



УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
Г. ТАГАНРОГА



Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение лицей № 28 г. Таганрога

- *Муниципальный методический ресурсный центр.*
- *Базовое общеобразовательное учреждение региональной стажировочной площадки ГБУ ДПО РО ИПК и ППРО.*
- *Школа, открытая инновациям.*
- *Школа-участница Федеральной инновационной площадки «Школьная лига».*
- *Региональный ресурсный центр программы «Школьная лига».*

Формирование функциональной грамотности на уроках физики

(из опыта работы)

***Дзюба Татьяна Владимировна,
учитель физики,
заместитель директора по УВР
МАОУ лицей № 28, г. Таганрог***

ФГОС (с 1.09.2022)

III. Требования к условиям реализации программы основного общего образования

35.2. В целях обеспечения реализации программы основного общего образования в Организации для участников образовательных отношений должны создаваться условия, обеспечивающие возможность:

формирования функциональной грамотности обучающихся (способности решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности), включающей овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу дальнейшего успешного образования и ориентации в мире профессий;



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ)

Департамент государственной
политики и управления в сфере
общего образования

Каретный Ряд, д. 2, Москва, 127006
Тел. (495) 587-01-10, доб. 3250
E-mail: d03@edu.gov.ru

14.09.2021 № 03-1510

Об организации работы по повышению
функциональной грамотности

Руководителям органов
исполнительной власти субъектов
Российской Федерации,
осуществляющих государственное
управление в сфере образования



Функциональная грамотность – это способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений.

*Алексей Алексеевич Леонтьев,
российский лингвист и психолог*

Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями.

Компетенции, которыми должен владеть естественнонаучно грамотный человек

научно объяснять явления

Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления

Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления

Делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления

Объяснять принцип действия технического устройства или технологии

понимать особенности естественнонаучного исследования

Распознавать и формулировать цель данного исследования

Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса

Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки

Описывать и оценивать способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений

научно интерпретировать данные и использовать доказательства для получения выводов

Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы

Преобразовывать одну форму представления данных в другую

Распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах

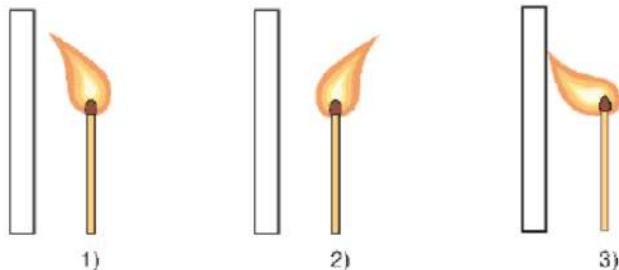
Оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников

Научное объяснение явлений

Ученику предлагается

описать **стандартную** ситуацию, используя программный материал (применяет соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явлений).

Представьте, что вам с родителями, чтобы согреться в старинном доме, надо растопить печь. Перед растопкой необходимо проверить тягу. Вы увидели, что для проверки тяги ваши родители зажгли свечу, поднесли ее вблизи открытой топки, наблюдая за движением пламени, и сказали, что тяга плохая. На каком из рисунков верно изображена ситуация, которую вы и ваши родители наблюдали, чтобы сделать такой вывод? Обоснуйте ваш ответ.

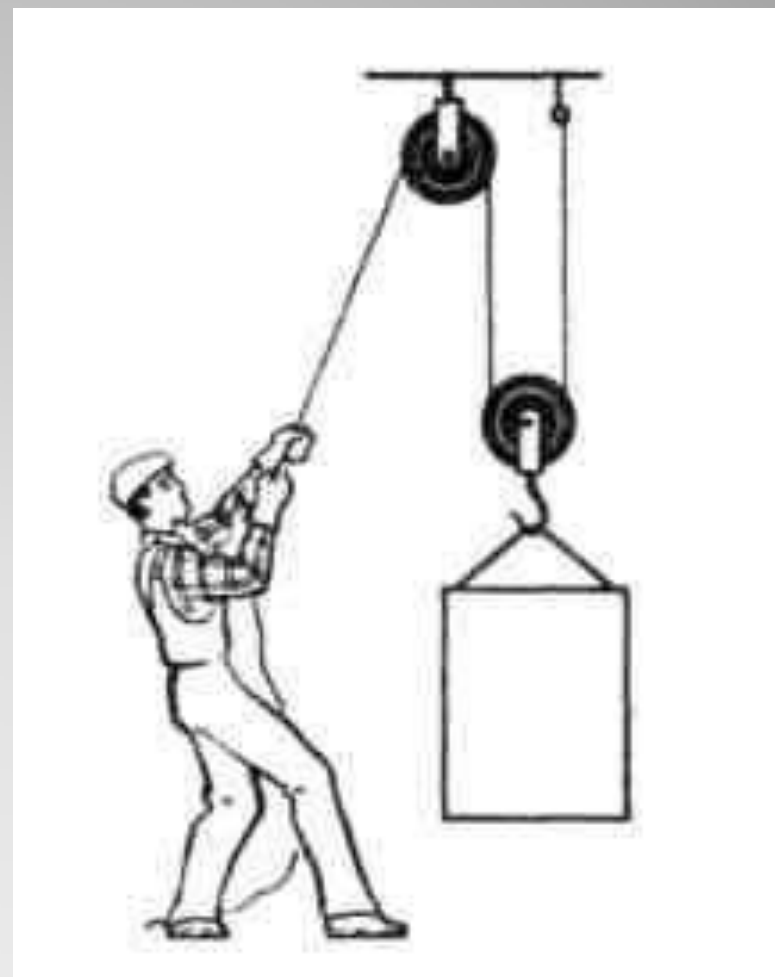


Ученику предлагается

описать **нестандартную** ситуацию, используя модели (распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления).

Задание:

- Представьте, что вам необходимо, уменьшив прилагаемую силу в 8 раз, поднять тяжелый груз на крышу высокого дома, используя систему блоков. Придумайте и изобразите необходимую вам конструкцию, состоящую из минимального числа неподвижных и подвижных блоков.



Научное объяснение явлений

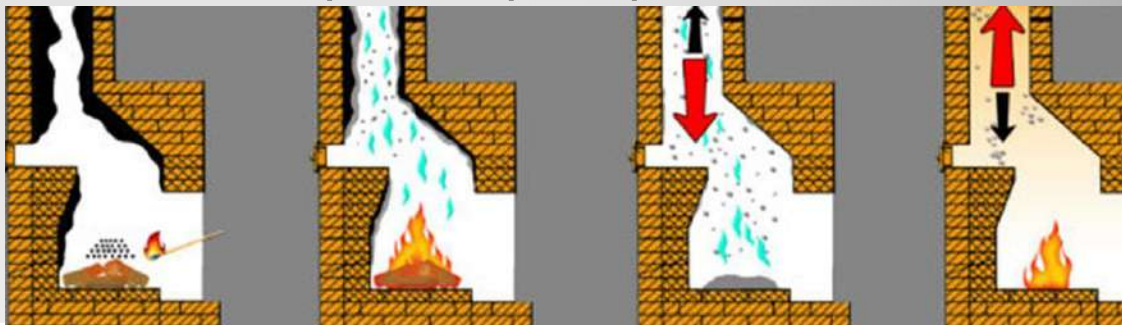
Научное объяснение явлений

Ученику предлагается

обосновать **дальнейшее развитие событий** на основе понимания причин явления или процесса (делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления).

Изменится ли и как тяга, если дрова прогорят?

Поясните свой ответ



Дидактическая единица: *тепловое движение, конвекция, давление воздуха*

Научное объяснение явлений

Ученику предлагается

объяснить, **какие научные знания лежат в основе работы технического устройства или технологии** (объяснять принцип действия технического устройства или технологии).

Задание:

Для чего необходимо, после того как прогорают дрова и угли, закрыть заслонку на трубе, отделяющую воздух в печке от воздуха в трубе?

Выберите ВСЕ верные утверждения.

После прогорания дров и углей тяга оказывается вредна, поскольку поток воздуха через печку и трубу начинает охлаждать печку.	Верно/Неверно
После прогорания дров и углей образуется обратная тяга, поскольку в трубе воздух охлаждается и вновь поступает в печь.	Верно/Неверно
Заслонку закрывают, чтобы не пропала тяга и сохранилось тепло.	Верно/Неверно
Заслонку закрывают для уменьшения тяги и сохранения тепла.	Верно/Неверно

Контекстные задачи - это задачи с практическим содержанием, условием которых являются конкретные жизненные ситуации.

Именно наличие контекста (здоровье; природные ресурсы; окружающая среда; опасности и риски; связь науки и технологий), в который помещена проблемная ситуация, дает ответ на вопрос, зачем может понадобиться то или иное естественнонаучное знание.

Задания (задачи) вне контекста – с тележками, блоками, последовательным и параллельным соединением проводников, тонкими линзами и т.д. – оставляют этот вопрос открытым, что делает бессмысленным для многих учеников приложение усилий к таким задачам.

Как преобразовать типовое, бесконтекстное, задание в контекстное?

Пример задания, предлагаемого на ОГЭ:

Два сплошных шара одинакового объема, алюминиевый (1) и медный (2), падают с одинаковой высоты из состояния покоя. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Сравните кинетические энергии E_1 и E_2 и скорости шаров u_1 и u_2 непосредственно перед ударом о землю.

1) $E_1 = E_2; u_1 = u_2$

2) $E_1 = E_2; u_1 < u_2$

3) $E_1 < E_2; u_1 = u_2$

4) $E_1 < E_2; u_1 < u_2$

Контекстная форма этого же по смыслу задания

Вообразите, что космонавтам, находящимся на Луне, с зависшего над поверхностью летательного аппарата одновременно сбрасывают два контейнера с необходимым оборудованием. Контейнер 1 больше по массе, чем контейнер 2. Сравните время, которое понадобится обоим контейнерам для достижения поверхности Луны, и их скорости непосредственно перед ударом о поверхность.

Для простоты оценивания здесь могут быть даны варианты ответа.

Инженеры также рассчитывают кинетическую энергию, которую будет иметь контейнер при ударе о поверхность. Объясните, для чего они это делают/

Здесь должно быть дано объяснение.

Сравните кинетические энергии обоих контейнеров непосредственно перед ударом о поверхность.

Даются варианты ответа.

Научное объяснение явлений

ПОЧЕМУ

формировать такой набор умений невозможно на каждом уроке?

1. Время урока ограничено (формируем 3-5 компетенций).
2. Каждый урок обладаем «своим» набором умений, которые необходимо сформировать.
3. В основе урока – предметное содержание, поэтому учитель делает упор на предметный результат.
4. Необходим набор методических инструментов, помогающих учителю формировать необходимые умения у обучающихся.



Где брать задания для формирования естественнонаучной грамотности?

<https://www.oecd.org/pisa/test/>

Сайт Федерального института оценки качества образования
<https://fioco.ru/pisa>, материалы

Сайт ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования», Центр оценки качества образования
<http://www.centeroko.ru/>

Сайт Центра педагогического мастерства АСОУ
<https://www.cpm.asou-mo.ru/>

Материалы Республики Беларусь (31 текст)

Сборник эталонных заданий «Учимся для жизни»; «Проектная мастерская. 5-9 класс»

Серия «Функциональная грамотность. Тренажёры»
<https://prosv.ru/pages/pisa.html>

Издательство «Просвещение»

Креативное мышление и естественнонаучная грамотность

В заданиях на генерацию естественнонаучного знания и разрешение естественнонаучных проблем обычно используются:

- ситуации, связанные с методами научного исследования;
- ситуации технического творчества, рационализаторства и изобретательства, связанные с использованием имеющихся естественнонаучных знаний для совершенствования различных технических устройств, инструментов, приборов и механизмов, надделение устройств новыми функциями и т.п.;
- ситуации, связанные с поиском новых сфер применения научного знания, с прогнозированием возможного протекания процессов и явлений;
- ситуации взаимоотношения человека и окружающей среды.

Пример

Ситуация:

Развитие астрофизики и инженерной отрасли позволило отправить на удаленную планету Плюк первых переселенцев.

Планета очень похожа на нашу Землю, но сила тяжести на ней меньше земной.

1. Традиционный подход: «от способа – к задаче».

Во сколько раз сила тяжести на планете Плюк меньше, чем на Земле, если известны радиус и масса каждой планеты?

2. Формирование естественнонаучной грамотности.

Так как сила тяжести на Плюке меньше, чем на Земле, на 20%, колонистам необходимо носить рюкзаки (обувь, одежду) со свинцовыми утяжелителями. Какое негативное влияние на организм колонистов должны предотвратить утяжелители?

3. Формирование креативного мышления.

Так как сила тяжести на Плюке меньше, чем на Земле, на 20%, из-за меньшей нагрузки, мышцы колонистов будут деградировать. Предложите способ, позволяющий колонистам Плюка избежать этой опасности?

Модели КИМ ОГЭ и ЕГЭ по предметам естественнонаучного цикла предполагают НЕОБХОДИМОСТЬ

- при выполнении учениками заданий с развернутыми ответами ОГЭ и ЕГЭ владеть умениями **читательской грамотности**:
- *четко, логично излагать мысли;*
- *отбирать и использовать речевые средства для развернутого ответа в соответствии с нормами языка;*
- *использовать различные типы речи (описание, рассуждение).*

Методические приемы, направленные на формирование навыков **читательской грамотности** при обучении предметам естественнонаучного цикла

- использовать в процессе обучения **задания, проверяющие умение интерпретировать информацию, представленную в разных формах** (текстовой, условно-графической, визуальной), а также умение переводить информацию из одной формы представления в другую;
- **проводить в устной форме опрос обучающегося с целью допуска к выполнению практической части** (к эксперименту) при реализации экспериментальной составляющей предметов естественнонаучного цикла, в ходе которого обучающиеся должны продемонстрировать понимание сути практической (лабораторной) работы, поставленных перед ним целей, задач;
- использовать **задания, опирающиеся на «несовершенные тексты»** (требующие стилистической, логической правки, расширения или сужения и т.п.) **с целью демонстрации возможности доработки текстов;**
- использовать при обучении естественным наукам такие **формы самостоятельной работы** обучающихся, как диктант с пропущенными терминами, эссе, сочинение на заданную тему, анализ цитат, афоризмов и крылатых выражений отечественных ученых в качестве эпиграфа и др.;
- **оценивать правильность использования и написания обучающимся научной лексики** при оформлении практических и исследовательских работ.

Проектная и исследовательская деятельность - инструмент, развивающий навыки функциональной грамотности



Международная программа по оценке образовательных достижений обучающихся



Национальным центром проведения исследования PISA в Российской Федерации является ФГБУ «Федеральный институт оценки качества образования».

Тексты и задания PISA и российские КИМы

ОТЛИЧИЯ

- требуют не просто знания учебного материала, а умения догадываться, понимать, какие межпредметные знания нужно применить в той или иной ситуации;
- оценивают возможность школьников руководствоваться здравым смыслом и логикой при выполнении нестандартных задач;
- не позволяют использовать алгоритмы для решения задач;
- выявляют необходимость применения навыков исследовательской, проектной деятельности, метапредметных навыков и умений;
- имеют избыток или недостаток информации;
- практикоориентированы и привязаны к жизненным ситуациям (кейсы);
- интерактивны;
- уникальны;
- не содержат прямого ответа на поставленный вопрос в задании, а иногда могут даже приводить к неверному ответу.

СХОДСТВА

- требуют применения навыков смыслового чтения;
- одинаковая методика работы с заданиями;
- опора на изученный материал.

- **На всех парусах**

Задание 3 / 5

Воспользуйтесь текстом «Лайнер-гигант, который плавает на энергии ветра», расположенным справа. Запишите свой ответ на вопрос.

Проводя дальнейшую экспертизу проекта, вы могли обратить внимание на то, что в нём не говорится, как будет вырабатываться электричество на этом судне. Ведь оно будет необходимо для освещения на корабле и многих других нужд.

Каким способом можно будет получать электрический ток на лайнере, движущемся на энергии ветра?

Предложите хотя бы один из способов. Ваш способ не должен включать использование двигателя на обычном топливе или мощных аккумуляторных батарей.

Ответ:

Лайнер-гигант, который плавает на энергии ветра
Компании перевозят 90% товаров по всему миру с помощью морского транспорта, но грузовые суда по-прежнему работают на ископаемом топливе, так что этой индустрии есть куда расти. Одна из логистических компаний предложила идею принципиально нового судна — Oceanbird. Этот грузовой корабль будет перевозить большие объёмы груза только за счёт энергии ветра. При этом размеры судна будут по-настоящему огромными. Мощности такого корабля хватит на перевозку 7000 автомобилей. Основным средством для использования энергии ветра станут 80-метровые выдвижные паруса с компьютерным управлением. Автоматика будет высчитывать, как управлять парусами для наиболее эффективного использования энергии ветра. Вспомогательный двигатель на обычном топливе может применяться в качестве резервного, а также для входа в гавань и выхода оттуда.

Диагностическая работа

9 класс

2020 год

Что делаем	Что проверяется
Умения, составляющие компетенции естественнонаучной грамотности в рамках своего учебного предмета	Владение обучающимися компетенциями в рамках не только учебного предмета, но и всей естественнонаучной области
Упор на предметное знание и метапредметные умения	Упор на практическое применение естественнонаучных знаний в реальных жизненных ситуациях



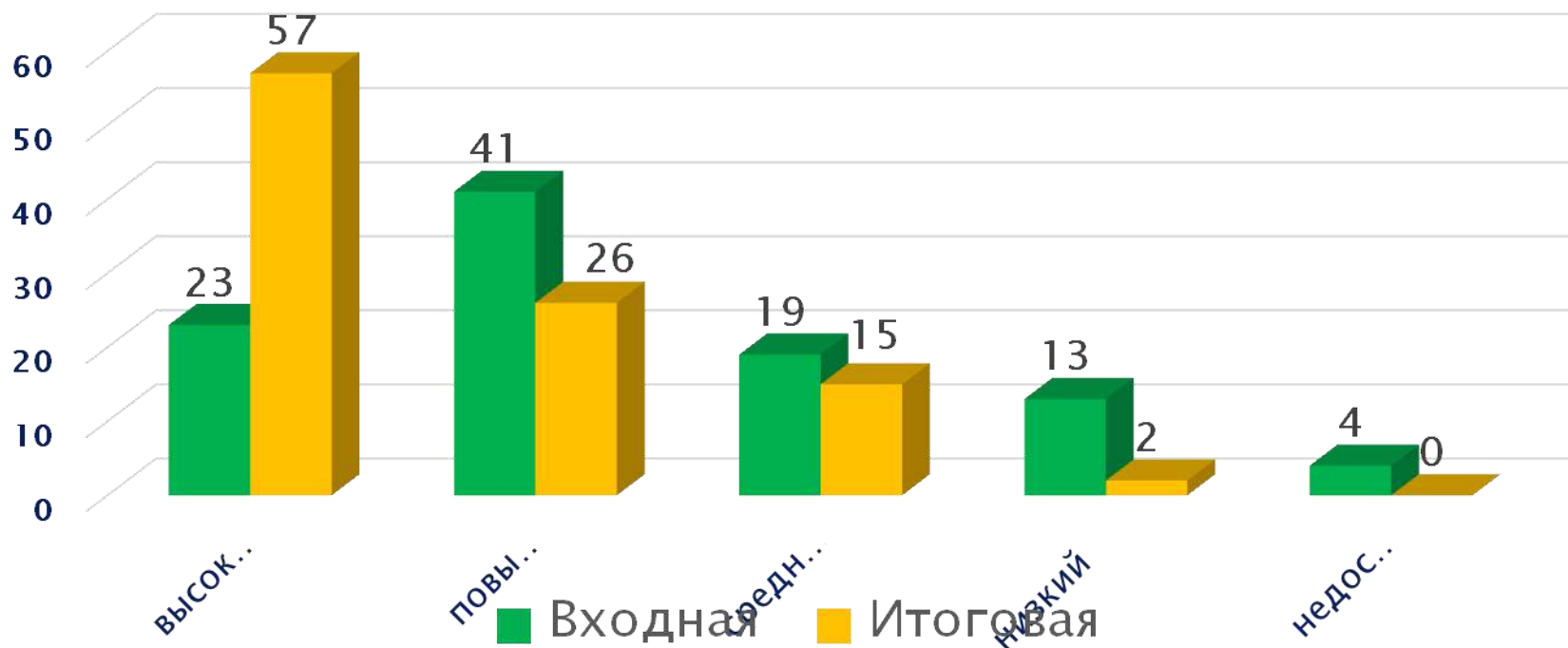
Что делать

Увеличить на уроках количество контекстных задач, задач с метапредметным содержанием, задач исследовательской и проектной направленности

Проанализировать примеры заданий из официального банка разных лет. Познакомить обучающихся с приемами чтения текста. Активно внедрять в учебный процесс проектную и исследовательскую деятельность

Сравнительный анализ входной и итоговой диагностики

Естественнонаучная грамотность, %



25 обучающихся подтвердили результат входной диагностики;
24- повысили на один уровень;
4 – повысили на 2 уровня.

Терпения и успехов!

