

Развитие естественно-научной грамотности на уроках физики.

Естественно-научная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями.

Задания должны проверять следующие группы естественнонаучных умений (компетенций):

- научно объяснять явления
- интерпретировать научную информацию
- проводить учебное исследование

Типы заданий:

- 1) множественный выбор
- 2) задания на сопоставление
- 3) задания на исключение неправильных утверждений

Контексты:

Для физики контексты – это реальные жизненные ситуации.

- 1) Контекст учитывает запас знаний по физике и понимание терминологии для данного класса;
- 2) Контексты для физики – физические явления в окружающей жизни, принципы работы технических устройств, научные исследования и использование научных достижений
- 3) Основные группы контекстов для физики:
 - процессы и явления в неживой природе
 - современные технологии
 - техника и технологии в быту
 - опасности и риски
 - экологические проблемы
 - использование природных ресурсов.

КОМПЕТЕНЦИЯ: научно объяснять явления

Задание 1.

Утюги.

Утюг - это устройство, предназначенное для разглаживания складок и заминов на одежде. Принцип работы утюга заключается в том, что одежда нагревается в определённом месте и разутюживается под давлением самого утюга. Процесс разглаживания называют глажкой или глаженьем.

Угольные утюги имели открывающийся корпус для углей. Сверху утюга находилась ручка, а по бокам - небольшие отверстия. На некоторых была еще труба, которая

обеспечивала лучшую тягу. Дно угольного утюга остывало медленно. Чтобы не давать углям остыть, дули в боковые отверстия. Угольные утюги были очень тяжелыми, но иногда для разжигания жара приходилось размахивать ими в разные стороны. Равномерность нагревания основы обеспечивали решеткой, которую клали внутрь, под угли. Утюги все же частенько теряли угольки и могли испортить ткань.

Спиртовой утюг - его изобрели в Германии. Конструкция спиртового утюга была проста: металлический корпус с двумя рядами отверстий с каждой стороны и топливный бак яйцевидной формы. Принцип работы был следующим: сначала из утюга извлекалась горелка, в нее заливался спирт и поджигался. Когда весь стержень горелки покрывался огоньками, она вставлялась обратно в утюг. Огонь нагревал подошву утюга равномерно за 10 минут. По окончании работы горелку снова извлекали, огонь задували. Спиртовой утюг был довольно экономичным (требовал небольшого количества спирта) и весил около 1 кг.

В конце 19-го века, с появлением электричества и развитием техники, появились электрические утюги. С точки зрения физики, их принцип основывается на выделении тепловой энергии при прохождении электрического тока через резистивный нагревательный элемент (самые первые электрические утюги использовали в качестве нагревательного элемента электрическую дугу). Прошло время, и изобретатели поняли, что в утюгах главное не вес, а температура. Конструкция электроутюгов со спиралью оказалась удачной и применяется во многих моделях до сих пор. На протяжении 20-го века, конструкция электроутюгов принципиально и существенно не менялась, а только совершенствовались её отдельные элементы.

Выберите все верные утверждения для работы утюгов.

1. С развитием техники изменился принцип работы и конструкция электроутюга.
2. Преимуществом использования спиртового утюга является его малая масса.
3. Угольные утюги – самые удобные и безопасные для использования
4. Принцип работы утюга заключается в том, что утюг нагревается, и это дает возможность разгладить складки на одежде.
5. В утюге главное не вес, а температура.

Ответ: верные утверждения 25 или 52

Критерии оценивания:

Приведены два верных элемента ответа	2 балла
Приведен один верный элемент ответа	1 балл
Оба ответа неверны	0 баллов

Задание 2.

Звонящие камни.

При ударе по скале обычно ожидаешь услышать глухой звук, в крайнем случае щелчок, но никак не звон. Однако звонящие камни существуют в природе: в Парке звонящих скал в Пенсильвании, в округе Бакс, на территории в 128 акров лежат огромные валуны — уникальное природное явление. Если ударить по любому камню молотком, он зазвенит. Следует отметить, что звенят не только сами скалы, но и их фрагменты; причем, в комбинациях с другими твердыми породами. Так, куски звонящих скал намертво замуровывали в бетонные стены, но они продолжали звенеть. Более того, подвешенные на проволочном тросе, установленные на бетонном постаменте, зажатые в гигантском токарном патроне — они продолжали воспроизводить свою загадочную мелодию.

В 1965 году ученые решили раскрыть эти тайны. Раздробив камни на мелкие кусочки, ученые затем изучили их под микроскопом. После проведенного исследования они пришли к выводу, что звенящие камни приобрели свои свойства вследствие внутренних напряжений, которые возникли в результате их периодического пребывания во влажных и сухих условиях. Те же камни, которые лежали неподалеку в тени — на краю поля или в окрестных лесах — удерживали больше влаги, в меньшей степени подвергались атмосферным воздействиям и звенеть не могли.

Выберите все верные утверждения.

1. Фрагменты камней, их осколки, не могли звучать.
2. Звучание камней объясняется наличием внутренних напряжений.
3. Камни, лежащие в тени звучали сильнее, т.к. они задерживали в себе влагу.
4. Условиями звучания камней являются перепады влажности, температуры, атмосферного давления.

Ответ: верные утверждения 24 или 42

Критерии оценивания:

Приведены два верных элемента ответа	2 балла
Приведен один верный элемент ответа	1 балл
Оба ответа неверны	0 баллов

Задание 3.

Пермяк солёные уши — достопримечательность Перми, жанровая городская скульптура.

Скульптура состоит из двух частей — фигуры фотографа и круглой рамки с большими ушами, в которую фотографирующиеся могут поместить своё лицо.

Скульптура расположена на центральной улице города Перми — Комсомольском проспекте около гостиницы «Прикамье». Памятник открыт 1 апреля 2006 года. Автор скульптурной композиции - Рустам Исмаилов.

«Пермяк солёные уши» — традиционное прозвище жителей пермских земель. По легенде, связано с распространённым в крае промыслом солеварения. Считается, что прозвище получили работники, таскавшие на плечах мешки соли. Уши работников терлись о мешки с солью, краснели, распухали, становились солёными.

Установите соответствие между физическим явлением и его проявлением

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. Уши работников становились солёными | А) Повышение температуры воздуха |
| 2. Уши работников краснели | Б) Диффузия |
| | В) Совершение работы силой трения |

1	Компетенция (умение)	Интерпретация информации
2	Естественнонаучное знание	диффузия
3	Контекст	Процессы и явления в неживой природе
4	Тип задания	Задание на сопоставления
5	Уровень сложности	Низкий

Ответ: верные утверждения

1. Б 2) В

Критерии оценивания:

Приведены два верных элемента ответа	2 балла
Приведены один верный элемент ответа	1 балл
Оба ответа неверны	0 баллов

КОМПЕТЕНЦИЯ: проводить учебное исследование.

Задание 1.

На уроке физики ребята изучали тему « Давление».

Возвращаясь домой, из школы, они заметили, что Вася оставляет более глубокие следы на заснеженной дороге, чем Петя. На школьном медосмотре был определен вес мальчиков, он оказался одинаковым. Чем же объясняется различная глубина следа?

Что необходимо проделать, чтобы ответить на этот вопрос?

1. Необходимо измерить рост мальчиков
2. Необходимо знать размер их обуви
3. Необходимо измерить площадь подошв обуви мальчиков

Выберите утверждение, соответствующее плану исследования. Предложите план исследования. У ребят в наличии имеется лист бумаги в клеточку и карандаш. Опишите, какие измерения, вычисления они должны были проделать.

1	Компетенция (умение)	Проводить учебное исследование.
2	Естественнонаучное знание	Механические явления
3	Контекст	давление
4	Тип задания	Множественный выбор, применение знаний в нестандартной ситуации
5	Уровень сложности	Средний

Ответ: 3)

План исследования: 1) Обрисовать карандашом стопу ноги в обуви

2. Сосчитать количество клеточек в контуре подошвы
3. Определить площадь подошвы обуви, учитывая, что площадь 1 клетки $0,25 \text{ см}^2$
4. По формуле $p=F/S$, где $F=mg$, определить давление на снег.
5. Сделать вывод о зависимости давления от площади опоры при других равных условиях

Наше время – время перемен. Меняются и требования к выпускникам школ. Выпускники должны быстро реагировать на все изменения, происходящие в жизни, уметь самостоятельно находить, анализировать, применять информацию. Главным становится функциональная грамотность, так как это «способность человека решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе прикладных знаний». Одним из ее видов является естественнонаучная грамотность.

6. К сожалению, как показывают результаты международного исследования PISA, именно с формированием естественно-научной грамотности большинства школьников наша система образования пока справляется неудовлетворительно.
7. Трудности вызывают задания:
8. данные в которых представлены в нестандартной форме,
9. требующие проведения анализа, интерпретацию данных.

практического содержания. Учащиеся не умеют переносить знания, полученные при изучении одной дисциплины для описания природного явления в целом, не могут перенести знания на пласт повседневной жизни.

КОМПЕТЕНЦИИ

- ☐ НАУЧНО ОБЪЯСНЯТЬ ЯВЛЕНИЯ
- ☐ ПОНИМАТЬ ОСОБЕННОСТИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО исследования
- ☐ НАУЧНО ИНТЕРПРЕТИРОВАТЬ ДАННЫЕ И ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫВОДОВ

Примеры и характеристики комплексных заданий для 7-го класса

Задание 1 среднего уровня сложности направлено на проверку умений различать вопросы, которые возможно исследовать методами естественных наук

(компетенция исследования»).

Задание 2 низкого уровня сложности контролирует умения применять естественно-научные знания для анализа ситуации / проблемы (компетенция «научно еобъяснение явлений»).

Выполнение задания

применение базовых математических знаний и умений для проведения оценочных расчетов в ситуации жизненного характера.

При выполнении задания 3 среднего уровня сложности от учащихся требуется привести примеры возможного практического применения дронов (пример задания на применение естественно-научного знания / технических устройств / технологий для общества, компетенция «научное объяснение явлений»).