

государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Новокуйбышевский гуманитарно-технологический колледж»

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по оценке освоения итоговых образовательных результатов учебной  
дисциплины

**Физика**

программы подготовки специалистов среднего звена

**09.01.05 Оператор технической поддержки**



## **СОДЕРЖАНИЕ**

СОДЕРЖАНИЕ .....	3
1. Пояснительная записка.....	4
2. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА .....	5
2.1. Предметы оценивания.....	5
2.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке .....	6
3. ИНСТРУМЕНТАРИЙ ПРОВЕРКИ.....	8
3.1. ЭТАЛОН ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ .....	18

## 1. Пояснительная записка

Контрольно-измерительные материалы (далее КИМ) по дисциплине **Физика** разработаны с целью оценки уровня освоения образовательных программ студентами 1 курса профессии **09.01.05 Оператор технической поддержки**

Нормативными основаниями проведения оценочной процедуры являются требования ФГОС СПО по профессии 09.01.05 Оператор технической поддержки, утвержденного приказом Минпросвещения России от 11.11.2022 г. N 964, рабочая программа учебной дисциплины Физика, Положение о текущем контроле знаний, промежуточной аттестации и переводе обучающихся на следующий курс, утвержденное приказом по ГАПОУ «НГТК» от «09» июля 2016 г. № 178-У.

Формой проведения оценочной процедуры является дифференцированный зачет.

Дифференцированный зачет проводится в виде тестирования, включающего теоретические вопросы и практические задания.

## 2. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 2.1. Предметы оценивания

В результате освоения учебной дисциплины **Физика** обучающийся должен обладать следующими умениями и знаниями, способствующими формированию общих и профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС СПО:

#### Умения:

- Применять знания о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира;
- анализировать проведенные наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели;
- практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;
- обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;

#### Знания:

- Физических законов, гипотез;
- основных методов научного познания, используемых в физике: наблюдения, описания, измерения, эксперимента.

## 2.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Комплект контрольно-оценочных средств, предназначен для оценки освоения итоговых образовательных результатов учебной дисциплины Физика

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Показатели оценки результата</b>
<b>Умения</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Применять знания о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира;</li></ul>	оценка заданий по решению задач на применение физических законов и составлению таблиц; оценка выполнения контрольных работ;
<ul style="list-style-type: none"><li>• анализировать проведенные наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели;</li></ul>	Оценка выполнения практических и лабораторных работ;
<ul style="list-style-type: none"><li>• практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественнонаучной информации;</li></ul>	Решение задач по формулам,
<ul style="list-style-type: none"><li>• публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;</li></ul>	Выполнение рефератов, презентаций
<ul style="list-style-type: none"><li>• обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;</li></ul>	Оценка результатов выполнения практических заданий; оценка заданий по решению задач; оценка выполнения контрольных работ;

<ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;</li> </ul>	Выполнение рефератов, презентаций
<b>Знания</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Физических законов, гипотез;</li> </ul>	оценка результатов выполнения тестовых заданий; оценка выполнения контрольных работ;
<ul style="list-style-type: none"> <li>основных методов научного познания, используемых в физике: наблюдения, описания, измерения, эксперимента.</li> </ul>	оценка результатов выполнения тестовых заданий; оценка выполнения контрольных работ.

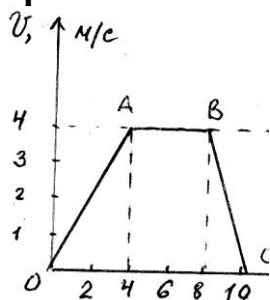
### 3. ИНСТРУМЕНТАРИЙ ПРОВЕРКИ

#### Тестовые задания

#### Вариант 1

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. На рисунке изображена зависимость скорости движения тела от времени. Рассчитайте модуль ускорения тела на участке ВС.



- А)  $1 \text{ м/с}^2$       Б)  $4 \text{ м/с}^2$       В)  $2 \text{ м/с}^2$       Г)  $0,5 \text{ м/с}^2$

2. Выражением  $p = mRT/MV$  является

- А) законом Шарля,      Б) законом Бойля-Мариотта,  
В) уравнением Менделеева-Клапейрона,      Г) законом Гей-Люссака.

3. Единицей измерения заряда является

- А) фарада (Ф),      Б) кулон (Кл),      В) вольт (В),      Г) ампер (А)

4. Какая физическая величина измеряется в вольтах?

- А) Индукция поля      Б) Магнитный поток      В) ЭДС индукции  
Г) Индуктивность

5. Зависимость показателя преломления вещества от частоты волны называется

- А) дисперсией,      Б) интерференцией,      В) дифракцией  
Г) когерентностью,

6. Под фотоэффектом понимают явление взаимодействия света с веществом, при котором происходит:

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

7. Как изменится период колебаний математического маятника, если длину нити увеличить в 4 раза?

- А) Увеличится в 2 раза    Б) Уменьшится в 4 раза  
В) Увеличится в 4 раза    Г) Уменьшится в 2 раза

### УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

8. Физическая величина	Единица измерения
1) $Q$ (количество теплоты)	А) К (кельвин)
2) $V$ (объем)	Б) $\text{м}^3$ (метр <sup>3</sup> )
3) $T$ (абсолютная температура)	В) Н (ньютон)
	Г) Дж (джоуль)

9. Если среднюю квадратичную скорость молекул увеличить в 3 раза, то давление идеального газа увеличится в

- А) 9 раз.                      Б) 3 раза.                      В) 6 раз                      Г) 18 раз

10. Как изменится сопротивление резистора, если его провод заменить другим, у которого длина больше в 1,5 раза, площадь поперечного сечения меньше в 2 раза. Материал проводов одинаков.

- А) увеличится в 3 раза                      Б) уменьшится в 3 раза  
В) увеличится в 9 раз                      Г) уменьшится в 9 раз

11. Число нейтронов в ядре изотопа водорода  ${}^3_1\text{H}$  равно \_\_\_\_.

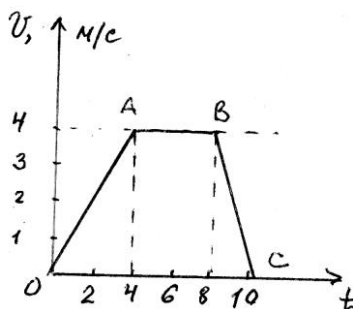
### Решите задачи

12. Автомобиль движется с ускорением  $0,2 \text{ м/с}^2$  в течение 10 секунд после начала движения. Какой скорости он достиг?
13. Какова энергия магнитного поля катушки индуктивностью, равной 2 Гн, при силе тока в ней, равной 0,2 А?
14. Сила тока, проходящая через нить лампы, 0,3 А, Напряжение на лампе 6 В. Каково электрическое сопротивление нити лампы?
15. Оранжевому лучу ( $\lambda = 0,6 \text{ мкм}$ ) соответствует частота \_\_\_\_ Гц.

## Вариант 2

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. На рисунке изображена зависимость скорости движения тела от времени.



Рассчитайте модуль ускорения тела на участке OA.

- А)  $1 \text{ м/с}^2$       Б)  $4 \text{ м/с}^2$       В)  $2 \text{ м/с}^2$       Г)  $0,5 \text{ м/с}^2$

2. При изохорном процессе в газе не изменяется его:

- А) давление.    Б) объем.    В) температура    Г) энергия

3. Напряженность электрического поля — это

- А) физическая величина, характеризующая способность тел к электрическим взаимодействиям,  
Б) вид материи, главное свойство которого - действие на заряды некоторой силой,  
В) физическая величина, характеризующая силу, действующую на заряд,  
Г) физическая величина, характеризующая работу по перемещению заряда.

4. При внесении в катушку постоянного магнита в ней возникает электрический ток. Как называется это явление?

- А) Электростатическая индукция      Б) Магнитная индукция  
В) Электромагнитная индукция      Г) Самоиндукция

5. Сложение двух когерентных волн называется

- А) интерференцией,      Б) дискретностью,  
В) дисперсией,      Г) поляризацией,

6. Максимальная кинетическая энергия электронов, вылетевших при освещении поверхности металла, зависит от:

- А) интенсивности света, Б) работы выхода электрона,

В) частоты света,                    Г) работы выхода и частоты света.

**7. Как изменится период колебаний математического маятника, если длину нити уменьшить в 9 раз?**

- А) Увеличится в 3 раза    Б) Уменьшится в 3 раза    В) Увеличится в 9 раз  
Г) Уменьшится в 9 раз

**УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ**

<b>8. Физическая величина</b>	<b>Единица измерения</b>
1) А (работа)	А) Н (Ньютон)
2) Р (давление)	Б) Дж (джоуль)
3) С (удельная теплоёмкость)	В) Па (Паскаль)
	Г) Дж/кг К

**9. При увеличении абсолютной температуры газа в 3 раза давление идеального газа увеличится в**

- А) 3 раза.            Б) 6 раз.            В) 9 раз            Г) 2 раза

**10. Как изменится электрическое сопротивление резистора, если его провод заменить другим, у которого площадь сечения больше в 2 раза. Длина и материал проводов одинаковы.**

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

**11. Число нейтронов в ядре изотопа неона  $^{21}_{10}\text{Ne}$  равно .**

**Решите задачи**

12. Определить давление кислорода, если при температуре 293 К его объем 30,4 л, масса 6,4 кг

13. Определить магнитный поток, пронизывающий поверхность, ограниченную контуром, площадью  $1 \text{ м}^2$ , если вертикальная составляющая индукции магнитного поля 0,005 Тл.

14. Найти силу тока в участке цепи, если его сопротивление 40 Ом, а напряжение на его концах 4В.

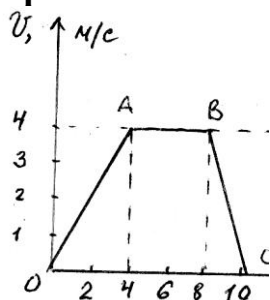
15. Вторым продуктом ядерной реакции  $^{56}_{26}\text{Fe} + ^2_1\text{H} = ^4_2\text{He} + ?$  является

·\_\_\_\_\_·

### Вариант 3

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. На рисунке изображена зависимость скорости движения тела от времени. На каком участке тело перемещалось равномерно?



- А) OA      Б) BC      В) AB      Г) нет правильного ответа

2. При изобарном процессе в газе не изменяется его:

- А) давление      Б) объем      В) температура      Г) энергия

3. Упорядоченным движением каких частиц создается электрический ток в металлах?

- А) положительных ионов      Б) отрицательных ионов  
В) положительных и отрицательных ионов      Г) электронов

4. Магнитное поле создается....

- А) неподвижными электрическими зарядами      Б) магнитными зарядами  
В) постоянными электрическими зарядами      Г) постоянными магнитами

5. Огибание волной малых препятствий называется

- А) дифракцией,      Б) когерентностью,  
В) интерференцией,      Г) поляризацией,

6. При увеличении светового потока увеличивается:

- А) число электронов,      Б) скорость электронов,  
В) энергия электронов,      Г) скорость и энергия электронов

7. Как изменится период колебаний математического маятника, если длину нити уменьшить в 4 раза?

- А) Увеличится в 4 раза      Б) Уменьшится в 4 раза  
В) Увеличится в 2 раза      Г) Уменьшится в 2 раза

## УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

### 8. Физическая величина

### Единица измерения

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 1) $U$ (внутренняя энергия)                | А) Па (паскаль) |
| 2) $\eta$ (коэффициент полезного действия) | Б) Дж (джоуль)  |
| 3) $p$ (давление)                          | В) % (процент)  |
|  | Г) Н (ньютон)   |

9. При увеличении абсолютной температуры газа в 5 раз давление идеального газа увеличится в

- А) 5 раз,      Б) 10 раз.      В) 15 раз      Г) 8 раз

10. Как изменится электрическое сопротивление резистора, если его провод заменить другим, у которого площадь сечения меньше в 2 раза. Длина и материал проводов одинаковы.

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

11. Число протонов в ядре изотопа кислорода  $^{17}_8\text{O}$  равно \_\_\_\_ .

### Решите задачи

12. Каково количество вещества в газе, если при температуре  $-13^\circ\text{C}$  и давлении 500 кПа объем газа равен 30 л?

13. Прямолинейный проводник длиной 10 см расположен под углом  $30^\circ$  к вектору магнитной индукции. Какова сила Ампера, действующая на проводник, при силе тока 0,2А и индукции поля 0,5 Тл?

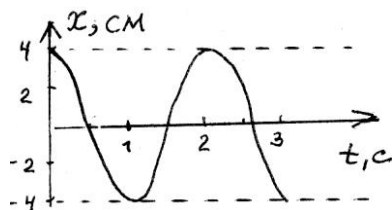
14. Какова мощность электрического тока в лампе при напряжении 100В и силе тока 0,5А?

15. Вторым продуктом ядерной реакции  $^9_4\text{Be} + ^4_2\text{He} = ^{12}_6\text{C} + ?$  является \_\_\_\_\_ .

## Вариант 4

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. На рисунке изображен график зависимости координаты колеблющегося тела от времени.



Запишите уравнение колебаний

- А)  $x = 4 \cos 2\pi t$  Б)  $x = 0,04 \cos 2\pi t$  В)  $x = 4 \cos \pi t$  Г)  $x = 0,04 \cos \pi t$

2. При изотермическом процессе в газе не изменяется его

- А) давление. Б) объем. В) температура Г) энергия

3. Какой формулой выражается закон Ома для участка цепи?

- А)  $A = IUt$  Б)  $P = IU$  В)  $I = U/R$  Г)  $Q = I^2 R t$

4. Электрическое поле создается....

- А) неподвижными электрическими зарядами Б) магнитными зарядами  
В) постоянными электрическими зарядами Г) постоянными магнитами

5. Две волны являются когерентными, если...

- А) волны имеют одинаковую частоту Б) волны имеют постоянную разность фаз  
В) волны имеют одинаковую частоту и постоянную разность фаз  
Г) нет правильного ответа

6. Заряд ядра атома определяется числом

- А) протонов, Б) нейтронов, В) протонов и нейтронов Г) электронов и нейтронов

7. Как изменится период колебаний математического маятника, если длину нити увеличить в 16 раз?

- А) Увеличится в 4 раза Б) Уменьшится в 4 раза В) Увеличится в 2 раза  
Г) Уменьшится в 2 раза

## **УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ**

**8. Температура по шкале (°C)      Температура по шкале (K)**

- |          |        |
|----------|--------|
| 1) 0     | А) 300 |
| 2) 27    | Б) 0   |
| 3) – 273 | В) 273 |
|          | Г) 123 |

**9. Расстояние между зарядами увеличили. Сила взаимодействия между ними**

А) увеличится.    Б) уменьшится.    В) не изменится.

**10. Как изменится электрическое сопротивление резистора, если его провод заменить другим, у которого длина меньше в 2 раза. Площадь сечения и материал проводов одинаковы.**

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| А) увеличится в 2 раза | Б) уменьшится в 2 раза |
| В) увеличится в 4 раза | Г) уменьшится в 4 раза |

**11. При увеличении длины световой волны в 3 раза энергия фотона:**

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| А) уменьшится в 3 раза. | Б) уменьшится в 9 раз, |
| В) увеличится в 3 раза, | Г) увеличится в 9 раз. |

### **Решите задачи**

12. При давлении  $10^5$  Па и температуре  $15^\circ\text{C}$  воздух имеет объем  $2 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup>. Найти массу воздуха, если его молярная масса равна 0,029 кг/моль.

13. На проводник, помещенный в магнитное поле, действует сила 3 Н. Длина активной части проводника 60 см, сила тока 5 А. Определите модуль вектора магнитной индукции поля.

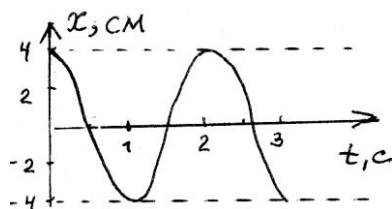
14. Рассчитайте сопротивление медного провода, используемого для питания трамвайного двигателя, если длина его провода 5 км, площадь сечения 0,75 мм<sup>2</sup>.

15. Красная граница фотоэффекта для калия с работой выхода  $3,52 \cdot 10^{-19}$  Дж равна \_\_\_\_ м.

## Вариант 5

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. На рисунке изображен график зависимости координаты колеблющегося тела от времени.



Определите период и амплитуду колебаний

- А)  $T=1\text{с}$ ,  $X_m=4\text{м}$       Б)  $T=2\text{с}$ ,  $X_m=0,04\text{м}$       В)  $T=3\text{с}$ ,  $X_m=0,04\text{м}$   
Г)  $T=4\text{с}$ ,  $X_m=2\text{м}$

2. Выражение  $V_1T_2 = V_2T_1$  является

- А) законом Бойля-Мариотта      Б) законом Гей-Люссака,  
В) законом Шарля,      Г) уравнением Менделеева-Клапейрона.

3. По какой формуле вычисляется электрическое сопротивление?

- А)  $Q=I^2Rt$       Б)  $P=IU$       В)  $I=U/R$       Г)  $R=cl/S$

4. Магнитное поле создается...

- А) неподвижными электрическими зарядами      Б) магнитными зарядами  
В) постоянными электрическими зарядами      Г) движущимися электрическими зарядами

5. Зависимость показателя преломления вещества от длины волны называется

- А) дискретностью.      Б) когерентностью,      В) дисперсией,  
Г) интерференцией

6. Изотопы отличаются друг от друга числом

- А) электронов,      Б) протонов и нейтронов  
В) протонов      Г) нейтронов,

**7. Как изменится период колебаний математического маятника, если длину нити увеличить в 4 раза?**

- А) Увеличится в 4 раза    Б) Уменьшится в 4 раза    В) Увеличится в 2 раза  
Г) Уменьшится в 2 раза

**УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ**

**8. Температура по шкале Цельсия    Температура по шкале Кельвина**

- |         |        |
|---------|--------|
| 1) 20   | А) 0   |
| 2) -273 | Б) 303 |
| 3) 0    | В) 273 |
|         | Г) 293 |

**9. С увеличением расстояния между пластинами конденсатора его емкость**

- А) увеличится.    Б) уменьшится.    В) не изменится.

**10. Как изменится электрическое сопротивление резистора, если его провод заменить другим, у которого длина больше в 3 раза. Площадь сечения и материал проводов одинаковы.**

- А) увеличится в 3 раза    Б) уменьшится в 3 раза  
В) увеличится в 9 раз    Г) уменьшится в 9 раз

**11. При увеличении длины световой волны в 3 раза импульс фотона:**

- А) увеличится в 3 раза.    Б) уменьшится в 3 раза,  
В) увеличится в 9 раз.    Г) уменьшится в 9 раз.

**Решите задачи**

12. Сосуд емкостью  $2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$  наполнен азотом под давлением  $2 \cdot 10^5 \text{ Па}$  при температуре  $27^\circ\text{C}$ . Определите массу азота в сосуде, если его молярная масса  $0,028 \text{ кг/моль}$ .

13. Два заряда по  $3 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$  каждый взаимодействуют на расстоянии  $0,09 \text{ м}$ . Найти силу взаимодействия между зарядами

14. . Вычислите сопротивление проводника из нихрома длиной  $5 \text{ м}$  и площадью сечения  $0,75 \text{ мм}^2$ .

15. Работа выхода электрона из лития  $3,84 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ . При облучении светом с частотой  $10^{15} \text{ Гц}$  максимальная энергия вырванных из лития электронов составит \_\_\_\_ Дж.

### 3.1. ЭТАЛОН ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

КИМ представляют собой комплексы заданий, выполнение которых позволяет установить уровень освоения студентами соответствующих общих компетенций дисциплины.

КИМ составлен в 5 вариантах, различных по содержанию и включающих 15 заданий (в тестовой форме, на установление соответствия, решение задач)

Каждое тестовое задание имеет порядковый номер, стандартную инструкцию по выполнению, ключи с вариантами правильных ответов в табличной форме.

Распределение заданий по уровню усвоения

№ тестового задания	Форма тестового задания
1,2,3,4,5,6,7	Базовый уровень: Задания с выбором правильного ответа ( <u>количество вариантов ответов- 4, в том числе 1 – правильный, 3 – неправильных (дистракторы)</u> )
8,9,10,11,12,13,14,15	Повышенный уровень: – задания на установление соответствия – задания с конструируемым ответом (открытые)

Распределение заданий по основным содержательным разделам дисциплины

№ тестового задания	Номер темы дисциплины	Название темы дисциплины
1	1	<i>Механика</i>
2	2	Молекулярная физика. Основы термодинамики
3	3	Электродинамика
4	3	Электродинамика
5	3	Электродинамика. Ядерная физика
6	4	Квантовая физика. Ядерная физика
7	1,2,3	Механика. Молекулярная физика. Основы термодинамики. Электродинамика

8	2,3	Молекулярная физика. Основы термодинамики. Электродинамика
9	2,3	Молекулярная физика. Основы термодинамики. Электродинамика
10	3	Электродинамика
11	4	Квантовая физика. Ядерная физика
12	1,2	Механика. Молекулярная физика. Основы термодинамики.
13	3	Электродинамика
14	2,3,4	Механика. Молекулярная физика. Основы термодинамики. Электродинамика. Квантовая физика
15	2,3,4	Механика. Молекулярная физика. Основы термодинамики. Электродинамика. Квантовая физика

Время выполнения задания 1,20 часа

#### Критерии оценивания

Сумма баллов	% выполнения заданий	оценка
25-28баллов	90-100%	Отлично
20-24 баллов	75-79%	Хорошо
14-19 баллов	50-74%	Удовлетворительно
1-13 баллов	менее 50%	неудовлетворительно

#### Ключи к тесту

№ вопроса/ баллы	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант	5 вариант
<b>1/1</b>	<b>В</b>	<b>А</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Б</b>
2/1	В	Б	А	В	Б
3/1	Б	В	Г	В	Г
4/1	В	В	Г	А	Г
5/1	А	А	А	В	В
6/1	В	В	А	А	Б
<b>7/2</b>	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>Г</b>	<b>А</b>	<b>В</b>
8/2	1Г,2Б,3А	1Б,2В,3Г	1Б,2В,3А	1В,2А,3Б	1Г,2А,3В
9/2	А	А	А	Б	Б
10/2	А	Б	А	Б	А
11/2	2	11	8	А	Б
<b>12/3</b>	<b>2 м/с<sup>2</sup></b>	<b>16·10<sup>6</sup> Па</b>	<b>6,9 моль</b>	<b>2,42·10<sup>-3</sup> кг</b>	<b>0,0045 кг</b>
13/3	0,04 Дж	0,005 Вб	0,005 Н	1 Тл	10 <sup>-5</sup> Н

14/3	20 Ом	0,1 Ом	50 Вт	113,3 Ом	5,3 Ом
15/3	$5 \cdot 10^{14}$ Гц	$^{54}_{25}\text{Mn}$	$^1_0\text{n}$	$0,53 \cdot 10^{15}$ Гц	$2,8 \cdot 10^{-19}$ Дж
28баллов					