

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ ЗАДАНИЯ
на содержании учебного предмета «Физика»

Кодификатор метапредметных умений

Метапредметные умения	Метапредметные микроумения / операции	№ задания
Регулятивные универсальные учебные действия		
Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности	Выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат	4
Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач	Обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач	5
Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения	Определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи	7
Познавательные универсальные учебные действия		
Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы	Самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации.	8
	Строить рассуждения на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие и отличительные признаки	1
Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы	Обозначать символом и знаком предмет и/или явление	6
	Определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме	10
Умение осуществлять осмысленное чтение	Устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов	9
Коммуникативные универсальные учебные действия		
Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.	Целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ	2
	Использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, созданий презентаций и др.	3

Примеры метапредметных заданий

Задание 1. На алюминиевом заводе при изготовлении слитков используют формы различного объема. В таблице приведены данные о продукции завода. Заполните таблицу, выполнив вычисления, и сформулируйте вывод на основе своих расчетов.

	Алюминиевые слитки		
Масса, кг	6,2	18	9,7
Объем, м ³	0,0023	0,0067	0,0036
, кг· м ³			
— кг/м ³			

Вариант правильного ответа:

	Алюминиевые слитки		
Масса, кг	6,2	18	9,7
Объем, м ³	0,0023	0,0067	0,0036
, кг· м ³	0,01426	0,1188	0,03492
—, кг/м ³	2695,65217	2686,5671	2694,4444

Вывод: произведение для различных слитков различно, отношение — — одинаково во всех случаях.

Критерии оценивания:

Формулирует / не формулирует вывод.

Задание 2. Известно, что при разливе 1 тонны нефти площадь пятна на воде составляет 10 км^2 . Используя информационные ресурсы сети интернет, определите, какую часть поверхности к мирового океана покрое нефтяное пятно при аварийном разливе нефти с самого большого нефтеналивного танкера?

Модельный вариант правильного ответа

Справочные данные, полученные из сети интернет:

1. Самый большой в мире построенный нефтеналивной танкер – Knock Nevis. Его вместимость $m=480\ 000$ тонн.
2. Площадь мирового океана $S_0=361\ 000\ 000 \text{ км}^2$.

Площадь пятна нефти при разливе танкера равна $S_{\text{п}}=4\ 800\ 000 \text{ км}^2$. Часть поверхности мирового океана покрытой нефтью составит — или 1,33%

Критерии оценивания:

Определил / не определил справочные данные, используя информационные ресурсы.

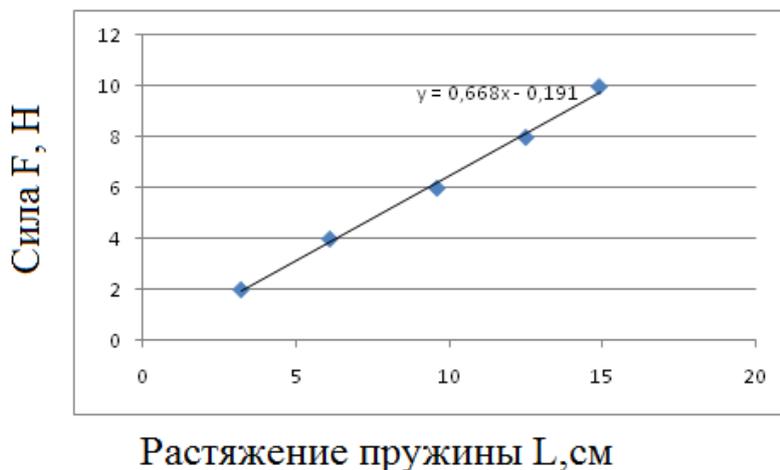
Задание 3. При исследовании зависимости растяжения пружины l от приложенной к ней силы F , были получены результаты, приведенные в таблице:

l , см	3,2	6,1	9,6	12,5	14,9
F , Н	2	4	6	8	10

Используя программное средство Microsoft Office Excel, определите усредненный коэффициент жесткости пружины k .

Модельный вариант правильного ответа

В программе Microsoft Office Excel построить точечный график зависимости растяжения пружины от приложенной к ней силы. Зависимость выражается линейным соотношением $F = k \cdot l$. Добавив на графике линейную линию тренда, получим уравнение прямой $y = 0,668x - 0,991$. Коэффициент 0,668 стоящий перед x соответствует усредненному коэффициенту жесткости пружины $k = 0,668$ Н/см.



Критерии оценивания:

Использовал / не использовал компьютерные технологии для вычисления.

Задание 4. Математический маятник представляет собой длинную нерастяжимую нить, на которую подвешен груз. Известно, что период колебания математического маятника T вычисляется по формуле $T = 2\pi\sqrt{l/g}$, где l – длина нити, g – ускорение свободного падения. Как видно из формулы период колебания не зависит от массы груза. При проведении опыта по определению зависимости периода колебания математического маятника от массы груза были получены следующие результаты:

m , кг	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
T , с	0,442	0,444	0,448	0,455	0,466

Проанализируйте полученные результаты и сформулируйте свою гипотезу для их объяснения. Предложите способ проверки вашей гипотезы.

Модельный вариант правильного ответа

При увеличении массы увеличивается период колебания.

Сформулируем гипотезу: Корреляция периода колебаний и массы груза связана с тем, что колебания происходят не в вакууме, а в воздушной среде. Чем больше масса, тем больше объем груза и больше сила сопротивления воздуха, которая замедляет колебания. Для проверки этой гипотезы можно измерить периоды колебания маятников с грузами одинаковой массы, но разной плотности при других равных условиях. Чем меньше плотность, тем больше объем и больше сила сопротивления воздуха, а, следовательно, и больше период колебаний.

Критерии оценивания:

Сформулирована / не сформулирована гипотеза.

Предложен / не предложен способ проверки гипотезы.

Задание 5. Человек неподвижно стоит на полу. Предложите способ для определения силы давления человека на пол.

Модельный вариант правильного ответа

Давление определим как силу тяжести человека $F = mg$, отнесенную к площади соприкосновения с полом S .

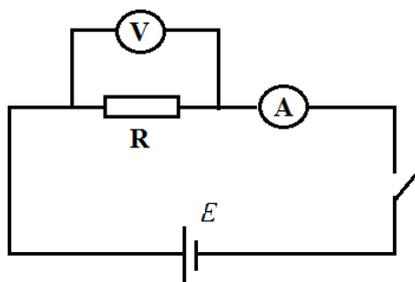
Массу человека определим, измерив ее на напольных весах. Для определения площади соприкосновения с полом можно воспользоваться следующим способом: поставить ногу на листочек, разлинованный в клеточку. Обвести стопу. Подсчитать количество клеточек. Площадь стопы равна произведению количества клеточек на площадь одной клеточки. А площадь соприкосновения S равна удвоенной площади стопы.

Критерии оценивания:

Предложен / не предложен способ.

Задание 6. Лабораторная установка состоит из источника питания, сопротивления, ключа и амперметра. Изобразите электрическую схему установки и укажите на ней, как нужно подсоединить вольтметр для измерения напряжения на сопротивлении.

Модельный вариант правильного ответа



Критерии оценивания:

справился / не справился

Задание 7. Учащиеся вычисляли результирующую температуру воды, полученную при смешивании 2 кг воды при температуре 40°C и 3 кг воды при температуре 100°C. Определите критерии правильности вычисления результирующей температуры воды.

Модельный вариант правильного ответа

Критерии оценивания правильности вычисления результирующей температуры воды:

Записывает процесс вычисления количества теплоты, отданное горячей водой:

$$Q = -cm_2(T_p - T_2)$$

Записывает процесс вычисления количества теплоты, принятое холодной водой:

$$Q = cm_x(T_p - T_x)$$

Записывает уравнение теплового баланса

$$cm_x(T_p - T_x) = -cm_2(T_p - T_2)$$

Вычисляет значение результирующей температуры воды: $T_p = 76^\circ\text{C}$

Критерии оценивания:

- записывает / не записывает уравнение тепловых процессов
- записывает / не записывает уравнение теплового баланса
- вычисляет / не вычисляет значение величины

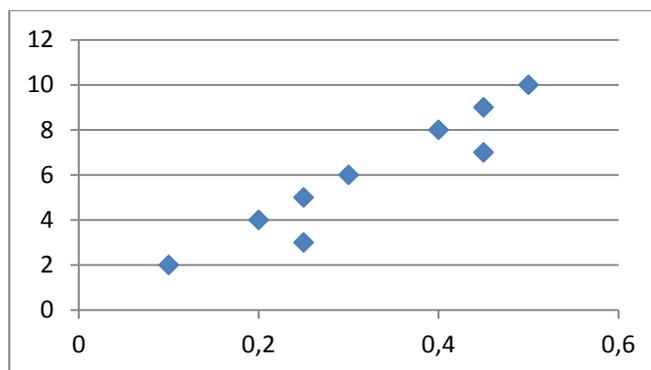
Задание 8. При исследовании зависимости силы тока от напряжения на участке электрической цепи были получены данные указанные в таблице:

I, A	0,1	0,25	0,2	0,25	0,3	0,45	0,4	0,45	0,5
U, B	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Определите вид зависимости силы тока от напряжения

Модельный вариант правильного ответа

Построим график зависимости силы тока от напряжения. Если получены результаты, подобные, как на приведенном графике (не все точки лежат на одной прямой),



то, чтобы убедиться в линейной зависимости необходимо повторно сделать измерения при напряжении 3 В и 7 В.

Критерии оценивания:

Определен / не определен вид зависимости.

Задание 9. Прочитайте текст, определите ошибку в рассуждениях

«...Петя точно знал, что по второму закону Ньютона сумма сил, действующих на тело, равна произведению массы тела на его ускорение. Также Петя знал, что по третьему закону Ньютона при взаимодействии двух тел возникает пара сил одинаковых по величине и противоположных по направлению.

Но третий день Пете не давала покоя следующая мысль: «Футболист бьет ногой по мячу. По третьему закону Ньютона возникает пара сил одинаковых по величине и противоположных по направлению. Это означает, что если их сложить то будет ноль, т.е. суммарная сила равна нулю. С другой стороны, по второму закону Ньютона, суммарная сила равна произведению массы на ускорение. И если масса мяча не равна нулю, то значит, ускорение мяча должно быть равно нулю. А, следовательно, если мяч покоился до удара, то и после удара он должен покоиться. Так почему же он летит после удара ногой?»

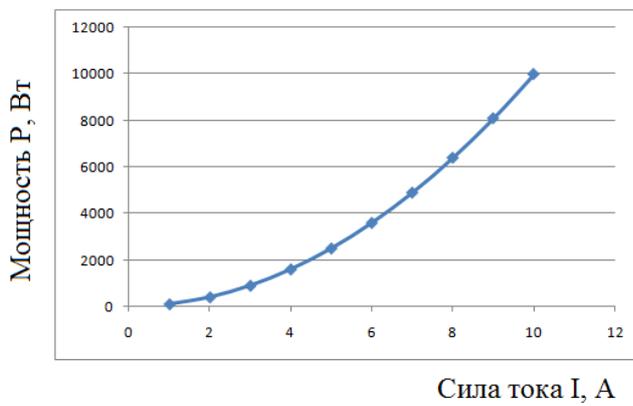
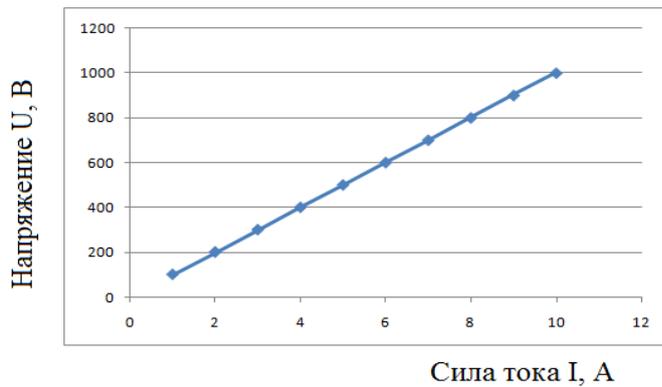
Вариант правильного ответа:

По третьему закону Ньютона, возникающие силы приложены к разным телам. Поэтому когда применяем второй закон Ньютона для мяча, считаем, что на него действует только одна сила неравная нулю. А, соответственно, ускорение мяча после удара не равно нулю.

Критерии оценивания:

Определена / не определена ошибка.

Задание 10. Используя представленные графики зависимостей напряжения от силы тока и мощности от силы тока, определите, в каких пределах лежит значение напряжения при мощности 720 Вт.



- А) от 500 до 1000 В
- Б) от 300 до 500 В
- В) от 200 до 300 В
- Г) от 100 до 200 В

Вариант правильного ответа:

В) от 200 до 300 В

Критерии оценивания:

Определил / не определил связь между графиками зависимостей.

Определил / не определил интервал значений