

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

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по оценке освоения итоговых образовательных результатов учебной
общеобразовательной дисциплины

Физика

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности

44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям)

ОДОБРЕНА
Предметно-цикловой комиссией
Председатель ПЦК
Н.П. Свириденко

СОГЛАСОВАНО
1 Зам.директора по МКиИР:
О.С. Макарова

Разработчик:

ГАПОУ «НГТК» преподаватель Бредихина И. С.

Рецензенты:

ГАПОУ «НГТК» председатель ПЦК Н.П. Свириденко
(место работы) (занимаемая должность) (ФИО)

ГБПОУ СО ЧГК им. О.Колычева зам.директора по УР Л.В. Кофталева
(место работы) (занимаемая должность) (ФИО)

| Дата актуализации | Результаты актуализации | Подпись разработчика |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | |
| | | |
| | | |

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 специальности **44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям)**.

Комплект оценочных средств по общеобразовательной учебной дисциплине «Физика» разработан на основе Рабочей программы общеобразовательной учебной дисциплины «Физика», составленной в соответствии с Примерной программой по данной дисциплине, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» для реализации программы подготовки специалистов среднего звена специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям) на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, рег. № 525 от 14.05.2014 г.

Формой проведения оценочной процедуры является дифференцированный зачет.

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

2. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1. Предметы оценивания

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

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 общеобразовательной дисциплины Физика

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

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

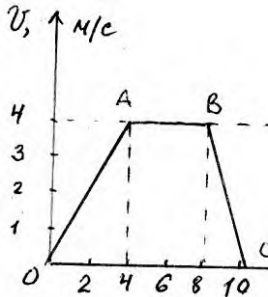
3. ИНСТРУМЕНТАРИЙ ПРОВЕРКИ

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 м/с^2 Б) 4 м/с^2 В) 2 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) м^3 (метр ³) |
| 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?

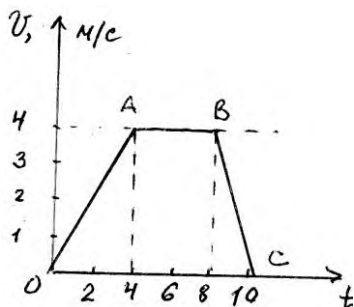
14. Сила тока, проходящая через нить лампы, 0,3 А, Напряжение на лампе 6 В. Каково электрическое сопротивление нити лампы?

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 м/с^2 Б) 4 м/с^2 В) 2 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

| 8. Физическая величина | Единица измерения |
|-------------------------------|--------------------------|
| 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 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.

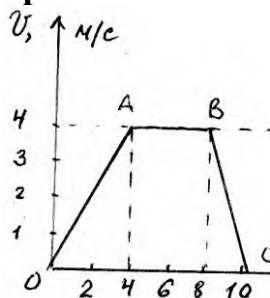
15. Вторым продуктом ядерной реакции $^{56}_{26}\text{Fe} + ^2_1\text{H} = ^4_2\text{He} + ?$ является

_____.

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) η (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°C и давлении 500 кПа объем газа равен 30 л?

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

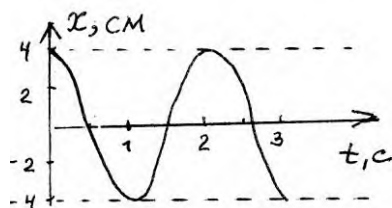
14. Какова мощность электрического тока в лампе при напряжении 100В и силе тока 0,5А?

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 | A) 300 |
| 2) 27 | Б) 0 |
| 3) – 273 | В) 273 |
| | Г) 123 |

9. Расстояние между зарядами увеличили. Сила взаимодействия между ними

A) 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.

A) 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:

A) 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°C воздух имеет объем $2 \cdot 10^{-3}$ м³. 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.

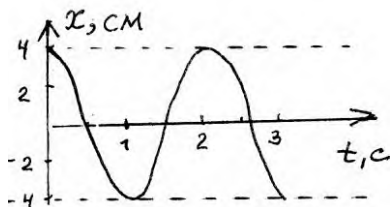
14. Рассчитайте сопротивление медного провода, используемого для питания трамвайного двигателя, если длина его провода 5 км, площадь сечения 0,75 мм².

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 $V_1 T_2 = V_2 T_1$ является

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

3. По какой формуле вычисляется электрическое сопротивление?

- А) $Q = I^2 R t$ Б) $P = IU$ В) $I = U/R$ Г) $R = c l/S$

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°С . 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 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} 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 | Механика |
| 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 |
|--------------|----------------------|---------------------|
| 25-28 баллов | 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 |
|---------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------|--------------------------------|--------------------|
| 1/1 | В | А | В | Г | Б |
| 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 |
| 7/2 | А | Б | Г | А | В |
| 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 |
| 12/3 | 2 м/с² | 16·10⁶ Па | 6,9 моль | 2,42·10⁻³ кг | 0,0045 кг |
| 13/3 | 0,04 Дж | 0,005 Вб | 0,005 Н | 1 Тл | 10 ⁻⁵ 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_0n | $0,53 \cdot 10^{15}$ Гц | $2,8 \cdot 10^{-19}$ Дж |
| 28 баллов | | | | | |