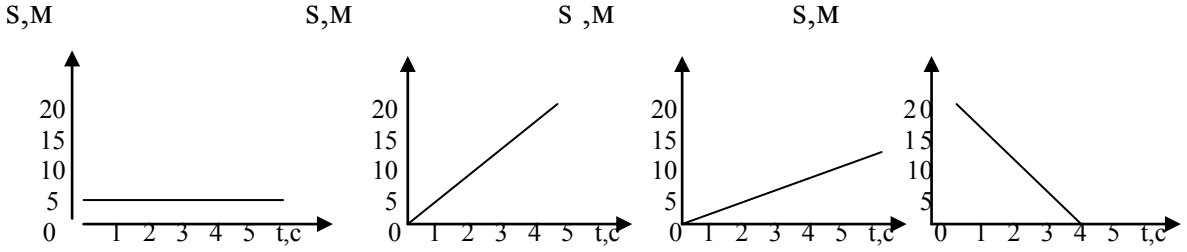



рис. 1 рис. 2 рис. 3 рис. 4

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

5. Укажите формулу скорости равноускоренного движения.

   а) $v = const$; б) $v = v_0 + t$; в) $v = v_0 + at$; г) $v = \frac{(v_0 + a)}{t}$.

6. В каком из перечисленных ниже случаев речь идет о средней скорости автомобиля?

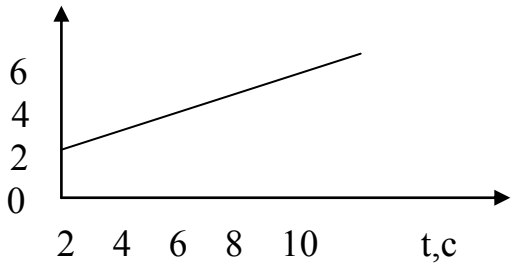
   а) спидометр показывает 100 км/ч;
   б) шофер довел скорость до 80 км/ч;
   в) автомобиль начинает тормозить при скорости 60 км/ч;
   г) путь от Москвы до Киева пройден со скоростью 50 км/ч.

7. Какая из приведенных формулировок наиболее полно и точно дает определение ускорению?

   а) ускорение – физическая величина, равная отношению скорости ко времени;
   б) ускорение характеризует быстроту изменения скорости;
   в) ускорение – векторная величина, характеризующая быстроту изменения скорости и определяется формулой: $a = \frac{(v - v_0)}{t}$.
   г) ускорение – векторная величина, равная изменению скорости, умноженной на время: $a = (v - v_0)\,t$.

8. По графику скорости при равноускоренном движении определить ускорение тела.

   а) 2 м/с$^2$;
   б) 1 м/с$^2$;
   в) 0,5 м/с$^2$;
   г) 0,2 м/с$^2$.




9. Скорость автомобиля, движущегося прямолинейно и равномерно, увеличилась с 12 м/с до 24 м/с за 6 секунд. Чему равно ускорение автомобиля?

   а) 4м/с$^2$; б) 2 м/с$^2$; в) 6 м/с$^2$; г) 0,5 м/с$^2$.

Л 1

Лабораторная работа №5.

# Измерение жесткости пружины.

**Теория.** Сила упругости возникает при изменении формы тела, т.е. при деформации. Опыты показывают, что сила упругости связана с величиной деформации. Об этом и говорит закон Гука: **сила упругости, возникающая при деформации тела, пропорциональна его удлинению и направлена против смещения частиц тела при деформации.** Математически это выражается равенством**:** $\mathbf{F_{упр.x} = -kx}$, где x – удлинение, k – коэффициент пропорциональности (жесткости), тогда $k = \frac{F_{упр.x}}{x}$. Но т.к. $F_{упр.x} = mg$, то $k = \frac{mg}{x}$.

**Цель работы:** определить жесткость пружины динамометра.

**Оборудование:** пружинный динамометр, штатив с муфтой, набор грузов, линейка миллиметровая.

**Порядок выполнения работы.**

9. Закрепить в муфте штатива динамометр и рядом линейку с миллиметровыми делениями.
10. Подвесьте к динамометру груз 1 Н, 2 Н, 3 Н и отметьте положение указателя по линейке. Посчитайте удлинение пружины в каждом случае.

| № опыта. | Вес груза, mg, Н. | Удлинение, x, м | Жесткость, k, $\frac{Н}{м}$ | $k_{ср.}$, $\frac{Н}{м}$ | $\Delta k = \lvert k_{оп}\ k_{ср} \rvert$, $\frac{Н}{м}$ | $\Delta k_{ср}$, $\frac{Н}{м}$ | $\delta = \frac{\Delta k\ ср}{kср}$, % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

11. Результаты измерений занести в таблицу.
12. Рассчитайте k для каждого опыта, и найти среднее значение жесткости.
13. Подсчитайте абсолютную и относительную погрешность.
14. По результатам из таблицы постройте график зависимости силы упругости от удлинения.
15. По графику определить среднее значение жесткости пружины.
16. Сделать вывод.

**Контрольные вопросы.**

6. При каких условиях возникают силы упругости?
7. Что такое жесткость тела (пружины)?
8. В чем состоит закон Гука? Напишите его формулу.
9. Что такое деформация? Какие существуют виды деформации?
10. Почему возникают силы упругости?

**Теоретические вопросы .**

1. В чем заключается основная задача динамики?
2. Сформулируйте первый закон Ньютона. Дайте определение инерциальной системы отсчета, инерции.
3. Что является причиной изменения скорости тела (материальной точки)? Напишите соотношение для масс и ускорений двух взаимодействующих тел.
4. В чем заключается свойство инертности тел? Какое из двух взаимодействующих тел более инертно? Какая физическая величина характеризует инертность тела?
5. Назовите единицу массы в системе СИ. Как измерить массу тела? Приведите примеры, когда массу тела можно определить только по его взаимодействию с эталонным телом.
6. Что понимают под силой, действующей на тело (материальную точку)? От чего зависит действие силы на тело (материальную точку)? Сформулируйте и запишите (в виде формулы) второй закон Ньютона.
7. Какую силу называют равнодействующей сил (результирующей силой)? Как ее определить? Дайте определение единицы силы Н.
8. Сформулируйте и запишите (в виде формулы) третий закон Ньютона. Каковы особенности сил, о которых говорится в третьем законе Ньютона?
9. Что называют деформацией тела? В чем причина возникновения деформаций?
10. Какая сила возникает при деформации тела? К какому телу она приложена? Как направлена? Объясните причину возникновения силы упругости.
11. Сформулируйте и запишите закон Гука для упругих деформаций.
12. Сформулируйте и запишите закон всемирного тяготения. В каких случаях
13. этот закон справедлив в данной форме? Как направлены силы гравитационного взаимодействия двух материальных точек?
14. Раскройте физическую сущность гравитационной постоянной.
15. Дайте определение силы тяжести. Каков ее модуль вблизи поверхности Земли?
16. Какую силу называют весом тела? К чему приложен вес тела?
17. Напишите формулу для расчета веса тела, движущегося с ускорением: а) вверх; б) вниз.
18. Приведите формулы для расчета силы трения. От чего зависит коэффициент трения скольжения? От чего не зависит? Какое трение называют сухим?
19. Почему введение смазки уменьшает силу трения скольжения

# Вариант 1

**1**. Два автомобиля движутся по прямой дороге в одном направлении, один со скоростью 110 км/ч. А второй со скоростью 60 км/ч. Чему равен модуль скорости первого автомобиля в системе отсчета, связанной со вторым автомобилем?

2) 170 км/ч 2) 50 км/ч 3) 110 км/ч 4) 60 км/ч

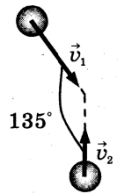
**2.** Мешок с песком оторвался от воздушного шара и через 4 с упал на землю. На какой высоте находился воздушный шар? Сопротивлением воздуха пренебречь.

2) 40 м 2) 80 м 3) 160 м 4) 500 м

**3**. Две упругие пружины растягиваются силами одной и той же величины. Удлинение первой пружины в 2 раза больше, чем второй пружины. Жёсткость первой пружины $k_1$, а жёсткость второй $k_2$ равна

2) 0,5 $k_1$ 2) 0,25 $k_1$ 3) $4k_1$ 4) $2k_1$

**4**. Одинаковые шары движутся со скоростями, указанными на рисунке, и абсолютно неупруго соударяются. Как будет направлен импульс этой системы шаров после их столкновения, если $v_1 = \sqrt{2}v_2$?



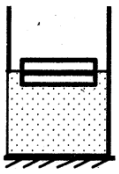

3) → 3) ↗

4) ↘ 4) ↑

**5**. Скорость тела массой 2 кг, движущегося по оси $x$, изменяется по закону $v_x(t) = v_{0x} + a_x t$, где
$v_{0x}$ =10 м/с, $a_x$ = 2 м/с$^2$. Кинетическая энергия тела в момент $t$ = 2 с равна

2) 36 Дж 2) 100 Дж 3) 144 Дж 4) 4Дж

**6**. Два одинаковых бруска толщиной $h$ каждый, связанные друг с другом, плавают в воде так, что уровень воды приходится на границу между ними. Если в стопку добавить ещё один такой же брусок, то глубина её погружения увеличится на



2) $\frac{1}{3}h$ 2) $\frac{1}{2}h$ 3) $\frac{3}{2}h$ 4) $h$

**7**. Среднее расстояние между молекулами вещества много больше размеров самих молекул. Двигаясь во всех направлениях, молекулы быстро распределяются по всему сосуду. В каком состоянии находится вещество?

3) в газообразном или жидком 3) в газообразном
4) в твёрдом 4) в жидком

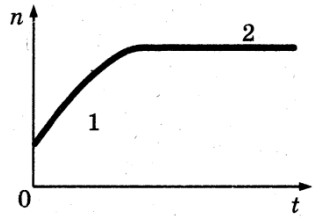
**8.** Абсолютная температура идеального газа в сосуде увеличилась в 1,5 раза. А давление при этом возросло втрое. Как изменилась концентрация молекул газа?

3) увеличилась в 2 раза 3) уменьшится в 4,5 раза
4) уменьшится в 2 раза 4) увеличится в 4.5 раза

**9**. В стеклянную колбу налили немного воды и закрыли её пробкой. Вода постепенно испарялась. В конце процесса на стенках колбы осталось лишь несколько

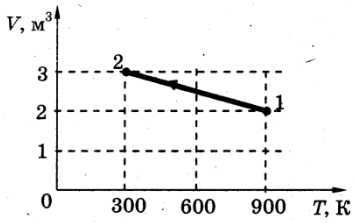
капель воды. На рисунке показан график зависимости от времени концентрации n молекул водяного пара внутри колбы. Какое утверждение можно считать правильным?

5) на участке 1 пар насыщенный, а на участке 2 – ненасыщенный
6) на обоих участках пар ненасыщенный
7) на обоих участках пар насыщенный
8) на участке 1 пар ненасыщенный, а на участке 2 – насыщенный




**10**. На рисунке показан график зависимости объёма одноатомного идеального газа от температуры при постоянной массе. При переходе из состояния 1 в состояние 2 внутренняя энергия газа

5) уменьшилась в 3 раза
6) увеличилась в 1,5 раза
7) уменьшилась в 1,5 раза
8) увеличилась в 3 раза



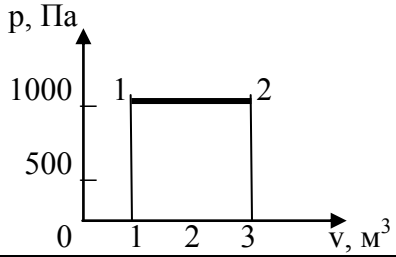
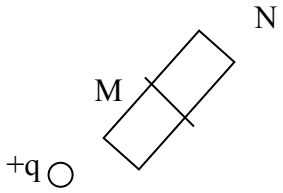

Т 6

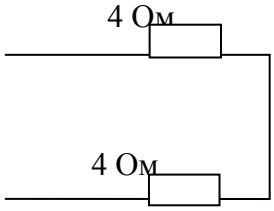
**Вариант 2.**

**Блок А**

| № п/п | Задание (вопрос) | Эталон ответа | Р |
|---|---|---|---|
| ***Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответа букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,*** | | | |
| | ***№ задания*** — ***Вариант ответа***<br>***1*** — ***1-А, 2-Б, 3-В.*** | | |
| 1. | Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения.<br><br>**Физические величины.** — **Единицы измерения.**<br>1. Электрический заряд. — А. Кл.<br>2. Сила тока. — Б. В.<br>3. Напряжение. — В. А.<br>4. Сопротивление. — Г. Дж.<br>Д. Ом. | | |
| 2. | Установите соответствие между физическими приборами и областью их применения.<br><br>**Физические приборы.** — **Применения.**<br>1. Электрометр. — А. Для обнаружения электризации.<br>2. Омметр. — Б. Для измерения напряжения.<br>3. Вольтметр. — В. Для измерения силы тока.<br>4. Амперметр. — Г. Для измерения сопротивления.<br>Д. Для регулирования тока в цепи. | | |
| 3. | Установите зависимость между физическими величинами и их формулами. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Физические величины.**<br>1. Импульс тела.<br>2. Мощность.<br>3. Работа.<br><br>**Формулы.**<br>А. N=A/t;<br>Б. A=FScosφ<br>В. F=mg<br>Г. p=mv | | |
| 4. | Установите соответствие между понятиями и определениями**.**<br><br>**Понятия.**<br>1. Инертность.<br>2. Инерция.<br><br>**Определения.**<br>А. Явление сохранения скорости телом при компенсации внешних воздействий.<br>Б. Система отсчета.<br>В. Свойство тела, не позволяющее ему мгновенно менять скорость под действием силы. | | |
| 5. | Установите соответствие между законами и учеными, открывшими их.<br><br>**Законы.**<br>1. Закон тока для электрической цепи постоянного тока.<br>2. Законы электролиза.<br>3. Законы фотоэффекта.<br>4. Закон инерции.<br><br>**Ученые.**<br>А.Ом.<br>Б.Ленц.<br>В. Фарадей.<br>Г. Ньютон.<br>Д.Эйнштейн. | | |
| ***Инструкция по выполнению заданий № 6-23: выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.*** | | | |
| 6. | Какой путь пройдет поезд за 2 с, если при движении с той же скоростью, он прошел 15 м за 10 с?<br>А. 1,5 м;<br>Б. 30 м;<br>В. 7,5 м;<br>Г. 3 м. | | |
| 7. | Чему равна скорость пловца относительно берега, плывущего вниз по течению, если скорость пловца относительно воды 1м/с, а скорость течения реки 0,5 м/с?<br>А. 0,5 м/с;<br>Б. 1 м/с;<br>В. 1,5 м/с;<br>Г. 2 м/с. | | |
| 8. | Как будет двигаться тело массой 8 кг под действием силы 16 Н?<br>А. Равномерно со скоростью 0,5 м/с;<br>Б. Равноускоренно с ускорением 0,5 м/с$^2$;<br>В. Равноускоренно с ускорением 2 м/с$^2$;<br>Г. Равноускоренно с ускорением 32 м/с$^2$. | | |
| 9. | Чему равен вес тела массой 1 кг, опускающегося вертикально вниз с ускорением 2 м/с$^2$? (ускорение свободного падения считать равным 10 м/с$^2$)<br>А. 1 Н;<br>Б. 8 Н;<br>В.10 Н; | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Г.12 Н. | | |
| 10. | Чему равен модуль равнодействующей двух сил ( $F_1$=4 Н, $F_2$=3 Н), направленных под углом $90^0$ друг к другу?<br>А. 1 Н;<br>Б. 5 Н;<br>В. 7 Н;<br>Г. 12 Н. | | |
| 11. | Как изменится запас потенциальной энергии упруго деформированного тела, при увеличении его деформации в 3 раза?<br>А. Не изменится;<br>Б. Увеличится в √3 раз;<br>В. Увеличится в 3 раза;<br>Г. Увеличится в 9 раз. | | |
| 12. | Как изменится абсолютная температура идеального газа, если при уменьшении его объема в 2 раза давление уменьшится в 2 раза?<br>А. Останется неизменным;<br>Б. Увеличится в 4 раза;<br>В. Уменьшится в 2 раза;<br>Г. Уменьшится в 4 раза. | | |
| 13. | Чему равна работа, совершаемая газом при переходе из состояния 1 в состояние 2?<br>  <br><br>А. 0 Дж;<br>Б. 1000 Дж;<br>В. 2000 Дж;<br>Г. 3000 Дж. | | |
| 14. | Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух небольших заряженных шаров при увеличении расстояния между ними в 2 раза?<br>А. Не изменится;<br>Б. Уменьшится в 2 раза;<br>В. Уменьшится в 4 раза;<br>Г. Увеличится в 4 раза. | | |
| 15. | Какими электрическими зарядами будут обладать части диэлектрика M и N, если тело внести в поле заряда +q , а затем разделить на 2 части?<br>  <br><br>А. M - положительным, N -отрицательным;<br>Б. M и N - отрицательны;<br>В. M– отрицательным, N - положительным;<br>Г. M и N - положительны. | | |
| 16. | Чему равна сила тока в цепи, состоящей из источника тока с ЭДС 6 В, внутренним сопротивлением 2 Ом и проводника с электрическим сопротивлением 1 Ом?<br>А. 2 А;<br>Б. 3 А; | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | В. 6 А;<br>Г.18 А. | | |
| 17. | Чему равно электрическое сопротивление участка цепи постоянного тока, если сила тока в цепи 2 А, а напряжение на участке цепи 4 В?<br>А. 0,5 Ом.<br>Б. 1 Ом.<br>В. 2 Ом.<br>Г. 8 Ом. | | |
| 18. | Чему равно общее сопротивление электрической цепи?<br>  <br><br>А. 0,5 Ом;<br>Б. 2 Ом;<br>В. 4 Ом;<br>Г. 8 Ом. | | |
| 19. | За какое время электрический ток на участке цепи совершит работу 6 Дж, если напряжение на участке цепи равно 2 В, а сила тока в цепи 3 А?<br>А. 1 с.<br>Б. 4 с.<br>В. 9 с.<br>Г. 36 с. | | |
| 20. | Какими носителями электрического заряда создается электрический ток в металлах?<br>А. Положительными и отрицательными ионами;<br>Б. Электронами и положительными ионами;<br>В. Только электронами;<br>Г. Положительными ионами и электронами. | | |
| 21. | Как изменится угол между падающим и отраженным лучами, если угол падения увеличить на $20^0$?<br>А. Не изменится;<br>Б. Увеличится на $20^0$;<br>В. Увеличится на $40^0$;<br>Г. Уменьшится на $20^0$. | | |
| 22. | Какой по знаку заряд приобретет незаряженная металлическая пластинка при облучении ультрафиолетовыми лучами?<br>А. Положительный;<br>Б. Отрицательный;<br>В. Пластинка останется нейтральной;<br>Г. Знак заряда может быть различным. | | |
| 23. | Чему равна ЭДС индукции в контуре, если за 3 с магнитный поток, пронизывающий контур изменился от 3 до 12 Вб?<br>А. 2 В;<br>Б. 3В;<br>В. 4 В;<br>Г. 18 В. | | |

**Блок Б.**

| № п/п | Задание (вопрос). | Эталон ответа. | Р. |
|---|---|---|---|
| ***Инструкция по выполнению заданий № 24-30: в соответствующую строку бланка ответов запишите ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.*** | | | |
| 24. | Как называют процесс, происходящий в газе при постоянной температуре? | | |
| 25. | Если влажность воздуха в помещении меньше 100%, показания влажного термометра психрометра всегда … показаний сухого. | | |
| 26. | Как называют элементарную частицу, имеющую наименьший отрицательный заряд? | | |
| 27. | Как изменяется внутренняя энергия вещества при плавлении? | | |
| 28. | Какое правило позволяет определить направление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле? | | |
| 29. | Чему равно амплитудное значение электрического тока, изменяющегося по закону $i = 9 \cos 100 t$ ? | | |
| 30. | Сколько протонов содержит атом изотопа кислорода $_8O^{17}$? | | |

## Теоретические вопросы .

### 1.3 Законы сохранения

1. Импульс. Закон сохранения импульса.
2. Второй закон Ньютона в импульсной форме.
3. Реактивное движение.
4. Механическая работа и энергия.
5. Кинетическая и потенциальная энергии.
6. Закон сохранения механической энергии.
7. Мощность. КПД.

### 2.1 Основы МКТ газов

1 В чем состоят основные положения МКТ?

2 Чем отличается атом от молекулы?

3 Какими опытными доказательствами подтверждается эта теория?

4 Как доказать существование сил взаимодействия между частицами вещества?

5 Какое явление называется диффузией? Какова ее роль природе?

6 Каковы причины и особенности броуновского движения '

7 Объясните с точки зрения МКТ сходство и различие в физических свойствах жидкостей, газов и твердых тел.

8 Как зависят силы взаимодействия двух изолированных молекул от расстояния между ними? Приведите график этой зависимости

9 Какие явления относятся к тепловым?

10 Какими параметрами описывается состояние газа?

11 Что называется количеством вещества? В каких единицах выражается количество вещества?

12 Что такое молярная масса? В каких единицах измеряется?

13 Что показывает число Авогадро и чему оно равно?

14 Какой газ называется идеальным? При каких условиях реальный газ близок к идеальному?

15 Основное уравнение молекулярно-кинетической теории для давления.

16 От чего зависит средняя квадратичная скорость молекул идеального газа?

17 Какова физическая сущность абсолютного нуля температуры?

18 Запишите связь абсолютной температуры с температурой по шкале Цельсия.

### 2.2 Свойство паров

1. Насыщенные и ненасыщенные пары.
2. Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха.
3. Испарение. От чего зависит испарение?

### 2.3 Свойства жидкостей

1. Свойства поверхности жидкости. Поверхностное натяжение.
2. Смачивание и несмачивание.
3. Капиллярные явления.

### 2.4 Свойства твёрдых тел

1. Модель строения твердых тел
2. Строение и свойства кристаллических тел.
3. Строение и свойства аморфных тел.

### 2.5 Внутренняя энергия

1. Что такое внутренняя энергия? Какие существуют способы ее изменения? Приведите примеры.

2. Что называется теплообменом? Укажите возможные виды теплообмена.

3. Что называется количеством теплоты? В каких единицах она выражается?

4. Как рассчитывается количество теплоты, необходимое для нагревания тела?

5. Что называется термодинамической системой и какими параметрами определяется ее состояние?

6. Приведите формулировку первого закона термодинамики и запишите его выражение в математическом виде.

7. Приведите формулировку второго закона термодинамики

8. Что называется тепловой машиной? Как определяется КПД тепловой машины и каково его практическое значение?

9. Почему КПД тепловых машин всегда меньше 100 %? Каков КПД современных тепловых машин? Укажите путь их повышения.

10. Что представляет собой внутренняя энергия идеального газа? Запишите формулу внутренней энергии. От чего она зависит?

### 3.1 Электрическое поле

1 Из каких видов элементарных частиц состоит атом?
2 Сформулируйте закон Кулона.
3 Дайте определение электрического поля
4 Поясните, что такое напряженность электрического поля.
5 Что такое силовые линии электрического поля, как они направлены?
6 Сформулируйте принцип суперпозиции (наложения) полей.
7 Что понимается под потенциалом электрического поля?
8 Что такое разность потенциалов?
9 Какой прибор измеряет разность потенциалов?
10 Что такое конденсатор?
11 Последовательное и параллельное соединение конденсаторов

### 3.2 Законы постоянного тока

1. Что называется электрическим током?
2. Что называется силой тока?
3. Что называется плотностью тока?
4. Укажите единицы измерения силы тока и плотности тока.
5. Каким прибором измеряется сила тока.
6. Назовите условия существования тока в проводнике.
7. Запишите и сформулируйте закон Ома для участка цепи.
8. Закон Ома для участка цепи, при каких условиях он выполняется?
9. Что называется электрическим сопротивлением? Укажите единицы измерения.
10. Что называется удельным сопротивлением проводника?

11. Как выражается зависимость сопротивления от материала и размеров проводника?
12. Как зависит сопротивление проводника от температуры?
13. Сформулируйте законы параллельного и последовательного соединения проводников.
14. Закон Ома для полной цепи.
15. Для какой цели нужен источник тока?
16. Дайте определение ЭДС.
17. В каких единицах измеряется ЭДС, что она характеризует?
18. Каковы особенности параллельного и последовательного соединения источников тока?
19. Какая часть цепи называется внешней, какая — внутренней?
20. Как определяется работа электрического тока на участке цепи?
21. Запишите формулы для расчета мощности тока.
22. Запишите закон Джоуля— Ленца.
23. Что такое короткое замыкание? Чем опасны токи короткого замыкания?
24. Как определяется КПД источника тока?
25. Почему нельзя гасить огонь водой?
26. Приведите классификацию веществ по их электрической проводимости. Какова физическая природа электрического тока в металлах?
27. Что называется вольт-амперной характеристикой участка цепи?

### 3.3 Электрический ток в полупроводниках

1. В чем отличие проводников от полупроводников?
2. В чем заключается собственная проводимость полупроводников? Примесная?
3. Почему полупроводниковый диод используют для выпрямления тока? Как это происходит?

### 3.4 Электромагнетизм

1. Что такое магнитное поле? Чем обусловлено его существование? Каковы главные свойства магнитного поля?
2. Что такое линии магнитной индукции? Чем отличаются магнитные силовые линии от электростатических?
3. Какая величина служит характеристикой магнитного поля? В чем сущность принципа суперпозиции для магнитных полей?
4. Сформулируйте правило «буравчика», для чего оно используется?
5. Сформулируйте закон Ампера, правило левой руки.
6. Опишите поведение частицы в магнитном поле: а) частица влетает в магнитное поле перпендикулярно линиям индукции; б) под углом к линиям индукции; в) частица движется вдоль линий индукции.

### 3.5 Электромагнитная индукция

1. В чем сущность электромагнитной индукции?
2. На какие группы делятся все вещества по своим магнитным свойствам?
3. Что называется потоком электромагнитной индукции? Каковы единицы потока магнитной индукции?
4. Сформулируйте закон электромагнитной индукции. От чего зависит ЭДС электромагнитной индукции?
5. Как устанавливается направление индукционного тока правилом Ленца? Сформулируйте и объясните его.
6. По какой формуле определяется ЭДС индукции и какой физический смысл имеет знак «минус» в данной формуле?
7. Объясните возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках.
8. В чем сущность явления самоиндукции? От чего зависит ЭДС самоиндукции?

### 3.6 Колебания и волны

1. Свободные электрические колебания в контуре.
2. Процесс превращения энергии в колебательном контуре.
3. Гармонические колебания.
4. Собственная частота и период колебаний в колебательном контуре.
5. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Принцип получения переменного тока.
6. Активное сопротивление в цепи переменного тока.
7. Индуктивное сопротивление в цепи переменного тока. Что называется индуктивностью? В каких единицах она выражается? Что характеризует индуктивность?
8. Емкостное сопротивление в цепи переменного тока.
9. Устройство и принцип действия трансформатора.
10. Передача электрической энергии и её использование. Успехи и перспективы развития электроэнергетики.
11. Электромагнитные волны. Основные свойства электромагнитных волн.
12. Характеристики электромагнитных волн.
13. Принцип модуляции и детектирования электромагнитных колебаний.
14. Принцип радиосвязи.
15. Принцип радиолокации.

### 3.7 Волновая оптика

1.Свет как электромагнитная волна.

2.Способы экспериментального измерения скорости света.
3.Принцип Гюйгенса. Законы отражения света.
4.Законы преломления света. Полное отражение света.
5.Интерференция света и её применение в технике.
6.Дифракция света. Дифракционная решётка.
7.Дисперсия света.
8.Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практическое применение.

**4.1 Квантовая оптика**

**1** Фотоэлектрический эффект и его законы. Уравнение фотоэффекта.
**2** Вакуумный и полупроводниковый фотоэлементы. Применение фотоэффекта в технике.
**3** Фотон и его характеристики.
**4** Давление света. Химическое действие света.
**5** Модель атома Резерфорда.

**4.2 Физика атома и атомного ядра**

1. Квантовые постулаты Бора.
2. Спектры испускания и поглощения. Спектральный анализ и его применение.
3. Состав ядра атома. Ядерные силы.
4. Энергия связи атомных ядер.
5. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
6. Деление ядер урана. Цепная реакция.
7. Ядерный реактор
8. Термоядерные реакции.

*Раздел заполняется в логической последовательности, выстроенной в рабочей программе учебной дисциплины и календарно-тематическом плане. Можно опираться на таблицу 2 данного документа*

Приложение 3

## Основные требования к оформлению комплекса тестовых заданий

1. Комплекс тестовых заданий (далее - КТЗ) должен быть представлен в виде текстового документа (Microsoft Word).

2. Все тестовые задания должны быть разделены по контролируемым разделам.

3. Последовательность тестовых заданий в КТЗ оформляется двойной нумерацией (N.K.), где N – номер контролируемого раздела в соответствии с паспортом КТЗ, K – порядковый номер вопроса в данном разделе.

4. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования (АИССТ) поддерживает следующие основные типы тестовых заданий (ТЗ): выбор одного варианта ответа из предложенного множества, выбор нескольких верных вариантов ответа из предложенного множества, задания на установление соответствия, задание на установление правильной последовательности, задание на заполнение пропущенного ключевого слова, графическая форма тестового задания и др. При составлении КТЗ желательно использовать все типы тестовых заданий.