Формирование функциональной грамотности школьников в контексте преподавания учебных предметов

Учебно-методическое пособие

Учебное электронное издание

Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Челябинский институт переподготовки и повышения квалификации
работников образования»

Формирование функциональной грамотности школьников в контексте преподавания учебных предметов

Учебно-методическое пособие

Учебное электронное издание

Челябинск
ЧИППКРО
2021

© ГБУ ДПО ЧИППКРО, 2021

ISBN 978-5-503-00438-0

УДК 372.8
ББК 74.26
Ф79

Рекомендовано к изданию решением ученого совета ГБУ ДПО ЧИППКРО

Авторский коллектив:
И. С. Бегашева, Н. И. Васильева, Е. Г. Коликова, О. Б. Пяткова, Н. Ю. Хафизова, В. Н. Шайкина

Рецензенты:
Т. В. Соловьева, заведующий кафедрой языкового и литературного образования ГБУ ДПО ЧИППКРО, кандидат филологических наук, доцент
Л. Н. Чипышева, начальник отдела научно-инновационной деятельности МБУ ДПО «Центр развития образования г. Челябинска», кандидат педагогических наук, доцент

Ф79 **Формирование функциональной грамотности школьников в контексте преподавания учебных предметов** [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. С. Бегашева, Н. И. Васильева, Е. Г. Коликова и др. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2,52 Мб). – Челябинск : ЧИППКРО, 2021. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Систем. требования: PC от 1 ГГц; 512 Мб RAM; 5,1 Мб свобод. диск. пространства; CD-привод; ОС Windows XP и выше; ПО для чтения pdf-файлов. – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-503-00438-0

Текстовое электронное издание

В учебно-методическом пособии рассматриваются особенности формирования функциональной грамотности у обучающихся на уроках физики, химии, биологии, технологии, физкультуры, математики, информатики.

Учебно-методическое пособие предназначено слушателям курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки, учителям общеобразовательных школ.

Все права на размножение и распространение в любой форме остаются за разработчиком. Нелегальное копирование и использование данного продукта запрещено.

ISBN 978-5-503-00438-0 © ГБУ ДПО ЧИППКРО, 2021

Учебное электронное издание

Ответственный редактор А. Э. Санько
Ответственный за выпуск Т. В. Уткина
Технический редактор А. Э. Санько

Дата подписания к использованию: 15.11.2021
Объем издания: 2,52 Мб
Комплектация издания: 1 электрон. опт. диск (CD-R)
Тираж 10 экз. Заказ № 81

ГБУ ДПО «Челябинский институт
переподготовки и повышения квалификации
работников образования»
454091, г. Челябинск, ул. Красноармейская, д. 88
Тел. 8 (351) 263-89-35
www.ipk74.ru; e-mail: chippkro@ipk74.ru

Содержание

Введение 6

§ 1. Функциональная грамотность как результат основного общего образования 7

§ 2. Формирование математической грамотности 12
Вопросы для самоконтроля 27
Задания для самостоятельной работы 27

§ 3. Формирование читательской грамотности 27
Вопросы для самоконтроля 51
Задания для самостоятельной работы 51

§ 4. Формирование естественно-научной грамотности 51
Вопросы для самоконтроля 56
Задания для самостоятельной работы 57

§ 5. Формирование финансовой грамотности 57
Вопросы для самоконтроля 62
Задания для самостоятельной работы 62

§ 6. Формирование глобальных компетенций 63
Вопросы для самоконтроля 68
Задания для самостоятельной работы 68

§ 7. Формирование креативных качеств личности 68
Вопросы для самоконтроля 75
Задания для самостоятельной работы 75

Список литературы 76

Приложение 77

Введение

Глобальные изменения, которые происходят во всех сферах нашей жизни, проявляются и в сфере образования. В настоящее время перед нашим обществом и школой стоит цель – воспитание новой личности, свободной, способной к активной, творческой деятельности.

Современный выпускник должен уметь использовать приобретенные в школе и в течение всей жизни знания, умения и навыки для решения максимального диапазона жизненных задач во всех сферах человеческой деятельности, то есть быть функционально грамотным.

Функциональная грамотность представляет собой интегральное качество личности, которое включает в себя математическую, читательскую, естественно-научную, финансовую грамотность, а также глобальные компетенции и креативные качества личности.

На данный момент не существует определенной методики, направленной на формирование функциональной грамотности. Однако комплексное использование различных методов, приемов, средств и форм организации обучения позволяет достичь оптимально продуктивного результата.

В данном учебно-методическом пособии описаны способы формирования математической, читательской, естественно-научной, финансовой грамотности, а также глобальных компетенций и креативных качеств личности на уроках физики, химии, биологии, технологии, математики, физической культуры, ОБЖ.

Предлагаемый в пособии материал поможет выстроить систему формирования функциональной грамотности у обучающихся в организациях, реализующих основные общеобразовательные программы.

§ 1. Функциональная грамотность как результат основного общего образования

Перед системой образования стоит серьезная задача – воспитать и обогатить сегодняшних школьников теми знаниями, которые помогут стать успешными, а не поколением упущенных возможностей. Поэтому и возникла необходимость в формировании компетенций XXI века. Новые методы обучения, преподавания, сами предметные знания и общие навыки, о которых еще недавно говорили, как о желательных, сегодня требуют немедленного внедрения во избежание потери целого поколения.

В связи с введением новых образовательных стандартов, где целостность обучения и воспитания звучит по-новому, это требует особой проработки и внимания, в том числе в вопросах формирования функциональной грамотности. «В целях обеспечения реализации программы основного общего образования в Организации для участников образовательных отношений должны создаваться условия, обеспечивающие возможность: *…формирования функциональной грамотности обучающихся, включающей овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу дальнейшего успешного образования и ориентации в мире профессий…*» (п. 35.2)[1].

Что такое функциональная грамотность? Кто является функционально грамотным человеком? Может это просто новое модное направление в сфере образования и не стоит погружаться в изучение этих вопросов? Давайте попробуем разобраться по порядку.

Нельзя сказать, что понятие «функциональная грамотность» возникло совсем недавно, у него есть своя большая история, что позволяет найти в нем то, что максимально отвечает требованиям сегодняшнего времени и взять оттуда наиболее ценное и полезное.

Принято считать, что это понятие было введено ЮНЕСКО в 1957 году. Конец шестидесятых, начало семидесятых годов прошлого века – время активных заявлений, экспертных суж-

[1] Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».

дений о том, что школа дает образование невостребованное в жизни. И как раз в это время начинают складываться первые идеи компетентностного подхода в образовании. Толчком к этому послужила общемировая потребность перевести образование в практическое русло, сделать знания и навыки, получаемые школьниками в процессе учебы, ресурсом для их последующей активной социализации.

Мы воспользуемся определением функциональной грамотности, предложенным А. Н. Леонтьевым. «Функциональная грамотность – способность использовать знания, умения, способы в действии при решении широкого круга задач – обнаруживает себя за пределами учебных ситуаций, в задачах, не похожих на те, где эти знания, умения, способы приобретались». Это определение используют ученые, разрабатывающие соответствующие проекты на уровне Министерства просвещения Российской Федерации (команда Центра оценки качества образования «Институт стратегии развития образования Российской академии образования» – ЦОКО ИСРО РАО под руководством Г. С. Ковалевой) (http://www.centeroko.ru/projects.html).

Надо отметить тесную связь функциональной грамотности с международным сопоставительным исследованием PISA, формат которой основан на диагностике функциональной грамотности.

1. PISA и функциональная грамотность – это рядоположенные понятия, которые находятся в абсолютно единой, целостной связке.

2. Функциональная грамотность органична для содержания образовательных программ и включение ее во ФГОС увеличивает ресурсность триединства требований к личностным, метапредметным, предметным результатам. Функциональная грамотность – это образовательный результат, включающий в себя воспитательные эффекты, эффекты формирования метапредметных результатов и новый подход к организации предметного обучения, где результатом признается не обычные академические знания, а учебное действие ученика, умение использовать эти академические знания.

3. Неразрывность формирования и оценивания (контроля) функциональной грамотности. То есть прежде чем перейти

на новые практики контроля, например, ввести PISA-подобные задания в промежуточную аттестацию или в текущий тематический контроль, мы сначала должны эти PISA-подобные задания сделать достоянием текущего учебного занятия.

Все мы понимаем, что образовательный результат зависит не только от того, какие изменения будут внесены в нормативно-правовую базу, а обусловлен отношением каждого отдельно взятого конкретного учителя, его позицией, которая является определяющей.

В зависимости от того, какой приоритет педагог выбирает для себя, по какой дороге образования вести своих детей, свой класс, как организует способы познавательной деятельности, таким и будет образовательный результат. Большинство педагогов понимают, что способность ученика действовать в реальной жизненной ситуации с применением академических знаний, полученных в школе, можно и нужно формировать у сегодняшнего ученика.

Просто академических знаний, умений решать типовые учебные задачи недостаточно, важно применять эти знания на практике. Работа над этой проблемой ведется на всех уровнях образования, в первую очередь, в общеобразовательных организациях, объединяющих усилия различных учителей-предметников, специалистов, методистов, работающих над межпредметной и метапредметной задачей формирования функциональной грамотности. Чтобы достичь высокого уровня результатов, необходимо на каждом уроке, независимо от предмета систематически и целенаправленно организовывать учебную деятельность школьников в рамках трех основных мыслительных процессов:

– читательская грамотность;

– естественно-научная грамотность;

– математическая грамотность.

И к этим основным направлениям в области функциональной грамотности постоянно происходит наращивание. Сейчас добавились:

– финансовая грамотность;

– глобальные компетенции;

– креативное развитие личности.

Читательская грамотность в данном контексте не является синонимом начитанности или хорошей техники чтения, это способность понимать, использовать, анализировать прочитанное. В математической грамотности важно умение вычленить проблему, формулировать, применять имеющиеся математические знания, оценивать результаты с позиции математики и реальной проблемы. В естественно-научной грамотности – давать научное объяснение, применять методы естественно-научного исследования, интерпретировать данные и делать выводы.

Надо отметить, что для всех заданий на функциональную грамотность характерны альтернативные решения, которые не только допустимы, но порою необходимы. А в случае задач на креативное мышление – это требование является обязательным. На каждом уроке для развития функциональной грамотности, необходимо включать задания междисциплинарного характера с жизненными ситуациями. Предлагая учащимся задания на функциональную грамотность, рекомендуем их дополнить вопросами, направленными на развитие креативного мышления. Учащимся необходимо предлагать не только задания, требующие академических знаний, но и задания, которые требуют поиска новых знаний, эффективного выражения решения, развивающего креативное мышление, направленные на развитие воображения учащихся. Решение заданий такого плана будет постепенно стимулировать школьников, вырабатывать привычку, которая важна во всех сферах человеческой деятельности.

При составлении задач в формате PISA нужно учесть, что в таких заданиях выделяют три части. Первая – содержательная, вторая – компетентностная, третья – ситуационная, контекст, в котором предлагается задание. Для решения подбираются задания и жизненные проблемы, ситуации, затрагивающие интересы учащихся, с которыми они встречаются в реальной обстановке.

Составляя задания для формирования функциональной грамотности, нужно принципиально изменить подходы к учебному заданию. Важной составляющей являются контексты и бытовые ситуации, с которыми они часто сталкиваются в жизни. Выбор должен быть основан на интересах детей. Говоря об особенностях заданий, следует подчеркнуть, если мы используем задания для того, чтобы вынести оценку сформированности

различных компетентностей, мы даем комплексное задание и обязательно мотивационную часть. Потом к этой мотивационной части прикрепляется задание, в котором проявляется та или иная компетентность.

Что свойственно таким заданиям на формирование функциональной грамотности? Ситуация актуальная с точки зрения ее наполнения для психовозрастных и социокультурных особенностей обучающегося. Это должен быть кейс с жизненной ситуацией – понятной, интересной ему, мотивирующей его на решение этого кейса с использованием знаний, полученных на уроках. Далее идет информация дополняющая, расширяющая или конкретизирующая содержание кейса, которая может быть представлена в одном источнике, может быть дана через гиперссылки, может быть дана в совершенно любом формате. Это может быть текстовая информация, табличная информация, медиаинформация, видео, аудио и т. д.

После того, как информация и ситуация учеником просмотрены, осмыслены, даются вопросы и задания. Задания даются разноуровневые, они могут быть связаны с тем, что надо найти информацию в тексте; есть задания, которые можно переносить в другие контексты и смыслы; есть задания креативные, рассчитанные на инициативу ученика. Как правило, это открытые ответы по заданию и более того, это задание инициативы, когда ученика просят что-то предложить, какую-то версию, может быть даже в предложении этой версии пообщаться с цифровым партнером и договориться о взаимной инициативе и ее последующем применении.

В заданиях на функциональную грамотность нет простых вопросов по типу «выбери правильный вариант ответа». Всегда то или иное задание вплетено в конкретную жизненно важную для ученика ситуацию. В этом принципиальное отличие заданий, способствующих формированию функциональной грамотности от традиционных заданий, которые практикуются в наших школах.

При формировании функциональной грамотности реализуются метапредметные образовательные результаты на практике, это значит, развиваются умения логически мыслить, совершать различные познавательные универсальные действия, совершать коммуникативные универсальные действия и рефлек-

сировать свой успех/неуспех, обращаться за помощью к партнеру по коммуникации.

В чем принципиальное отличие заданий, формирующих или развивающих метапредметные результаты от заданий, формирующих функциональную грамотность? В том, что метапредметные результаты мы можем формировать и развивать средствами учебного содержания, т. е. средствами внутри предмета, без оперирования, без отсылок к ситуациям или кейсам, без межпредметных связей. Это не так эффективно, как хотелось бы, но это реалистично. А вот функциональную грамотность мы не можем формировать средствами только одного предмета. Мы обязаны выходить на кейс, имеющий межпредметное содержание и по возможности формировать задания так, чтобы ученики в своем ответе обращались к межпредметной информации. Наличие кейса и обязательность межпредметных связей – это атрибут учебных заданий и формирующих, и контрольных, направленных на формирование развития функциональной грамотности.

Возникает вопрос: действительно ли есть польза от усилий педагогических коллективов по корректировке содержания основных образовательных программ в направлении функциональной грамотности. Польза в этом действительно есть. И если сегодняшний педагог думает о будущем своих учеников, он поймет, что функциональная грамотность – это условие успешности в будущем, условие его функционирования в обществе.

§ 2. Формирование математической грамотности

Математическая грамотность сегодня рассматривается как способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира. Она включает использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов, чтобы описать, объяснить и предсказать явления. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые необходимы конструктивному, активному и размышляющему гражданину.

Принятое определение математической грамотности повлекло за собой разработку особого инструментария исследования: учащимся предлагаются не типичные учебные задачи, характерные для традиционных систем обучения и мониторинговых исследований математической подготовки, а близкие к реальным проблемные ситуации, представленные в некотором контексте и разрешаемые доступными учащемуся средствами математики.

Структура оценки математической грамотности, в том числе в международных исследованиях, представлена тремя компонентами.

1. Контекст, в котором описана проблема:

– личная жизнь – «мир человека» (повседневные дела: покупки, приготовление пищи, игры, здоровье и др.);

– образование / профессиональная деятельность – «мир профессий» (школьная жизнь и трудовая деятельность, включая такие действия, как измерения, подсчеты стоимости, заказ материалов, например, для книжных полок в кабинет математики, оплата счетов и др.);

– общественная жизнь – «мир социума» (обмен валюты, денежные вклады в банке, прогноз итогов выборов, демография);

– научная деятельность – «мир науки» (рассмотрение теоретических вопросов, например, анализ половозрастных пирамид населения, или решение чисто математических задач, например, применение неравенства треугольника).

2. Математическое содержание, которое используется в тестовых заданиях (предметное ядро функциональной грамотности):

– изменение и зависимости – задания, связанные с математическим описанием зависимости между переменными в различных процессах, т. е. с алгебраическим материалом;

– пространство и форма – задания, относящиеся к пространственным и плоским геометрическим формам и отношениям, т. е. к геометрическому материалу;

– количество – задания, связанные с числами и отношениями между ними, в программах по математике этот материал чаще всего относится к курсу арифметики;

– неопределенность и данные – задания охватывают вероятностные и статистические явления и зависимости, которые

являются предметом изучения разделов статистики и вероятности.

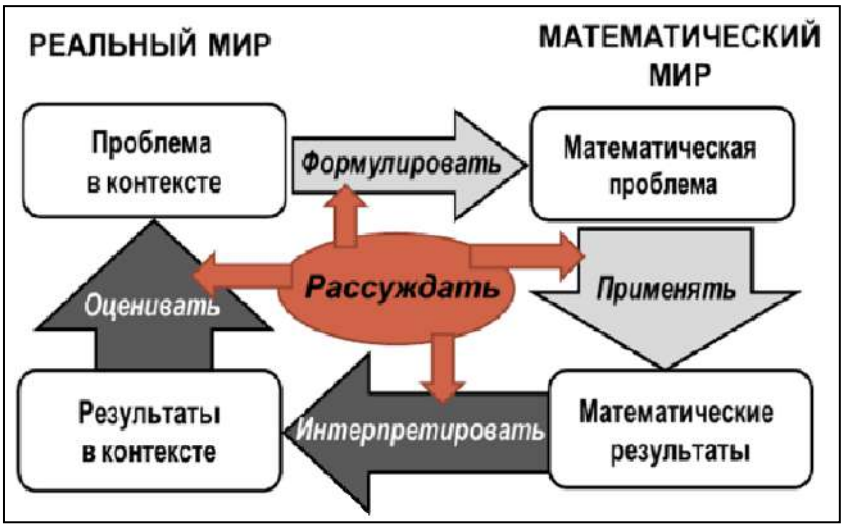
3. Когнитивные процессы (составляющие интеллектуальной деятельности), которые описывают, что делает ученик, чтобы связать контекст, в котором представлена проблема, с математикой, необходимой для ее решения:

– формулировать ситуацию математически (распознать проблему, переформулировать проблему на язык математики, определить раздел математики для решения проблемы, определить смысл ограничений и допущений);

– применять математические понятия, факты, процедуры, работать с составленной моделью, производить арифметические действия, решать уравнения, неравенства, применять формулы и теоремы;

– интерпретировать, использовать и оценивать математические результаты (переходить от результатов работы с моделью к исходной проблеме, оценивать достоверность полученных результатов с позиции здравого смысла, критически оценивать решение и ответ).

Центральный компонент математической грамотности – связь между математическими рассуждениями и решением поставленной проблемы. Для решения проблемы математически грамотный обучающийся сначала должен увидеть математическую природу проблемы, представленной в контексте реального мира, и сформулировать ее на языке математики. Затем применить математические понятия, факты, процедуры размышления, а после интерпретировать, использовать и оценить математические результаты.



Очевидно, что каждый из этих мыслительных процессов опирается на математические рассуждения, которые формируются поэтапно в процессе обучения школьника (таблица).

Таблица

Развитие умений, составляющих основу математической грамотности

Метапредметные результаты	Математическая грамотность
5-й класс	
Находит и извлекает математическую информацию в различном контексте	Уровень узнавания и понимания
6-й класс	
Применяет математические знания для решения	Уровень понимания и применения разного рода проблем
7-й класс	
Формулирует математическую проблему на основе анализа ситуации	Уровень анализа и синтеза
8-й класс	
Интерпретирует и оценивает математические данные в контексте лично значимой ситуации	Уровень оценки (рефлексии) в рамках предметного содержания
9-й класс	
Интерпретирует и оценивает математические результаты в контексте национальной или глобальной ситуации	Уровень оценки (рефлексии) в рамках метапредметного содержания

При создании заданий на развитие математической грамотности учитывают сложившиеся подходы к структуре задания и учету основных принципов отбора содержания задания. Структура заданий на развитие математической грамотности имеет следующие компоненты: текст-описание как в вербальной форме, так и графической; иллюстрации; справочный материал и вопрос.

При разработке заданий опираются на принцип мотивации школьника (учет возрастных особенностей, преобладающих интересов и доступности материала), принципы реалистичности заданий и вариативности способов их решения.

Регулярно в мире проходит оценивание функциональной грамотности школьников с помощью таких тестов, как PIRLS, TIMSS, PISA. Например, в соответствии с международной шкалой уровней математической грамотности PISA-2018 78% российских 15-летних обучающихся продемонстрировали готовность адекватно применять математические знания и умения, они достигли порогового уровня или превысили его. Из них 8% обладают высоким уровнем математической грамотности. Они могут осмыслить, обобщить и использовать информацию, полученную ими на основе исследования сложных проблемных ситуаций и их моделирования. Эти ребята могут использовать информацию из разных источников, представленную в различной форме.

Помимо уже названных тем, используемых при проверке математической грамотности, предстоящие исследования включают новые темы:

– явления роста, изменений линейного и нелинейного характера, например, проследить закономерности, проявляющиеся при возведении в степень некоторого числа;

– геометрические преобразования, аппроксимации, разбиения и составления фигур, например, построить орнамент из заданных фигур по заданному правилу;

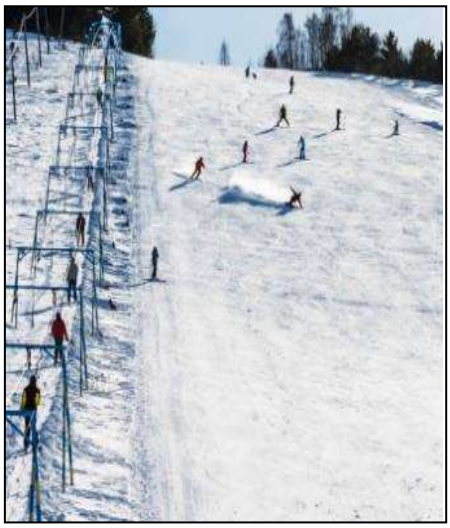
– компьютерное конструирование и моделирование, например, изображать маршруты на карте по указанным правилам;

– принятие решений с учетом предлагаемых условий или дополнительной информации, например, при покупке некоторого товара учитывать представленное в таблице сообщение, в котором содержится статистика мнений покупателей об этом товаре.

Приведем пример практико-ориентированного задания для проверки математической грамотности (демонстрационный вариант диагностической работы для 7-го класса).

Задание «Бугельные подъемники»

Для подъема горнолыжников и сноубордистов к месту начала спуска используют различные типы горнолыжных подъемников: гондольные, кресельные и бугельные. Бугельные подъемники осуществляют подъем лыжников от нижней станции до верхней за счет бугеля (перекладины) или тарелки. Их вместимость – 1 или 2 человека.

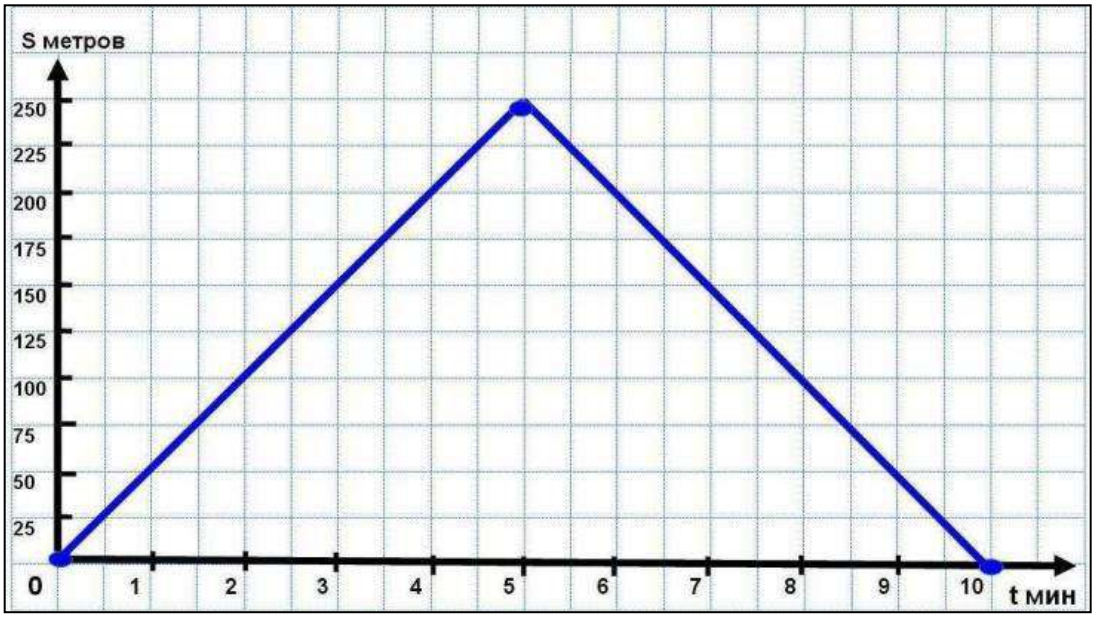




Характеристики двух бугельных подъемников представлены в таблице.

Бугельный тип подъёмника		Длина трассы, м	Время подъёма, мин	Пропускная способность, чел./ч	Вместимость одного бугеля, чел.
	**А**	250	5	600	1
	Б	180	4	360	2

Вопрос 1/2: на рисунке изображен график зависимости расстояния между бугелем и нижней станцией подъемника от времени движения.



По горизонтальной оси отложено время движения бугеля (в минутах), по вертикальной оси – расстояние от бугеля до нижней станции (в метрах). Посмотрите на график и ответьте на вопросы:

а) какое расстояние будет между бугелем и нижней станцией через 3 минуты после начала подъема?

б) для какого подъемника (А или Б) представлен график зависимости?

Вопрос 2/2: пропускная способность подъемника – это количество лыжников, которые могут подняться от нижней станции до верхней в течение одного часа. Что необходимо знать из приведенного ниже списка, чтобы подсчитать пропускную способность подъемника? Поставьте ✓.

Характеристика	
1) Длина трассы подъёмника	
2) Вместимость одного бугеля	
3) Время подъёма бугеля с нижней станции до верхней	
4) Общее количество бугелей на подъёмнике	
5) Перепад высот между нижней и верхней станциями	

Из текста понятно, что при решении задачи использовались не только знания математики, но и других наук. В данном случае, *физики* (длина трассы, время подъема и т. п.), экономики (пропускная способность).

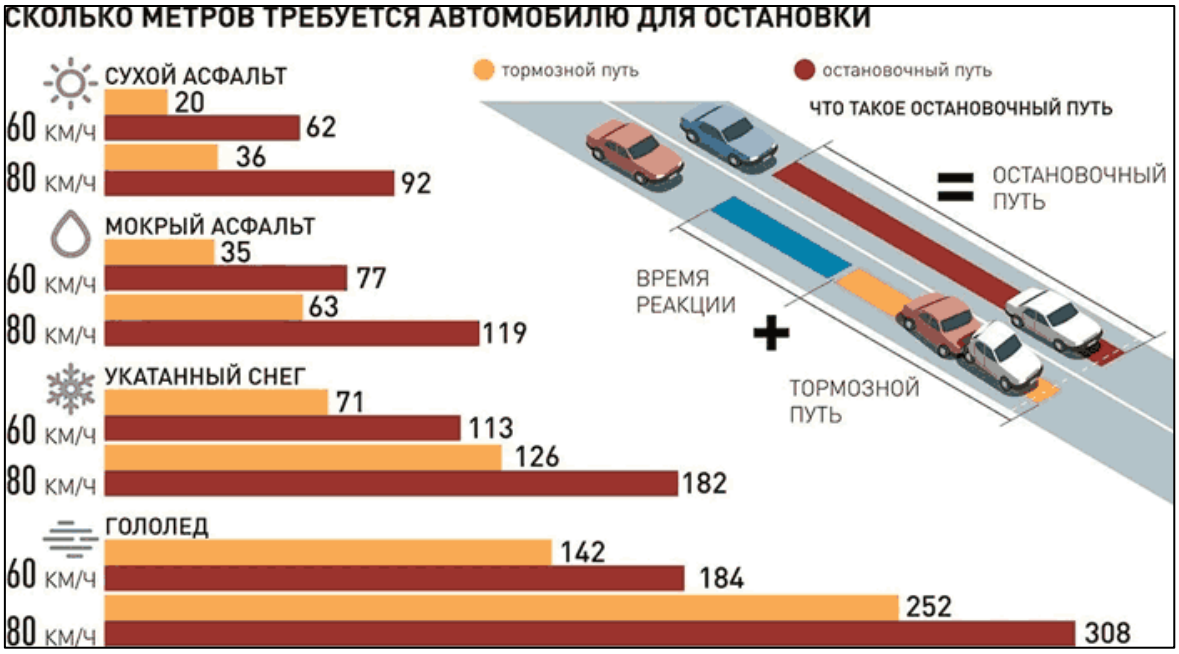
Таким образом, велик вклад в развитие математической грамотности дисциплин, которые используют математику в качестве инструмента для решения задач.

Например, на уроках физики при изучении раздела «Механическое движение» можно предложить учащимся следующие задания.

Задача

Сотрудник дорожно-патрульной службы проводит занятие с водителями. Он просит, используя данные, представленные на диаграмме, выбрать в таблице верные утверждения.

Утверждение	Верно
Чем хуже состояние дороги, тем короче тормозной путь	
Чем больше начальная скорость, тем длиннее тормозной путь на сухом асфальте	
Длина тормозного пути на мокром асфальте в 1,3 раза больше длины тормозного пути на сухом асфальте	



Для расчета ориентировочной длины тормозного пути легкового автомобиля на практике используют формулу:

$$s = \frac{v^2}{254\ k}$$

где S – тормозной путь, v – скорость автомобиля в момент начала торможения, к – коэффициент сцепления шин с дорогой.

Вычислите тормозной путь автомобиля, двигавшегося по мокрой дороге со скоростью 70 км/ч и начавшего торможение *(коэффициент сцепления шин с мокрой дорогой – 0,4).*

Для формирования математической грамотности учащимся на уроках физики необходимо предлагать задания, содержание которых включает графические данные (рисунки, схемы, таблицы, графики, диаграммы).

Формирование математической грамотности отражено и в решении задач на уроках *биологии*.

Задача

Рассмотрите сухое и набухшее семя фасоли. Измерьте линейкой длину и ширину этих семян. Какое семя больше?

Заполните таблицу. Объясните, почему увеличилась длина и ширина семени.

Ключевой вопрос	Длина	Ширина
Набухшее семя		
Сухое семя		
Во сколько раз больше?		
На сколько % увеличилась длина семени фасоли после набухания?		

В посадках какой густоты биомасса хвои по отношению к прочим компонентам наивысшая?

Густота насаждений (в деревьях на гектар)	Ствол	Хвоя	Ветви
100	58,9	13,2	8,9
185	63,7	14,2	7,7
400	66,4	10,0	6,3
500	64,9	13,4	5,0
700	72,8	8,7	4,9

Задания, направленные на развитие математической грамотности, на уроках *технологии* – оценка точности расчетов, разметок, определение границ допустимых погрешностей, работа со схемами и т. д.

Задача

Поверхность ступени стального вала длиной 45 мм, изготовляемого из стали Ст3, обрабатывается предварительно на токарном станке до диаметра 15 мм. Предельные отклонения готового изделия ± 0,1 мм. После изготовления 12 деталей были выполнены контрольные замеры ступени стального вала:

1) две детали диаметром 14, 9 мм;

2) четыре детали – 15,1 мм;

3) одна деталь – 15,3 мм;

4) три детали – 14,7 мм;

5) две детали – 15 мм.

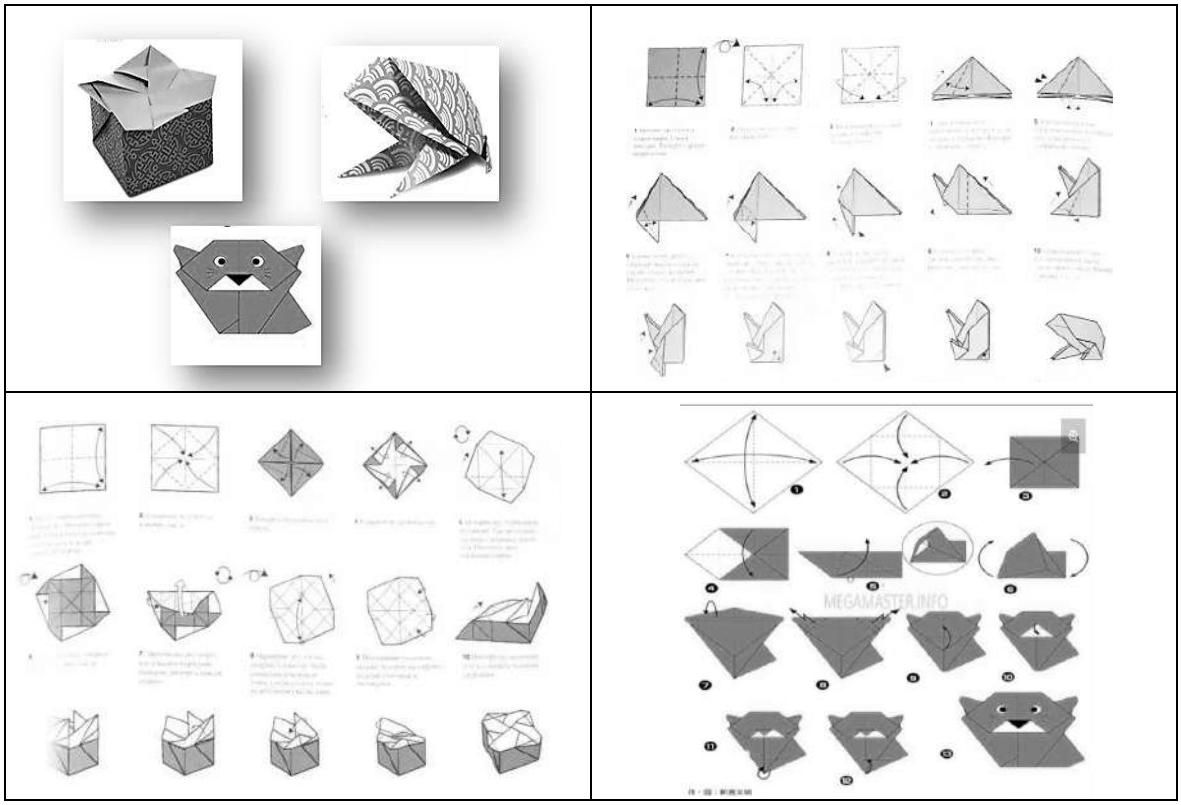
Какой процент произведенных деталей относится к неисправимому браку? Что необходимо предпринять, чтобы исправить бракованные детали? Какие детали прошли контроль качества?

При решении данной задачи у школьника формируется умение читать и понимать текст задачи, сопоставлять размеры деталей, вычислять процент от числа, делать выводы.

Особенность задач на развитие математической грамотности – в их междисциплинарности, то есть требуется знание нескольких предметов для того, чтобы проанализировать ситуацию и прийти к правильному выводу. Приведем еще одну задачу. Для ее решения необходимо иметь развитое пространственное воображение.

Задача

В «Большой книге Оригами» Андрей нашел схемы сборки различных моделей. Укажите какой схемой пользовался Андрей для сборки моделей А, Б, В.



На уроках *«Основы безопасности жизнедеятельности»* можно использовать задания, аналогичные приведенному далее.

Задача

На берегу реки расположено очистное сооружение. Предположим, что в работе системы очистки произошел сбой и неочищенные воды устремились в реку, т. е. концентрация вредных веществ резко увеличилась. С течением времени эта концентрация уменьшается.

Необходимо определить, каков будет уровень загрязнения реки через сутки, двое и т. д. до тех пор, пока концентрация не станет меньше предельно допустимой.

Вещество	C (мг/л)	D (мг/л)	K (мг/л)
Свинец	10	0,03	1,12
Мышьяк	5	0,05	1,05
Фтор	8	0,05	1,01

C – концентрация вредных веществ в мг/л. D (мг/л) – предельно допустимая концентрация показывает, сколько миллиграммов вредных веществ может находиться в 1 литре воды, чтобы жизнь организмов была возможна. K – коэффициент.

Специалистами-экологами установлена закономерность: концентрация примесей: C уменьшается в K раз за сутки. Для каждого региона с учетом наличия реки, высоты местности над уровнем моря, типа примесей устанавливается $K > 1$.

На уроках *«Физическая культура»* возможно использование следующих заданий.

Задача

Как правильно построиться по росту учащимся имеющим следующий рост: Вова – 176,5 см, Сергей – 178,5 см, Маша – 155,4 см, Вика – 164,4 см, Миша – 172 см, Коля – 163,8 см.

Рассматривая итоги диагностики математической грамотности в рамках международных исследований, можно отметить, что традиционно Россия находится в середине рейтинга PISA, занимая 27–35 места из 78. Причины невысоких показателей – оторванность школьных заданий от реальности и недостаточное количество материалов для подготовки.

Сопоставление с документами, определяющими содержание математического образования в российской школе, показало, что невысокие результаты российских учащихся связаны с не-

достаточным овладением некоторым обязательным предметным материалом: курса математики 5–6-х классов, который не актуализируется в 7–9-х классах (например, действия с обыкновенными и десятичными дробями, проценты, пропорции, отношения); той части курса математики 9-го класса, который связан с числовыми последовательностями.

Следовательно, необходимо предлагать больше текстовых задач практико-ориентированной направленности на устранение данных ошибок.

Хотя текстовая задача широко применяется в математическом образовании, она чаще всего не позволяет сформировать необходимые навыки работы с реальной ситуацией.

Анализируя опыт педагогов по разработке и использованию компетентностно-ориентированных заданий по математике (А. В. Дорофеев, С. Ш. Палферова, Г. С. Ларина и др.), можно сделать вывод, что текстовая задача редко является компетентностно-ориентированной. Большинство школьных задач направлено на использование готовых математических моделей и часто не обладают ситуационной значимостью и новизной формулировки, в задачах редко используется личный опыт обучающихся (например, дорога в школу, покупки в магазине, экскурсия в музей и т. п.).

Разработать задачу, проверяющую математическую грамотность, непросто – она должны соответствовать ряду критериев. Например, информация должна быть новой для школьников, но не привязанной к содержанию других предметов. Задания должны проектировать жизненную ситуацию и быть доступными для детского восприятия.

При работе с учебной текстовой задачей возможен следующий алгоритм ее перевода в разряд компетентносто-ориентированных:

1) прочитать текстовую задачу, например, на движение (пешеход и догоняющий его велосипедист), проанализировать ситуацию;

2) предложить некоторую свою интерпретацию этой задачи, например: сестра ушла в школу, забыв телефон, брат поехал на велосипеде ее догонять (при этом модель задачи не меняется, но ситуацию максимально приближена к личному опыту ученика);

3) предложить школьникам самим дополнить ситуацию данными, например ограничив время указанием времени начала урока (задача изменяется и теряет абстрактность);

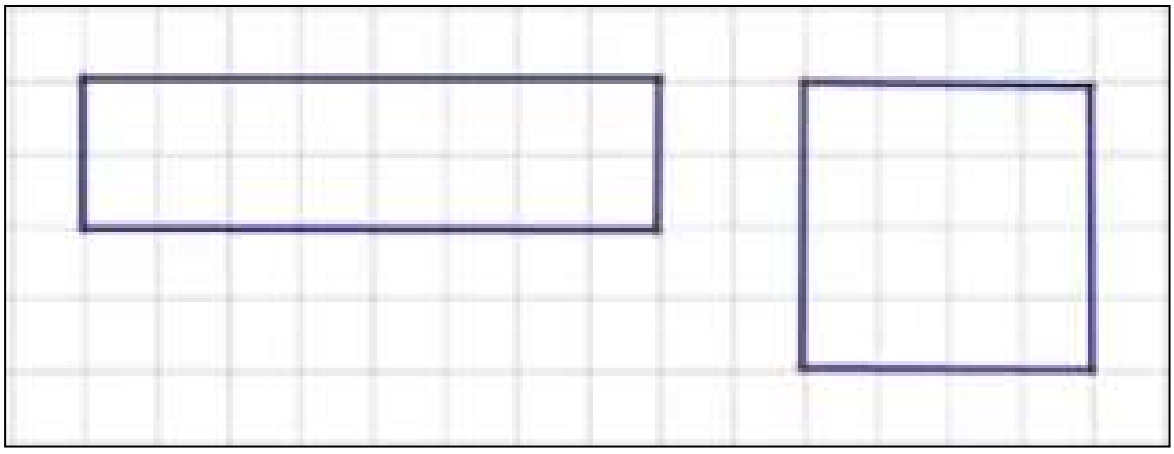
4) предложить ребятам вспомнить похожую ситуацию из своей жизни и записать ее в виде своей задачи.

При формировании математической грамотности важно помнить о системности формируемых математических знаний, о необходимости формировать готовность к взаимодействию с математической стороной окружающего мира: через опыт и погружение в реальные ситуации (отдельные задания; цепочки заданий, объединенных ситуацией, проектные работы), учить математическому моделированию реальных ситуаций и переносить способы решения учебных задач на реальные, создавать опыт поиска путей решения жизненных задач.

Например, имеется следующая *задача*.

Дан прямоугольник с шириной 2 м и длиной 8 м. Найдите периметр квадрата, равновеликий данному прямоугольнику.

В условии данной задачи отсутствует практико-ориентированный компонент. Добавим его, используя рассмотренные подходы.



1 вариант

Иван Иванович замостил участок перед домом размером 2 × 8 м плиткой. Плитка имеет квадратную форму со стороной 1 м. Петр Сергеевич решил использовать эту же плитку для отделки участка перед своим домом. Размеры участка: 4 × 4 м. Правда ли, что у Петра Сергеевича ушло больше плиток для оформления его участка?

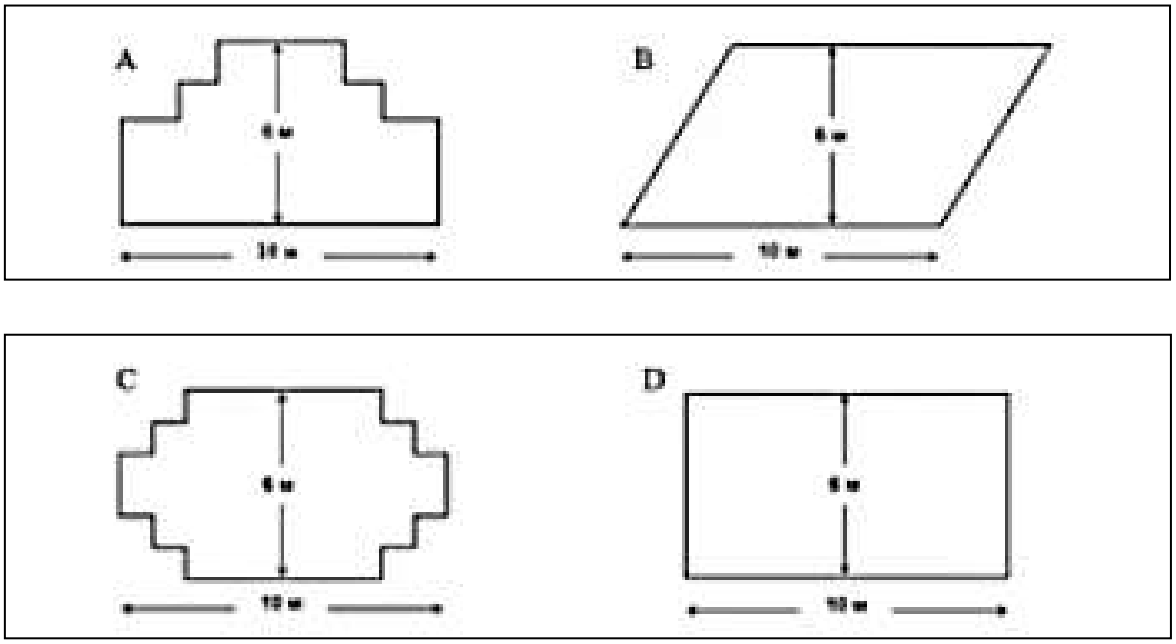
2 вариант

Два класса – 8 «А» и 8 «Б» – решили оформить клумбы во дворе школы. 8 «А» выбрал клумбу размером 2 × 8 м. 8 «Б» – квадратную клумбу, по площади равновеликую клумбе 8 «А». Правда ли, что 8 «А» потратить больше времени на ограждение своей клумбы, так как оно будет состоять из большего количества секций?

Рассмотрим примеры задач из открытого банка PISA.

Задача «Садовник»

У садовника есть 32 м провода, которым он хочет обозначить на земле границу клумбы. Форму клумбы ему нужно выбрать из следующих вариантов.



Обведите в таблице слова «Да» и «Нет» около каждой формы клумбы в зависимости от того, хватит ли садовнику 32 м провода, чтобы обозначить ее границу.

План клумбы	Хватит ли садовнику 32 м провода, чтобы обозначить границу участка?
План «A»	Да/Нет
План «B»	Да/Нет
План «C»	Да/Нет
План «D»	Да/Нет

Задача для 5-го класса (демонстрационный вариант диагностической работы)

Задание 1. «Кассовый аппарат». Кассовый автомат используют для пополнения счёта на карте «Проезд на транспорте».



Информация на экране автомата:

Клиент может ежедневно вносить:

- *Купюрами – не более 300 рублей,*
- *Мелочью – не более 30 рублей.*

У Гриши есть 70 рублей мелочью (монеты по 10 р. и 5 р.) – 8 монет, а также 400 рублей шестью купюрами.

Всего у Гриши денег – 470 рублей.

Он пересчитал все монеты и купюры и заполнил таблицу.

Количество монет и купюр



6



2



4



2

Вопрос 1/2. Составьте числовое выражение, которое показывает, что Гриша учел в таблице всю сумму денег.

Числовое выражение: _____

Вопрос 2/2. Докажите, что Гриша может за два дня положить на счёт все купюры на сумму 400 рублей. Объясните свой ответ.

_____

Как можно заметить по формулировке заданий, в приоритете не просто выполнить действия для решения задачи, а грамотно аргументировать ход ее решения.

Основные типы задач, которые можно использовать в работе учителя при формировании математической грамотности:

– на знание теории (верно/неверно),

– практико-ориентированные задачи, практические работы,

– исследовательские мини-работы, проекты,

– нестандартные задачи,

– задачи с избытком или недостатком данных.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое математическая грамотность?

2. На каких принципах базируется построение задач для проверки уровня сформированности математической грамотности?

3. Правда ли, что математическая грамотность формируется только при изучении математики?

4. Приведите алгоритм преобразования текстовой задачи в практико-ориентированную.

Задания для самостоятельной работы

1. Приведите свой вариант преобразования текстовой задачи о равновеликих четырехугольниках (прямоугольнике и квадрате) в практико-ориентированную.

2. Приведите свой пример задачи, формирующей математическую грамотность. Охарактеризуйте контекст, в котором описана проблема; математическое содержание, которое используется в тестовых заданиях; когнитивные процессы, задействованные в процессе работы над задачей.

3. Разработайте самостоятельно практико-ориентированное задание на развитие математической грамотности, преобразовав задание, которое используется в учебнике.

§ 3. Формирование читательской грамотности

Читательская грамотность – способность человека к пониманию письменных текстов и рефлексии на них, к использованию их содержания для достижения собственных целей, раз-

вития знаний и возможностей, для активного участия в жизни общества.

Федеральный государственный образовательный стандарт устанавливает требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы общего образования: личностным, метапредметным и предметным.

К метапредметным результатам относится освоение смыслового чтения, обеспечивающее умения: осмысливать цели чтения и выбирать вид чтения в зависимости от его цели; извлекать необходимую (основную и второстепенную) информацию из текстов различных жанров.

Развитие таких умений требует от педагога создания благоприятных условий для овладения учащимися приемами понимания текстов различных стилей и жанров, а также различения типов и видов чтения.

Как показывают наблюдения, уровень развития читательской грамотности обучающихся в работе с учебными текстами недостаточно высокий. Подростки затрудняются в умении формулировать вывод, обобщать прочитанный текст, находить и извлекать нужную информацию в различных фрагментах текста.

Отсюда, проблема читательской грамотности является одной из ключевых проблем в образовательном процессе, несмотря на то, что учащиеся ежедневно на учебных занятиях работают с текстами.

Для развития читательской компетентности рекомендуется использовать на уроках тексты не адаптированные для учебной деятельности.

Технология работы с текстами в учебном процессе включает в себя следующие этапы:

– индивидуальная самостоятельная работа учащихся с текстом;

– презентация и экспертиза результатов на общей дискуссии.

Ведущая цель использования технологии работы с обучающими текстами – научить учащихся анализировать информацию, выбирать альтернативные пути решения, оценивать их, находить оптимальный вариант и формулировать программу действий.



Среди учебных задач использования обучающих текстов выделяют следующие:

– обработка информации, необходимой для уточнения исходной ситуации;

– приобретение навыка применения теоретических знаний для анализа информации;

– приобретение навыка ясного и точного изложения собственной точки зрения в устной или письменной форме;

– выработка умения убедительно преподносить, обосновывать и защищать свою точку зрения.

Например, учащимся на уроке ОБЖ можно предложить внимательно прочитать познавательный текст, а затем ответить на предложенные после текста вопросы.

Звук – огнегаситель!?

Физические явления, как процессы природные или созданные искусственно, мы наблюдаем непрерывно. Одни из них приносят нам радость и вдохновение, другие – опасность нашему здоровью и самой жизни, напоминая о том, что нельзя забывать о собственной безопасности.

Пожар – природное или техногенное явление, длительный по времени неконтролируемый процесс горения, причиняющий материальный ущерб, опасность жизни и здоровью людей и животных: такое определение дает «Википедия».

Существуют и применяются на практике различные способы тушения пожаров, но суть их всех сводится: к прекращению доступа кислорода в зону горения; к охлаждению области горения до температуры, ниже температуры воспламенения (самовоспламенения) участвующих в горении веществ; к ингибированию (снижению) скорости протекающих в пламени реакций; к срыву (отрыву) пламени от очага горения.

Веществами-огнегасителями чаще всего являются вода, химическая или воздушно-механическая пена, водные растворы солей, инертные или негорючие газы, водяной пар или сухие огнетушащие порошки.



Наука не стоит на месте, поэтому и в области пожаротушения появляются инновационные разработки. Вот одна из них, показавшая в результате проведенных экспериментов высокую эффективность при тушении горящего сухого спирта.

Студентами университета Джорджа Мейсона (штат Виргиния) был сконструирован огнетушитель, который способен ликвидировать возгорание использованием для этих целей только механических волн, частотный диапазон которых от 30 до 60 Гц.

Изучение физических основ работы этого устройства показывает, что продольные волны, исходящие от огнетушителя, противодействуют перемещению воздушных слоев, тем самым препятствуют притоку к источнику огня новых порций кислорода, что способствует быстрому прекращению процесса горения. Гипотеза студентов-изобретателей о том, что возникающее в процессе работы устройства акустическое поле должно ускорять отделение кислорода от огня, нашла подтверждение.

Вопросы для учащихся

1. Охарактеризуйте пожар как явление, указав его «физические» и «химические» составляющие.

2. Укажите физические и химические проявления действий пожарных, составляющие единый процесс огнетушения.

3. Можно ли услышать процесс тушения пожара с помощью изобретения студентов? Почему?

Для развития читательской компетенции учащихся на уроках технологии учителю при реализации модуля «Технологии обработки материалов, пищевых продуктов» необходимо использовать тексты, не адаптированные для учебной деятельности: инструкции по работе с современным оборудованием, технологические карты, информацию о составе продукта или материалов.

Условием продуктивной работы с технологическими картами является знание обучающимися понятийного аппарата, умение понимать технологические термины, применяемые в тексте, поэтому учителю технологии на уроке важно уделять внимание запоминанию обучающимися терминов и их проверке. При этом возникают следующие сложности: вытеснение освоенной информации потоком новой информации; отсутствие рационального повторения и закрепления; слабая мотивация к запоминанию термина; низкая концентрация внимания.

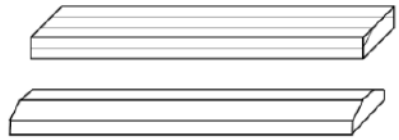
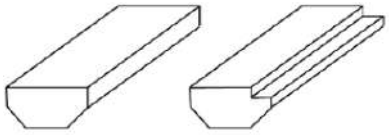
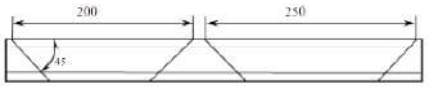
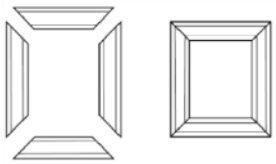
При запоминании технологических терминов и определений на первом этапе в 5–6-х классах рекомендуется использовать многократные повторения. Так, один обучающийся читает определение в учебнике, второй повторяет это определение. Учитель при этом может позволить ученику подглядывать в текст. Третий ученик повторяет данное определение без использования учебника. Однако среди учащихся могут быть страдающие легкой степенью аутизма или учащиеся, обладающие высокой степенью тревожности. Поэтому уместно проговаривать определение вслух хором.

Кроме того, при запоминании определения целесообразно использовать игровые приемы. Например, один ученик называет одно слово определения, второй повторяет это слово и добавляет следующее, третий – повторяет два предыдущих слова и называет третье и т. д.

Следующее упражнение по запоминанию терминологии представляет собой дидактическую игру в слова. При этом учитель разрезает напечатанное определение на отдельные слова, задача ученика – собрать из них определение.

Рассмотрим особенности работы на уроке с технологической картой. В качестве примера предлагает технологическую карту «Портретная рамка из профильных брусков с фальцем», которая может быть использована при изучении раздела «Технология обработки конструкционных материалов».

№	Название технологической операции	Эскиз	Инструменты
1	Выпилить *заготовки* с припусками по длине		Линейка, рейсмус, карандаш, рубанок

№	Название технологической операции	Эскиз	Инструменты
2	Разметить и *выстрогать фаски* на лицевых сторонах деталей		Линейка, *рейсмус*, карандаш, рубанок
3	Выстрогать *фальц* на внутренних ребрах деталей		*Фальцгобель, зензубель*
4	Разметить длину деталей и отпилить под углом 45°		Линейка, карандаш, *стусло*, ножовка
5	Склеить детали рамки и зажать в приспособлении		Клей, кисточка, приспособление для склеивания

Перед тем, как приступить к изучению данной технологической карты учителю необходимо повторить понятия, которые будут в ней использованы: заготовка, выстрогать, фаска, фальц, рейсмус, фальцгобель, зензубель, стусло. Если при этом используются термины, представляющие собой название оборудования и инструментов, то целесообразно дать обучающимся задание на соотнесение термина и соответствующего изображения. Закреплять необходимые понятия можно также посредством фронтального опроса или тестирования.

При объяснении учителем технологического процесса важно использовать ту же терминологии, что и в технологической карте. Показ приемов, обозначенных в технологической карте, также сопровождается объяснением технологического процесса с использованием терминологического аппарата. Чтобы учащиеся соотносили операции технологического процесса с описанием в технологической карте, рекомендуется использовать полуфабрикаты, соответствующие каждой технологической операции.

При изучении раздела «Технология обработки пищевых продуктов» у обучающихся должно быть сформировано умение анализировать информацию, представленную на этикетке

о составе продукта, способах его хранения, сроке годности. При анализе состава продукта важно акцентировать внимание на выделение компонентов, которые могут принести вред здоровью человека: консервантов, загустителей, красителей и т. д. Поэтому необходимо познакомить учащихся с условными обозначением этих веществ и их названиями.

При разработке практических и самостоятельных работ модулей «Компьютерная графика, черчение», «3D-моделирование, прототипирование и макетирование» рекомендуется предлагать обучающимся задания, направленные на переработку графической информации в текстовую и наоборот. Примерами таких заданий являются описание технических устройств на основе их графических изображений, описание моделей одежды на основе эскиза, создание 3D-модели на основе ее текстового описания.

Рассмотрим несколько примеров.

Упражнение 1 «Создание упрощенной трехмерной модели дома»

1. Добавьте в сцену куб. В окне «Панель элементов» в разделе «Фигуры» выберите элемент «Куб» и переместите его в область конструктора.

2. Перейдите в режим выбора граней.

3. Разделите верхнюю часть куба. В режиме выбора граней выберите «Куб» один раз, чтобы активировать его для выделения, после чего выберите верхнюю часть куба, чтобы выделить верхнюю грань. На панели инструментов редактора моделей выберите «Разделить поверхность». В верхней части куба будут добавлены четыре новые вершины, разбивающие грань на четыре одинаковые по размеру части.

4. Выдавите две смежные стороны куба, например, переднюю и правую стороны куба. В режиме выбора граней выберите «Куб» один раз, чтобы активировать его для выделения, затем выберите одну сторону куба. Нажав и удерживая клавишу Ctrl, выберите другую сторону куба, смежную с уже выбранной, а затем на панели инструментов редактора моделей выберите «Выдавливание грани». Стороны куба выдавлены.

5. Удлините одну из выдавленных граней.

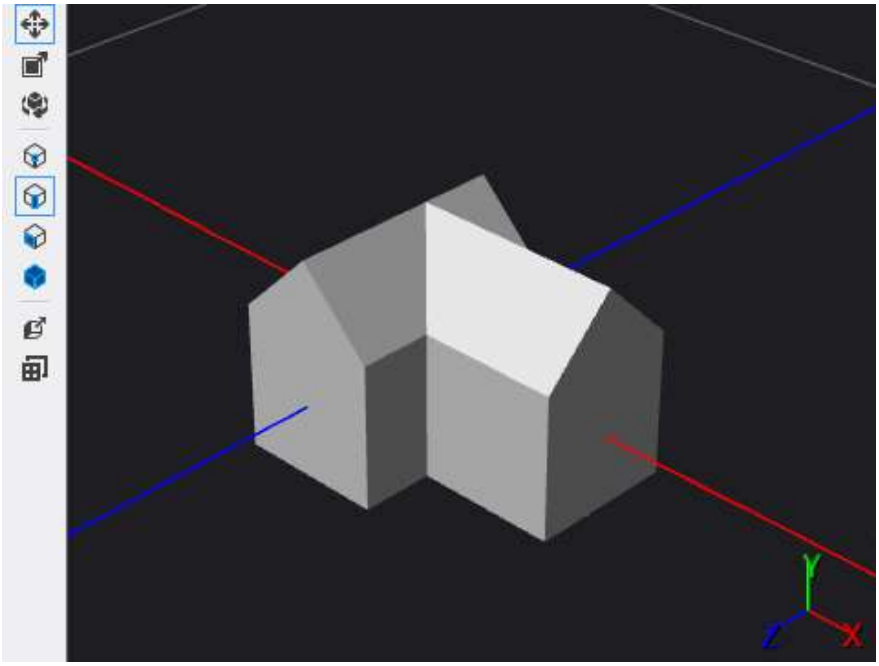
6. Дополнительное выдавливание одной стороны куба. Выполните триангуляцию модели. На панели инструментов редак-

тора моделей выберите «Дополнительно», «Инструменты», «Выполнить триангуляцию».

7. Создайте крышу дома. Перейдите в режим выбора ребер, выбрав «Выбор границы» на панели инструментов редактора моделей, а затем выберите «Куб», чтобы активировать его. Нажмите и удерживайте клавишу Ctrl во время выбора ребер.

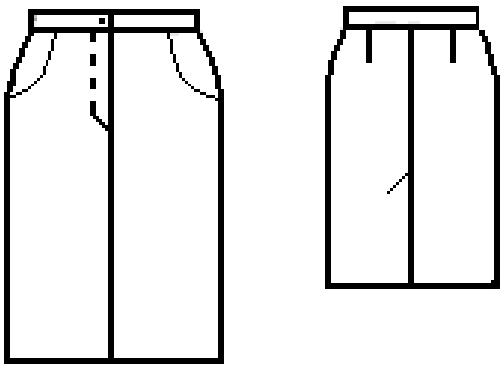
8. Края, образующие конек крыши. Выбрав ребра, на панели инструментов редактора моделей выберите инструмент «Перенести» и переместите манипулятор переноса вверх, чтобы создать крышу дома.

Готовая модель может выглядеть так, как показано на рисунке.



Упражнение 2 «Описание модели юбки»

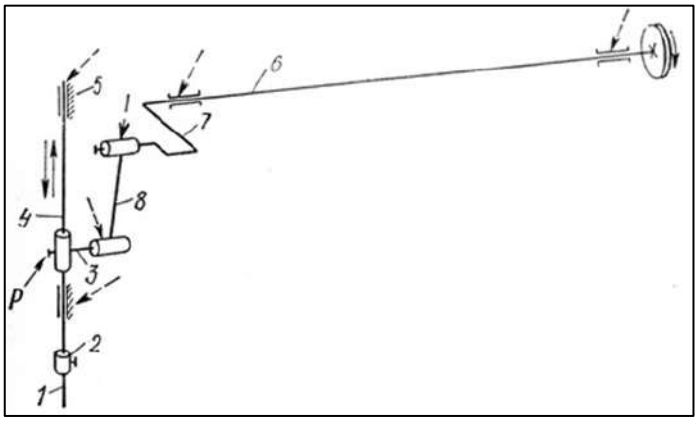
Дайте описание представленной модели юбки по следующему плану.



1. Вид юбки по силуэту и покрою.
2. Описание элементов, расположенных на переднем полотнище юбки.
3. Описание элементов на заднем полотнище юбки.
4. Способ обработки верхнего среза юбки.

Упражнение 3 «Кинематическая схема механизма иглы в швейной машине»

Используя кинематическую схему иглы, опишите принцип действия механизма иглы в швейной машине.



1. Игла. 2. Иглодержатель. 3. Стягивающая шпилька. 4. Игловодитель. 5. Втулка. 6. Главный вал. 7. Кривошип. 8. Шатун.

При использовании обучающих текстов на занятиях, будет уместным, применение игровых технологий, в частности, элементов *сторителлинга*. Текст истории – не единственный способ передачи информации, используемый сторителлерами. Увлекательная история может быть подана с привлечением инфографики, фотографий, анимацией и видеофрагментов. Такие способы часто оказываются эффективными, т. к. восприятие визуальной информации во много раз быстрее, чем восприятие текста.

Компонентами историй могут стать яркие вымышленные персонажи – герои, которые однозначно заинтересуют аудиторию слушателей. У всех персонажей должны быть свои особенности характера, которые будут отражаться в рассказанных событиях. Главный герой обязательно должен вызывать симпатию.

Важно закончить историю, чтобы слушатели не занимались домысливанием того, что же будет дальше, а получили ответы на представленные вопросы. История интересна лишь тогда, когда слушатель может ей сопереживать, подсознательно представляя себя на месте персонажа. В начале рассказа, предваряющем историю, важно зацепить внимание слушателей и удерживать его. Как правило, вступление заставляет «навострить уши» и задать мысленно вопрос: «Что будет дальше?». Вступление сосредотачивает

внимание учащихся на проблеме, которая отражена в рассказе, оно должно быть обращено к реальному опыту слушателя и не должно содержать подсказку к решению проблемы.

Введя в проблему, раскрываем сюжет: привлекаем вымышленные компоненты, описываем характеры действующих лиц. Эта часть рассказа позволяет учащимся глубже проникнуть в проблему, о которой было упомянуто в начале истории. В кульминационный момент история достигает апогея, возникает решение, раскрываются все загадки. Заканчивая рассказ, обязательно нужно подвести итог. Например, при изучении раздела «Введение» по химии в 8 классе можно предложить следующие истории.

Спор между физикой и химией

Заспорили как-то во дворе Саша и Сережа – чем отличается физика от химии и что нужнее знать физику или химию?

– Конечно физику, – сказал Саша, – ее ведь раньше в школе начинают изучать!

– Конечно химию, – сказал Сережа, – ее позже в школе изучают потому, что нужно физику знать, чтобы от химии ее отличать.

– Ну да! – возразил Саша, – Мне физики хватает! Включил утюг, и мятые брюки с отличными стрелочками получились. Вот и все, и никакой химии.

– А вот сестра моя Света вчера юбку свою гладила. Включила утюг, поставила на юбку и пошла плиту на кухне включать, чтобы картошку пожарить. Вдруг брякнула эсэмэска и все, зависла Светка «ВКонтакте». Хорошо, что мама вовремя с работы домой вернулась. Картошку она спасла, а вот на юбке – дыра. Так что же здесь – физика или химия?

– Да знаю я, чем физика от химии отличается! – проговорила проходившая мимо Света. – При физических явлениях меняется форма тела, то есть твоих брюк, а при химических не только форма, но и вещество. Сгорела моя юбка, хорошо хоть пожара не получилось, а то бы химия в нашей квартире над физикой победила. Это все эсэмэска виновата. А физику и химию учить надо!

Вот и договорились!

Вопросы для учащихся

1. О каком свойстве веществ говорится в рассказе?
2. Что, по-твоему, главнее физика или химия?

Посвящается науке Химии….

I

Читатель мой, пусть сей рассказ,
В туманну рифму облаченный,
Займет на это время вас
Своей поспешностию томной.
Пусть речь течет, как в стары дни,
Пусть жгутся ярких слов огни,
Пусть веселится мой герой –
Евгений Кошкин молодой.
Он по профессии юрист.
В душе хоть близок музам дивным,
Не чужд занятиям спортивным.
И либерал, и пацифист,
Всегда готов помочь он другу
Иль оказать ему услугу.
Готов купить или продать,
Но дружбе скидку предоставить,
Или квартиру обменять,
Иль ссудой близким жизнь поправить.

II

Всегда мечтателен он был,
Задумчив, словно старый слон.
Под дум и мечт сладчайших рой
Уснул однажды мой герой.
И видит он себя во сне –
В каморке сидя полутемной,
Страдает жаждой неуемной,
И брезжит слабый свет в окне.
Бороться с жаждой силы нет,
Вода, как будто дивный бред.

III

И вдруг Евгений бедный видит,
Как на столе стакан блестит.
И Кошкин, сон свой ненавидя,
Стакан схватить скорей бежит.
И жадно пьет, как жрец в Сахаре,
Не мысля об ужасной каре –

Ни грог, ни кофе и ни ром –
Мышьяк разбавленный блестит,
Зеленой шалью он мерцает
И муки мрачно обещает,
И жуткой гибелью грозит.
Не знает Кошкин ничего,
Что яд проник уже в него.

IV

Евгений пьет. Но тут стакан
Из слабых рук его валится,
Неотвратимой смерти стан
Евгению в углу чудится.
И Кошкин, падая под стол,
Сползает медленно на пол.
Во рту металла вкус. И смерть
Уж не скрывает своих черт.
Яд горло режет. Кошкин мой
Во тьме печально тихо стонет
И мысль о смерти близкой гонит.
Сейчас издаст предсмертный вой…
Вдруг просыпается Евгений –
Уходят мрачной ночи тени…

Вопросы для учащихся

1. Почему вкус мышьяка – металлический?
2. Объясните, почему мышьяк – яд?

Бенгальские огни

Возвращаясь после салюта, Витя, спросил бабушку:

– А почему говорят, что салют – это бенгальские огни. Салют он и есть салют. При чем здесь Бенгалия? Ведь это же где-то в Индии.

– А вот послушай, – ответила бабушка. – Давным-давно, во многих провинциях Индии во время совершения священных обрядов жрецы создавали «таинственное свечение». Разумеется, всемогущий Будда был здесь менее всего причастен к такой авантюре. Чтобы получить «таинственное свечение», жрецы смешивали соли стронция (они и придавали красный цвет) с углем, серой и бертолетовой солью. Во время служения

в нужный момент жрецы незаметно поджигали эту смесь, и в храмах вспыхивали красивые и таинственные огни. Особенно прославились этим храмы бенгальской провинции. Вот так и появилось название «бенгальские огни». Химикам уже дано известно, что соли разных металлов придают огням салюта разные цвета. Соли натрия придают желтый цвет, соли калия – голубой и сиреневый, соли лития – лиловый, водные соли меди дают зеленый цвет, безводные – синий».

– Хорошо, что эти секреты давно известны химикам, – ответил Витя, – ведь салют – это так красиво!

Вопрос для учащихся

1. Расскажите, какие цвета вы наблюдали на салюте?

Металлы и неметаллы

В некотором царстве, в некотором государстве жили-были Неметаллы. У них небольшое государство, состоящее всего лишь из 22 жителей. По соседству с Неметаллами жили Металлы, которых по численности было 87.

Какие они были разные, эти соседи! Ковкие и пластичные Металлы имели металлический блеск, были тепло- и электропроводны. А хрупкие Неметаллы не обладали такими свойствами.

У соседей даже языки и то были разными. Металлы разговаривали только на одном языке – металлическом. У Неметаллов же было два языка – ковалентный полярный и ковалентный неполярный. На ковалентном полярном языке Неметаллы могли разговаривать между собой, а ковалентный неполярный был письменным языком. Не умели общаться Металлы и Неметаллы между собой, хотя очень хотели. Много лет трудились они над общим языком. Наконец, спустя несколько лет, появился новый язык – ионный.

И в наши дни существуют Металлы и Неметаллы. Они остались неизменными, только общаются теперь не на языках, а на связях.

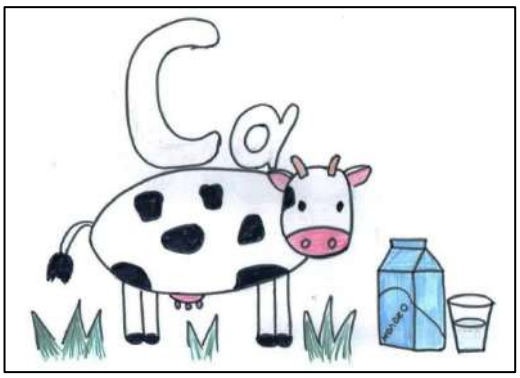
Вопросы для учащихся

1. О каких языках идет речь в рассказе?

2. Объясните, почему ионный язык стал общим для металлов и неметаллов?

Сказка о химических элементах II группы

Жили в одном дворе школьные друзья: Бериллий, Магний, Кальций, Стронций, Барий и Радий. Все они закончили школу «Периодической системы», учились во второй группе главной подгруппы. Имели на внешнем энергетическом уровне два электрона и при химических взаимодействиях всегда являлись сильнейшими восстановителями. В школе их научили дружить со многими другими химическими элементами, но при этом оставаться верными себе и степени окисления +2 при любых обстоятельствах.



Школьные друзья часто встречались на природе в виде различных соединений, только Радий – радиоактивный элемент и был постоянно занят на работе. Все друзья носили галстуки серебристо-белого цвета за исключением Стронция, галстук которого имел золотистый оттенок. Все элементы были в меру упитанные, но наибольший радиус имели Барий и Радий.

Услышали как-то школьные друзья про встречу выпускников школы, но их удручало одно условие – она проходила при высоких температурах. Друзья долго обсуждали, идти ли им на такое мероприятие или нет, т. к. на воздухе Бериллий и Магний даже при обычной температуре покрывались защитной пленкой, а Кальций, Стронций, Барий и Радий всегда были в защитных одеждах из керосина или в запаянных сосудах. Но любовь к школе и любопытство взяли верх: пошли друзья на встречу выпускников.

При входе на торжественное мероприятие каждый считал своим долгом поприветствовать заведующего ботаническим садом – товарища Кислорода. Все наши знакомые уважительно пожимали руки, проявив степень окисления +2, и только Магний вспыхнул ослепительной вспышкой, вспомнив некоторые разногласия с заведующим. В зале их встречали недавние выпускницы – неметаллы: Хлор, Сера, Азот и другие. Наши друзья были очарованы ими и закружили их в танце. Даже пригласили на танец их учительницу Водород. Они очень красиво танцевали в парах и вокруг слышались восторги: «Хлориды,

сульфиды, нитриды, гидриды». Затем выступала заведующая хозяйством школы – Периодической системы – Вода. Выпускники второй группы главной подгруппы бурно реагировали на ее выступление, только Бериллий практически не оценил ее выступление, а Магний отреагировал сдержанно. В конце встречи к Магнию и Кальцию подошли их давние знакомые Ниобий, Тантал, Молибден, Вольфрам, Титан и другие. Они пригласили их на особую вечеринку «Восстановление редких металлов», где им предложили выступить в роли главных гостей и рассказать про магнийтермию и кальцийтермию.

По сей день живут в одном дворе школьные друзья: Бериллий, Магний, Кальций, Стронций, Барий и Радий. Они с радостью ждут новой встречи со школьными друзьями.

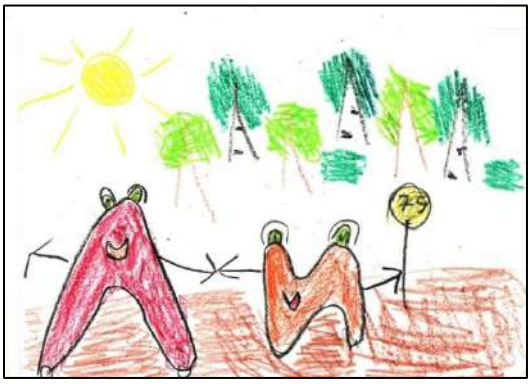
Вопросы для учащихся

1. О каких химических процессах шла речь в рассказе? Перечислите их.

2. Почему химические элементы по-разному реагировали на приветствие кислорода и воды?

Дружба химических элементов

Жили-были, поживали и добра наживали химические элементы. Из всех элементов самые дружные были Водород, Углерод, Сера, Кислород и Азот. Друзья были всегда вместе. Они понимали что, разделив их, не будет самого нужного и необходимого для человечества.



Не сразу друзья смогли найти общий язык, долго пытались они подружиться и стать неразлучными. И тогда-то великий Водород воскликнул:

– Друзья мои, я знаю, как нам сдружиться! Давайте объединимся и назовемся «Неметаллы».

– Но как? – спросил Углерод.

– Легко! Если мы постараемся, то можем образовать нефть – самое ценное в природе, – ответил Водород.

И тогда углерода была взято 12%, 11% водорода и серы, 0,1% кислорода и 0,01% азота. Так появилась нефть.

Вопросы для учащихся

1. Почему нефть считается нужным и необходимым для человечества?

2. Объясните, почему углерода в составе нефти – 12%?

Два царства

Жил-был в одной стране
Ученый – Менделеев,
Пришла к нему во сне
Таблица элементов.
Тантал, вольфрам, иридий,
Титан, азот, актиний.
Стояли дружно в ряд
Аргон, криптон, ксенон.
Общаться не хотят,
Стоят себе в сторонке
И смотрят свысока
На два огромных царства
На разных полюсах.
Одни назвались неметаллами.
И царь их – гордый Фтор,
Он управляет царством
И ходит в свой дозор.
Соседнего царя вассалы
Звались металлами,
Там Франций – славный царь.
Он самый сильный из металлов
И мудрый государь.

Вопросы для учащихся

1. Почему аргон, криптон, ксенон «общаться не хотят»?

2. Объясните, почему царей двух царств звали Фтор и Франций?

Город мастеров

Внук дедушки Талия Никель очень любил слушать сказки на ночь. Дедушка старался рассказывать добрые и познавательные истории. Одна из них особенно впечатлила Никеля – это сказка «Город Мастеров».

Жили-были в одной стране мастера. Каждый умел уступать другому, никто не задирался, жили они ладно и мирно. Кроме одного из мастеров – Водорода. Он считал себя избранным, так как считал себя первым в этой стране. Это был город металлов. Они всегда гордились своими родственными связями, металлами в их кристаллах и крепкими семейными традициями. Особенно в сплавах мастера были умелы и прочны. Объединяясь, они создавали уникальные вещи: от серебряной ложки до деталей самолетов и машин. Во всем-то они были хороши – на лицо красивы, щедры внутри. С металлическим блеском и пластичностью, большой душой (у них были большие размеры атомов), мужественные, твердые – они могли бы составить пару любой девушке. Да что говорить, они были истинными джентльменами. Отдавая один электрон, металлы оставались сильными восстановителями. Самым незлобивым, отходчивым и легким был Литий. Самым влюбчивым мастером был Цезий, он таял даже от мысли подержаться за руки. Самыми яркими из них были Золото и Серебро. Они привлекали всех своими особенными свойствами и драгоценностью. В городе мастеров никто не сидел без дела. Все славились своим трудолюбием, были очень пластичны, электропроводны и теплопроводны. Вот такие удалые мастера жили в этом городе!

Вопросы для учащихся

1. Перечислите физические свойства металлов.

2. Объясните, почему металлы были истинными джентльменами?

По разделу «Атомы химических элементов» предлагаем обучающие тексты о химических элементах. Использование метода сторителлинга позволяет воспринимать химические элементы как одушевленные субъекты, что превращает их изучение в игру.

Семейство Водородовых

Недавно Виталик в школе стал изучать химию. Очень интересовала его большая красочная таблица химических элементов, которая в кабинете химии занимала самое центральное место. Сколько тайн она скрывает? А, говорят, ее Дмитрий Иванович Менделеев во сне увидел? Неужели и во сне могут приходить умные решения? А вот послушайте…

Однажды Виталику приснился сон. Стоит он перед большим семиэтажным домом, и под каждым номером квартиры еще что-то подписано. Подошел поближе. Квартира 1– Водородовы. Да как же так, ведь Виталик точно помнил, что в таблице химических элементов слово «Водород» стояло в единственном числе. Тут открывается дверь, и на пороге квартиры появляются близнецы-тройняшки. Только один уж очень толстый, другой чуть меньше, а третий – стройный и подтянутый, но уж очень юркий, прямо «семь дыр на месте вертит». «Привет, – сказал самый юркий, – меня зовут Протий, а вот этот в два раза меня тяжелее – Дейтерий, а этот толстячок – Тритий. Он в три раза тяжелее меня, но очень вредный, того и гляди, что в тебя нейтроном запустит. Ты с ним поосторожнее, он радиоактивный».

– Так вы что же, в одной квартире живете? А почему на дверях дробная масса стоит? – недоумевал Виталик.

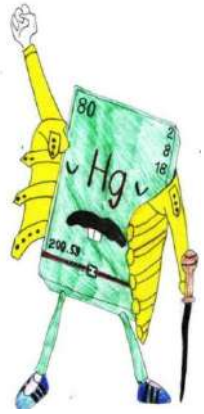
– Мы – изотопы одного элемента. А в других квартирах изотопы других. И так везде. А на квартире стоит средняя арифметическая масса всех изотопов данного элемента. Соображай, математик!

Тут Виталик проснулся, пора идти в школу. Войдя в кабинет химии, он весело посмотрел на таблицу химических элементов. Теперь Виталик знал одну из ее тайн.

Вопрос для учащихся

1. Почему водород представлен тремя изотопами? Назовите их.

Периодическая система химических элементов
Д. И. Менделеева



Живут они дружно в таблице одной
У всех есть порядковый номер.
И каждый имеет ячейку свою,
Свой маленький-маленький домик.
Улицы есть, есть и дома
В этом городе необычном.
У всех элементов появились друзья.
В общем, все есть, как обычно.
Но, однажды случилась беда.
Вдруг, поругались два брата.
И послышалось: «А вдруг навсегда?

Что делать-то нам ребята?»
И вот уже много лет
Франций не дружит с Фтором,
И остался между ними след
От Астата до Бора.
Франций стал главой всех металлов,
Имеет он пластичность и блеск.
Фтор дружбу с Хлором завел
В неметаллы сразу ушел.
В новый дом переехал, живет,
Все рекорды он быстренько бьет.
Нет сильнее его никого,
С крутым окислителем не спорит никто.

Вопросы для учащихся

1. Почему Франций является главой всех металлов?
2. Объясните, почему Фтор – крутой окислитель?

Королевская семья

В одном городе Южной Америки стоял большой семиэтажный дворец, в котором проживала королевская семья. Уникальность этой семье состояла в том, что все члены семьи были не похожи между собой и очень этим гордились. Одной из коронованных особ была малышка принцесса Платина. Невероятно мягкая по характеру, светлоглазая блондинка с блестящими волосами, была способна отстаивать свое мнение в любом споре, не подстраиваясь ни под кого. Только к мнению родителей: мамы Серной кислоты и папы Брома Платина прислушивалась и медленно поддавалась их уговорам. Лучшим другом Платины был ее брат Родий, который занимал в соседнюю комнату.

В жаркие дни большая королевская семья всегда собиралась вместе, приезжали дальние родственники. Любимым занятием Платины в жаркое время было игра в пляжный волейбол с Селеном, Серой, Теллуром, Углеродом и Кремнием. А если к жаркой игре на пляже присоединялся Кислород, в воздухе появлялись летучие оксиды.

Вокруг этого королевства было огромное количество опасных водопадов, но для каждого члена королевской семьи они были опасны по-разному. Для Платины был опасен водопад

«Царская водка», в нем она могла мгновенно раствориться. А вот Щелочной водопад не мог навредить принцессе.

По вечерам Платина думала о будущем. Мечтой малышки было стать всемирно известным ювелиром. А все мечтам суждено сбываться.

Вопросы для учащихся

1. Почему для рассказа была выбрана страна – Южная Америка?

2. Какие химические свойства платины прослеживаются в рассказе?

Тему «Химические связи» обучающиеся начинают изучать в 8-м классе, знания которой выносятся на государственную итоговую аттестацию в 9-м и 11-м классе. При выполнении заданий на определение связи в веществах учащимися часто допускаются ошибки. Предлагаем для более эффективного восприятия и запоминания воспользоваться следующими текстами, сопровождающимися вопросами для самоконтроля.

Сказка о ковалентной связи

В некотором царстве, в некотором государстве под названием «Периодическая система» жил-был маленький электрончик. У него не было друзей. Но однажды к нему в село под названием «Внешний уровень» пришел другой электрончик, точь-в-точь похожий на первого. Они сразу же подружились, ходили всегда вместе и даже не заметили, как оказались спаренными. Их прозвали ковалентными.

Вопросы для учащихся

1. Что означает спаренные электроны?

2. Какие радиоактивные элементы кроме радия вы знаете?

Сказка об ионной связи

В доме имени Периодической системы Д. И. Менделеева жили два друга – металл Натрий (Na) и неметалл Хлор (Cl). Na жил в квартире 11, а Cl – в квартире 17.

Решили друзья поступить в студию самодеятельности, а там условие: для поступления необходимо завершить энергетический уровень. Друзья расстроились и поплелись домой. Долго они думали, как завершить энергетический уровень.

И вдруг Хлора осенила мысль:

– А давай, ты мне подаришь со своего третьего уровня один электрон.

– То есть, как подарю? – спросил Натрий.

– А так, возьмешь и подаришь. У тебя будет два уровня и все завершенные, а у меня будет три уровня и тоже все завершенные. Тогда нас точно примут в студию.

– Ладно, забирай, – подумав, сказал Натрий, и отдал свой электрон.

Когда они пришли в студию, художественный руководитель спросил: «Как вам это удалось?» Натрий и Хлор наперебой рассказали о своем открытии. Директор похвалил их и принял их в свою студию. Натрию дали карточку со знаком «+1», а хлору со знаком «−1». И теперь в студию принимают всех желающих – металлов и неметаллов. А то, что придумали Натрий и Хлор, назвали ионной связью.

Вопросы для учащихся

1. Как друзья решили свою проблему.
2. Почему Натрию и Хлору дали разные карточки?

Тему «Металлы» обучающиеся более подробно рассматривают в 9 классе: характеристику, химические свойства, специфику, получение и применение. Тема достаточно объемна и сложна, знания которой проверяются на государственной итоговой аттестации в 9 и 11 классах. Затруднения в восприятии и запоминании вызывают химические свойства. Предлагаем рассмотреть специфику свойств через одушевленные образы.

Катализатор или благородство платины

В некотором царстве, в некотором государстве, в семье благородных металлов воспитывался мальчик. Воспитывался благородно, как и все в его роду Платиновых. Держались они самобытно (самородно), общались с соседями мало. Скучно стало юноше, и принялся он уговаривать родителей:

– Отпустите мена в края новые. Хочу мир посмотреть, в других царствах-государствах побывать.

– Хорошо, – ответил отец, – но не забывай, что ты из благородного рода! Веди себя достойно. И, если уж попадешь в какую-то историю, сумей сохранить себя.

Вскоре очутился молодой человек в королевстве «Органические вещества», и странное дело, его благородство оценили многие семейства. Жизнь в них закипела с новой силой. Несмотря на свое бескорыстие, сам Платина не менялся. Вскоре он открыл свою фирму и назвал ее «Катализатор». Много работал, ездил по вызовам, прославился в различных семьях органических веществ, но всегда сохранял свое благородство и самобытность.

Вопросы для учащихся

1. Охарактеризуйте понятие «благородные металлы».
2. Почему платина относится к самородным веществам?
3. Подумайте, почему органические вещества ценят платину?
4. Как вы думаете, что такое катализатор?

Беспечный натрий

Жил в квартире 11 мягкий и блестящий Натрий. Окна его квартиры выходили на север. Несмотря на частые ураганы, Натрий любил открывать их настежь, чтобы спалось спокойнее. Соседи сверху и снизу – Литий и Калий все время ругали его за беспечность, но он не слушал их! И вот однажды ночью налетел с севера большой ураган. Потоки воды хлынули в открытые окна. Растерялся Натрий, никогда и никому не желавший зла, по характеру мягкий, как воск, хоть ножом его режь, а тут разозлился, забегал по воде. Соседи решили, что в его квартире произошло что-то ужасное: сначала шум и возмущенные крики, потом пожар и взрыв. А утром встретившись с соседом верхнего этажа, Калий сокрушенно качал головой:

– Сколько раз я ему говорил: закрывай окна плотнее, вот ведь, не слушал меня! А если бы потолок протек, так и я мог тут же сгореть!

Вопросы для учащихся

1. Почему Натрий так отреагировал на воду? Ответ обоснуйте.
2. Объясните слова Калия: «А если бы потолок протек, так и я мог тут же сгореть!»?

Встреча с железом

– Привет, я – Феррум. А еще меня зовут Железо. Я уверен, что вы все меня знаете. Я полезен. Из меня даже делают ору-

жие. Ничего удивительного, ведь я металл бога войны Марса. А еще я помогаю живым организмам в их жизнедеятельности, так как я участвую в дыхании живых организмов, перенося кислород и углекислый газ. Ну, мне пора. Заболтался я тут с вами, а ведь у меня много работы. Пока-пока! Ешьте яблоки!

Вопросы для учащихся

1. В чем популярность Железа?

2. Какую пользу приносит Железо живым организмам?

В 9 классе изучая тему «Неметаллы», обучающимся приходиться запомнить не только формулы соединений, но и их химические свойства. Как правило, объемный учебный материал очень сложен для запоминания, знания которого тоже выносятся на государственную итоговую аттестацию. Рассмотрим химические свойства серы и азота в непринужденной обстановке с использованием метода сторителлинга.

Сказка о сере

Рассказывают, что в древности в одном царстве-государстве правила очень серьезная и красивая царица – Сера. Красивы и солнечны были ее кристаллы, а как она плавала – загляденье! Воды не боялась, никогда не тонула. Однако Сера всегда убегала после принятия солнечных ванн, так как боялась превратиться в тягучую вязкую «шоколадку». Жила Сера с достоинством, самородно. К гостям относилась благородно, но сильно ей не нравился ее близкий родственник – Сероуглерод со своим другом Анилином. Очень сердилась Сера, когда они близко к ней подходили.

Была у царицы мечта – встретить благородного рыцаря. Однажды мимо ее окон лихо проскакал красивый рыцарь – Водород. И влюбилась Сера без памяти, места себе не находила. Позвала царица к себе наимудрейшего:

– Помоги мне тайное письмо отправить возлюбленному.

– Не вздумай! – предостерег мудрец. – В мудрой книге сказано, что от этого брака родиться у вас сын. Он тоже будет, как и отец – газом, но таким вонючим будет и совсем не благородным. На кого свое королевство оставишь? Вымрут все!

Опомнилась Сера, послушалась наимудрейшего, так до сих пор в своем государстве и живет – красивая и самородная.

Вопросы для учащихся

1. Почему Сера не хотела дружить с Сероуглеродом и Анилином?

2. О чем предупреждал мудрец Серу?

Мудрый азот

Как-то ночью, когда Азот сладко спал, раздался звонок соседа по телефону из квартиры 6. Звонил, как всегда, чумазый Углерод.

– Выйди из своей квартиры. Успокой Кислорода и Водорода. Опять спорят, кто из них главнее в нашей Солнечной системе? Скоро подъезд взорвется от их жаркого спора.

– Да что мне с ними спорить? – ответил Азот. – Я знаю, что я четвертый. Пусть спорят.

– Ты же один пожар можешь остановить! Вылезай из своей квартиры, – шумел в трубку Углерод.

Нехотя Азот открыл свою дверь, а там уже взрывом пахнет.

– Чего спорим, ребята, заходите в гости, – деловито проговорил он.

– Ну да, к тебе зайдешь, ты же один 78% своей квартиры займешь, повернуться негде, – проворчал Кислород.

– А я зайду, – запросто сказал Водород.

– Не вздумай! – замахал руками Углерод, высунувшийся из своей квартиры. – Да после вашего общения опять весь подъезд аммиаком провоняет.

Тут по лесенке скатился юркий Литий.

– Я тоже люблю общаться с Азотом, и даже при обычных условиях.

– Ну и общайтесь, – вздохнул Углерод. – А мне завтра с утра снова в печку лезть, так что я спать пошел.

Вопросы для учащихся

1. Как вы думаете, почему водород и кислород могли взорваться после «жаркого спора»?

2. Что значит – занять 78%?

3. Объясните тот факт, что после «общения» водорода и азота «провоняет аммиаком»? Напишите уравнение реакции.

4. Почему углерод «полезет в печку»?

Использование на уроках различных методов и приемов по формированию читательской грамотности школьников, позво-

ляет научить учащихся искать закономерности, рассуждать по аналогии, что, несомненно, повышает мотивацию к обучению. Дети больше читают, учатся контролировать свои результаты, сотрудничать, самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, чувствовать ответственность за поведение и действия свои и других, аргументировать свою точку зрения, выслушивать собеседника и вести диалог.

Такие приемы работы позволяет активизировать творческую деятельность учащихся, выработать активную жизненную позицию, сформировать творческую личность. Эффективность данной работы, прежде всего, зависит от педагога, задача которого, выступая организатором учебной деятельности, стать заинтересованным и интересным соучастником этого процесса.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое читательская грамотность?
2. Какие виды деятельности учащиеся выполняют при изучении обучающего текста?
3. Какое эстетическое воздействие на учащихся оказывает слово при помощи художественных образов?

Задания для самостоятельной работы

1. Разработайте самостоятельно обучающий текст на основе метода сторителлинга.
2. К разработанному тексту подготовьте задания на извлечение информации из текста, интеграцию и интерпретацию информации из текста, оценку качества и достоверности текста и осмысление информации, обнаружение и устранение противоречий.

§ 4. Формирование естественно-научной грамотности

Естественно-научная грамотность – способность использовать естественно-научные знания для выделения в реальных ситуациях проблем, которые могут быть исследованы и реше-

ны с помощью научных методов для получения выводов, основанных на наблюдениях и экспериментах. Эти выводы необходимы для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, и для принятия соответствующего решения.

Формирование естественно-научной грамотности учащихся будет успешным при следующих условиях.

1. Интегративность, непрерывность и преемственность в формировании естественно-научной грамотности на всех этапах общего образования.

2. Реализация четырех взаимосвязанных направлений:

– интеграция учебных дисциплин естественно-научной и социальной направленности с учетом современных достижений науки;

– включение в учебные планы спецкурсов и факультативов естественно-научной направленности, расширение спектра внеурочной работы естественно-научной направленности;

– межпредметная и метапредметная интеграция, интеграция урочной и внеурочной деятельности с целью углубления естественно-научных знаний учащихся и формирования соответствующих убеждений, приобретения школьниками разностороннего опыта применения полученных знаний на практике в различных сферах жизнедеятельности;

– организация межпредметного взаимодействия путем создания межпредметных модулей, тесного взаимодействия учителей, активного применения межпредметных технологий, организации коллективного решения проблем, в т. ч. в процессе сетевого взаимодействия.

Наибольшим потенциалом в развитии естественно-научной грамотности обладают практико-ориентированные задания.

Под практико-ориентированными заданиями понимают задания из окружающей действительности, связанные с формированием практических навыков, необходимых в повседневной жизни, в том числе с использованием материалов краеведения, элементов производственных процессов.

Цель этих заданий – сформировать умение действовать в социально значимых ситуациях.

Практико-ориентированные задания базируются на знаниях и умениях, но требуют умения применять накопленные знания

в практической деятельности при решении «жизненной» или профессиональной задачи.

Например, на уроках физики при рассмотрении темы «Расчет количества теплоты» можно предложить учащимся рассчитать количество теплоты, которое они выделяете в окружающее пространство, когда жарко и поглощают, когда холодно.

На уроках ОБЖ при изучении темы «Основы комплексной безопасности», можно рассмотреть ситуацию. «Ты находишься один в квартире. Во время приготовления пищи загорелось масло на сковороде. В квартире начался пожар. Какую информацию тебе следует рассказать диспетчеру при вызове пожарной команды? Составь последовательность своего ответа».

При разработке практико-ориентированных заданий необходимо учитывать:

1) формулировка условия задания должна быть в виде сюжета, ситуации, проблемы, решаемой знаниями различных разделов математики, физики, химии других наук или жизни;

2) информация должна быть представлена в различных формах (рисунок, таблица, схема, диаграмма, график и т. д.), что требует распознавания объектов;

3) задание сформулировано таким образом, что включает многообразие путей решения и возможный их поиск в ходе работы.

Вместе с тем, практико-ориентированные задания должны: соответствовать программе определенного предмета, обогащать основные понятия учебного предмета, раскрывать их сущность в связи с жизнью, практикой, производством. Понятия, термины должны быть доступными для учащихся. Содержание и требование задания должны быть реальны, решаться именно теми способами, какими оно решается в реальной жизни, доступным учащимся с учетом их возрастных и психологических особенностей, иметь открытую цепочку последовательных вопросов.

Использование на уроках интегрированных лабораторных и практических работ тоже способствует формированию естественно-научной грамотности, а также позволяет освоить учащимися экспериментальную составляющую научного метода познания и выдвинуть на передний план наиболее важные характеристики изучаемых объектов и явлений.

Например, изучая на уроках физики тему «Первый закон термодинамики» можно рассмотреть этот закон применительно к человеческому организму – «Человек как термодинамическая система», установить межпредметные связи с биологией, технологией, ОБЖ и выполнить интегрированную лабораторную работу, в ходе которой учащиеся приходят к выводу, что все виды работ в организме совершаются за счет эквивалентного количества энергии, выделяющейся при окислении питательных веществ.

Естественно-научная грамотность в 5–7-х классах может также формироваться посредством применения на уроках фрагментов мультипликационных фильмов. Активное применение кино- и видеоматериалов на занятиях различного рода способствует повышению мотивации обучающихся, а также их познавательной активности. Актуальность применения фрагментов фильмов на уроках объясняется, в том числе, наличием у современного поколения «клипового мышления», которое, по мнению ученых, отличается фрагментарностью. Аудиовизуальное восприятие информации облегчает ее понимание. Кино имеет возможность влиять на то, как учащиеся видят и понимают мир. Оно может управлять ими, показывать самих себя со стороны и приводить к переживанию широкого спектра эмоций. Кино способно заставить забыть о том, что происходит вокруг, открыть для учащихся новые миры, может дать импульс задуматься о мире, в котором они живут. Создатели кино выбирают кадры, музыку, конструируют историю, выбирают повороты сюжета и то, как их преподнести. Учащиеся как зрители, могут входить в диалог с фильмом, который смотрят.

В 5–7-х классах актуально использовать мультфильмы, детские сериалы, так как они для этого возраста наиболее осознанно и легко воспринимаются. В процессе обучения естественно-научным дисциплинам актуально посмотреть современные мультфильмы «Смешарики» и «Фиксики» знакомые учащимся с раннего детства, посредством которых учитель получает возможность объяснить многие природные явления, охарактеризовать поведение людей (положительное или отрицательное), выделить факторы, влияющие на современную экологию.

Так, в мультфильме «Смешарики» можно найти большой сборник серий об экологии. «Смешарики» всегда славились своим

«недетским» подходом к мультипликации. Создатели этого цикла мультфильмов рассказывают о самых сложных вещах просто и понятно. В экологическом цикле «Смешарики» поднимается важная проблема – сокращение уровня биоразнообразия на планете. В ходе активной деятельности человека резко снизилась популяция диких животных Земли. В отдельных эпизодах рассказываются проблемы выброса мусора: смешарики выбросили весь свой мусор в открытое море, и к каким последствиям это привело; закадычные друзья Крош и Ежик исписали краской деревья и отправились в экстремальный поход; главные герои мультфильма знакомятся с понятиями «климат» и «Красная книга» и т. д.

Мультсериал «Фиксики» является настоящим рекордсменом в современной мультипликации по количеству серий, связанных с проблемами экологии.

1. Серия «Пластик». Экосерия мультфильма о том, как папа Дим Димыча решает спасти планету. Вдохновившись примером отца, он решает присоединиться к такому благородному делу и стать супергероем. Однако на деле оказывается, что под спасением планеты папа подразумевал раздельный сбор мусора и переработку пластика. Дим Димыча постигает разочарование и заставляет задуматься мысль, а действительно ли это важно. Благодаря друзьям – фиксикам, мальчик узнает, насколько серьезный вред наносит пластик природе.

2. Серия «Бумага». В этой серии дети узнают, как устроено производство бумаги и почему так важно экономно ее использовать. В мультфильме делается особый упор на осознанное потребление продукции и его важность, а потому часто звучат идеи о вторсырье, переработке и т. д.

3. Серия «Экотестер». Профессору Чудакову удалось создать уникальный прибор, который может измерять загрязненность продуктов питания нитратами. Он назвал его «Экотестер». Фиксики рассказывают о влиянии человека на природу и что делать, чтобы в будущем не пришлось дышать грязным воздухом и кушать опасную еду.

4. Серия «Батарейки». В этом сценарии фиксики решаются помочь цветку быстрее расти. Подумав, что ему не хватает энергии, они закапывают в грунт батарейки. К счастью, героям удается вовремя узнать, что батарейки являются опасными от-

ходами, которые могут нанести серьезный вред природе и растениям. А значит, их нужно правильно утилизировать и перерабатывать, чтобы они не загрязняли планету.

5. Серия «Ночник». В этом эпизоде юные герои расскажут своим зрителям о том, как «рождается» электроэнергия и почему так важно ее беречь. Заодно школьники узнают, как именно можно сберечь электроэнергию и помочь родной планете.

Но одного просмотра мультфильмов будет недостаточно, важно обсудить каждый момент, проговорить и выделить факторы, влияющие на природу, описать среду, в которой они находяться, а также организмы, которые могут максимально пострадать от определенных ситуаций, действия или бездействия человека. Предложить учащимся составить творческий проект, сделать иллюстрации по теме и представить свою точку зрения (видение) проблемы.

Формирование естественно-научной грамотности на уроках технологии может осуществляться посредством применения на уроках межпредметных связей и ведении курсов внеурочной деятельности на интегративной основе. Особенности разработки рабочих программ и занятий таких курсов описаны в методическом пособии Е. Г. Коликовой, Д. З. Шибковой «Проектирование курсов внеурочной деятельности на основе межпредметных связей». В данном пособии предложена рабочая программа курса «Академия правильного питания», содержание которой включает межпредметные связи с биологией, химией, ОБЖ, физической культурой. Разработанные и апробированные программы курсов внеурочной деятельности на основе межпредметной интеграции по разным направлениям представлены региональными инновационными площадками на сайте ГБУ ДПО ЧИППКРО в разделе «Сеть НПП».

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое естественно-научная грамотность?

2. Какие методы формирования естественно-научной грамотности вы используете в своей профессиональной деятельности?

3. Оцените достоинства и недостатки данных методов?

Задания для самостоятельной работы

1. Разработайте практико-ориентированные задания по своему предмету.

2. Подберите отрывки из мультфильмов, научно-популярных или художественных фильмов, которые могут быть использованы на уроке для формирования естественно-научной грамотности. Продумайте задания, вопросы для обучающихся, которые они будут выполнять до и после просмотра видеофрагмента.

§ 5. Формирование финансовой грамотности

Финансовая грамотность подразумевает знание и понимание финансовых понятий и финансовых рисков, а также навыки, мотивацию и уверенность, необходимые для принятия эффективных решений в разнообразных финансовых ситуациях, способствующих улучшению финансового благополучия личности и общества, а также возможности участия в экономической жизни.

Необходимость формирования на уроках финансовой грамотности в школах обусловлена тем, что современные дети достаточно активно самостоятельно покупают товары, пользуются пластиковыми картами и мобильными приложениями. Они с раннего возраста оперируют денежными знаками и являются активными участниками торгово-финансовых взаимоотношений, что требует от них определенного уровня финансовой грамотности.

Для развития финансовой грамотности на уроках физики можно включать задания на расчет энергетических потерь, затрат при бытовом и промышленном использовании различных видов энергии.

Например, на уроках физики, при рассмотрении темы «Постоянный электрический ток» можно предложить обучающимся следующие задания.

1. Используя паспорта домашних электроприборов, запишите мощность каждого из них. Предположите, использование какого из приборов вызывает максимальные расходы электроэнергии. Ответ обоснуйте.

2. Фиксируйте в течение дня, сколько времени работал каждый прибор. Используя счетчик электроэнергии, определите

израсходованную за день электроэнергию. Вычислите стоимость этой энергии, если 1 кВт/ч стоит 3 руб. 99 коп. Использование какого электроприбора вызвало максимальные расходы энергии? Почему? Сравните полученные результаты с вашими предположениями.

На уроках биологии при изучении темы «Дыхание» можно рассмотреть следующую актуальную проблему: некоторые зарубежные фирмы за одну и ту же работу курильщикам устанавливают заработную плату на 15% ниже, чем некурящим. Средняя заработная плата – 340$ в месяц. Какова средняя заработная плата курящего человека? После чего обсудить с обучающимися, почему заработная плата курящего человека ниже?

С целью формирования финансовой грамотности в ходе преподавания модуля «Технологии обработки материалов, пищевых продуктов» рекомендуется вводить в урочную и внеурочную деятельность задачи, связанные с расчетом калорийности блюд, количеством материалов в условиях использования экономичных раскладок, выбором материалов из ассортимента розничной торговли и интернет-магазинов на основе сравнительного анализа цены за единицу продукции, определение границ погрешности измерений. Рассмотрим несколько заданий, направленных на формирование финансовой грамотности на уроках технологии.

Марина решила приготовить на обед яблочный пирог «Шарлотка» по бабушкиному рецепту: сахар – 1 стакан (200 г), куриное яйцо – 4 штуки; пшеничная мука – 1 стакан (150 г); яблоки – 1 кг; соль по вкусу; сода – 1/2 чайной ложки. Для покупки необходимых продуктов она направилась в ближайший сетевой магазин «Пятерочка», где купила 1 кг сахара за 39 рублей, десяток куриных яиц первой категории за 72 рубля, пакет муки весом 2 кг за 82 рубля и 1 кг яблок за 60 рублей. Рассчитайте стоимость пирога «Шарлотка», при условии, что последними двумя ингредиентами при расчете можно пренебречь.

Данное задание целесообразно использовать на уроке во время приготовления блюда. В процессе выпечки блюда, несколько обучающихся заняты уборкой рабочего места и сервировкой стола. Остальным в это время рекомендуется дать задание на расчет стоимости изготавливаемого изделия.

При изучении модуля «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов» по теме «Раскрой ткани» рекомендуется дать возможность самостоятельно выполнить раскладку ткани в масштабе 1:4. Для этого необходимо заготовить листы кальки разной ширины (150, 120 и 90 см по линейке закройщика). На кальке обозначить местоположение кромок. Кроме этого, важно заготовить выкройки изделия в масштабе 1:4. В ходе объяснения учебного материала обучающиеся знакомятся с правилами выполнения раскладки: особенности раскроя ткани при настиле «в сгиб» и «в разворот», направление долевой нити на выкройке должно совпадать с направлением долевой нити на ткани, между выкройками должно остаться место для припусков на швы, при раскладке выкроек на ткани важно учитывать направление рисунка и т. д. После этого учащиеся раскладывают выкройки с учетом перечисленных правил, находят наиболее экономичную раскладку и измеряют линейкой закройщика, длину куска ткани, необходимой для пошива изделия. Полученная величина округляется до десятков в большую сторону.

При закупке материалов учащимся рекомендуется составить сравнительную характеристику их стоимости в различных магазинах, а также в сети Интернет.

Составьте сравнительную характеристику стоимости материалов для изготовления фартука из бязи, если потребуется 60 см ткани и нитки в тон – 1 катушка. Заполните таблицу. Ячейки «Место покупки ткани» заполните самостоятельно, например, магазин «Галактика», магазин «Сабрина», магазин «Мир тканей», OZON.RU и т. д. Выберите наиболее выгодный вариант покупки.

Наименование материала	Место покупки ткани			
Бязь шириной 150 см				
Нитки				
Итого				

Рассчитайте себестоимость готового изделия – прямой юбки длиной 56 см, если 1 м ткани стоит 400 рублей, при ее ширине 80 см; молния – 15 рублей, нитки – 12 рублей, 1 м корсажной ленты для обработки пояса – 80 рублей.

При работе над заключительной частью творческого проекта по технологии, учителю следует ориентировать учащихся не только на расчет материальных затрат, но и на расчет стоимости проектного продукта с учетом затрат на электричество, выплату налогов и амортизационные отношения. Для подсчета себестоимости изделия целесообразно использовать следующую схему.

В ходе реализации модуля «Производство и технологии» рекомендуется включать задания на расчет доходов при организации малого бизнеса. При разработке контрольно-измерительных материалов для оценки вышеперечисленных заданий в качестве критериев оценивания важно учитывать точность расчетов.

Пример: проект «Комплект постельного белья как объект предпринимательской деятельности».

Расчет материальных затрат

Материалы	Цена материала за единицу продукции, руб./м, руб./шт.	Количество, м, шт.	Стоимость, руб.
Сатин шириной 1,5 м	322	6,4	2060,8
Нитки	16	2	32
Замок	55	3	165
Итого			2267,8

При расчете затрат на потраченное электричество необходимо учесть мощность оборудования, время его работы, тариф, который установлен в настоящее время составляет 3,99 рубля.

Электроприбор	Мощность, Вт, кВт	Суммарное время работы, ч	Работа тока за указанное время, кВт/ч	Тариф, руб.	Стоимость, руб.
Швейная машина	0,8	8	6,4	3,99	25,54
Утюг	2,2	1	2,2	3,99	8,79
Итого					34,33

Планируемая заработная плата 1000 руб. в день, данный комплект может быть изготовлен за 2 дня, следовательно, к стоимости комплекта добавится 2000 руб.

Для определения срока полезного использования мы рекомендуем воспользоваться классификатором основных средств по амортизационным группам (https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=352507#h2052).

Например, срок полезного использования швейной машины составляет 3–5 лет. Мы выбираем, например, 5 лет – машина надежная, и мы собираемся долго ее эксплуатировать.

Годовая норма амортизации равна:

100% : 5 лет = 20%

Ежегодная сумма амортизации равна:

10 200 руб. × 20 : 100 = 2040 руб.

Ежемесячная сумма амортизации равна:

2040 руб. / 12 мес. = 170 руб.

Если учесть, что один комплект будет изготавливаться 2 дня, то с учетом выходных дней, в месяце в среднем 20 рабочих дней, значит, за месяц можно изготовить 10 комплектов постельного белья.

Рассчитаем сумму амортизации, приходящуюся на единицу продукции:

170 руб. : 10 шт. = 17 руб.

После суммирования полученных затрат, мы получим стоимость комплекта – 4319,13 руб. Полученную сумму учащийся должен сравнить с розничными ценами на постельное белье и ответить на вопрос о рентабельности бизнес-идеи, предусмотреть возможные пути снижения цены.

На уроках «Основы безопасности жизнедеятельности» необходимо познакомить обучающихся с основами финансовой безопасности.

1. Что делать, если потерял банковскую карту?
2. Как заблокировать банковскую карту?
3. Как отличить настоящие деньги от фальшивых?
4. Как вести себя, если вам позвонили из службы безопасности банка и сообщили о подозрительных действиях, производимых с вашей банковской картой и др.

Главной задачей обучения финансовой грамотности в школе является стремление остановить развитие безответственного отношения к денежным операциям в целом. Ведь большая часть взрослого населения нашей страны, к сожалению, до сих

пор финансово безграмотна и ничем не защищена в случае непредвиденных обстоятельств или потери работы.

Во многих семьях не ведется учет расхода и дохода. И это печально сказывается на развитии экономики в сфере потребления.



Вопросы для самоконтроля

1. Что такое финансовая грамотность?
2. Для чего необходимо формировать финансовую грамотность на уроках в школе?
3. Как повысить финансовую грамотность обучающихся?

Задания для самостоятельной работы

1. Подберите задания для развития финансовой грамотности по своему учебному предмету.
2. Предложите 3–4 темы информационных или творческих проектов, содержание которых способствует формированию финансовой грамотности обучающихся.

§ 6. Формирование глобальных компетенций

Под *глобальными компетенциями* понимаются способности:

– критически рассматривать с различных точек зрения проблемы глобального характера;

– осознавать, как культурные, религиозные, политические, расовые и иные различия влияют на восприятие, суждения и взгляды людей;

– вступать в открытое, уважительное и эффективное взаимодействие с другими людьми на основе разделяемого всеми уважения к человеческому достоинству.

Глобальные проблемы человечества – это проблемы, которые затрагивают жизненные интересы всего населения планеты и требуют для своего решения совместных усилий всех государств мира. Возникновение глобальных проблем, возрастание опасности их последствий ставят новые задачи перед наукой в прогнозировании и способе их решения. Глобальные проблемы – это сложная и взаимосвязанная система, которая оказывает воздействие на общество в целом, человека и природу, поэтому требует постоянного философского осмысления.

К глобальным проблемам, в первую очередь, относятся:

– предотвращение мировой войны;

– преодоление возрастающего разрыва в уровне экономического и культурного развития между странами;

– обеспечение человечества необходимыми иссякаемыми природными ресурсами (продовольствие, сырье, источники энергии);

– преодоление экологического кризиса, порождаемого вторжением человека в биосферу;

– своевременное предвидение и предотвращение различных отрицательных последствий НТР.

Глобальные компетенции должны формироваться комплексно на всех учебных предметах. Рассмотрим межпредметные задания, направленные на развитие глобальных компетенций, которые могут применяться на уроках физики и химии.

Кейс «Световое загрязнение»

В науке существует понятие «световое загрязнение». Поясните, что может означать данный термин. Считаете ли вы, что световое загрязнение – глобальная проблема. Обоснуйте свой ответ. Предложите варианты снижения светового загрязнения.

В таблице приведены данные о продуктах сгорания миллиона тонн угля.

Продукты сгорания угля	Количество тонн (в расчете на 106 тонн)
Зола	60000
Углекислый газ	10000
Сернистый газ	30000
Оксид азота	10000
Пыль	10000
Радиоактивные элементы, содержащиеся в угольных пластах и добытом угле	0,01

Используя данные таблицы, сделайте вывод о том, какое влияние оказывает сжигание бурого угля на гидросферу, атмосферу планеты, здоровье человека.

Процент выбросов радиоактивных элементов, содержащихся в угольных пластах и добыче угля, невелик, часто эти продукты сгорания не учитываются. Верен ли такой подход? Обоснуйте свою позицию.

Как связаны определенные действия с развитием глобальных проблем?

Являются ли данные предложения краткосрочной или долгосрочной мерой решения описанной проблемы?

Укажите одно позитивное и одно негативное последствие описанного действия. Являются ли ситуации, изложенные в таблице, примерами возможных негативных/позитивных последствий?

Глобальные компетенции могут формироваться и в ходе проектной деятельности учащихся. Темы таких проектов представлены в таблице.

Глобальная проблема	Тема проекта	Учебные предметы
Предотвращение мировой войны	Жертвы войн XX века: факты и статистика	История, математика
Обеспечение человечества необходимыми исякаемыми природными ресурсами (продо-	Способы повышения урожайности зерновых в условиях уральского региона	Биология, география, технология

Глобальная проблема	Тема проекта	Учебные предметы
вольствие, сырье, источники энергии)	Альтернативные источники энергии: возможности их применения в быту	Физика, технология
Своевременное предвидение и предотвращение различных отрицательных последствий научно-технической революции	Применение генно-модифицированных продуктов: возможности и угрозы	Биология, технология
Преодоление экологического кризиса	Проблемы раздельного сбора мусора	Технология

Формирование глобальных компетенций должно осуществляться не только в ходе урочной и внеурочной деятельности, но и воспитательной работы школы. В программе воспитания необходимо предусмотреть ряд мероприятий, направленных на формирование глобальных компетенций. Это могут быть конференции, круглые столы, научные общества учащихся, фестивали. При этом целесообразно интегрировать данные мероприятия с урочной и внеурочной деятельностью. Например, проблемы межкультурного взаимодействия можно решать через знакомство учащихся с традициями, культурой и обычаями разных народов. В МБОУ «СОШ № 1 имени Героя России С. А. Кислова» (г. Коркино) уже традиционным стал школьный праздник – Фестиваль национальных культур, в ходе которого каждый класс получает задание представить костюмы, фольклор, национальную кухню, подвижные игры отдельного народа. Целью фестиваля является знакомство учащихся с культурными и религиозными различиями народов, воспитание толерантности и терпимости.

Подготовка к фестивалю начинается за 3 недели до его проведения, при этом используются ресурсы урочной и внеурочной деятельности. Например, помощь в подготовке национальных костюмов, подборе и приготовлении традиционных блюд оказывается участникам на уроке технологии и внеурочной деятельности. Украшения и аксессуары для костюмов могут изго-

тавливаться на уроках ИЗО. На уроках музыки и МХК проводится подбор и разучивание национальных песен, а национальные подвижные спортивные игры изучаются на уроках физической культуры. К участию в фестивале активно привлекаются родители, которые помогают в подготовке костюмов и антуража. Фрагмент сценария фестиваля представлен ниже.

Сценарий
Фестиваль национальных культур (фрагмент)
(разработчик А. Г. Смотрина)

Ведущий 1

– Наш фестиваль в едином хороводе
Здесь соберет людей со всех сторон
Земли народной сердцу милой,
Что Родиной с тобою мы зовем**.**

Песня «Большой хоровод»

Ведущий 2

– Россия – Родина моя! Эти слова могут сказать люди разных наций и народностей, которые живут в России. Это русские и украинцы, белорусы и казахи, татары и хакасы.

Ведущий 1

– Азербайджанцы, грузины и армяне, буряты и эвенки и еще много-много других и очень разных народов. Все они говорят на разных языках, имеют свои национальные традиции и верят в разных богов, но общее у них и у нас с вами – это любовь к нашей России.

Ведущий 2

– Но еще необъятней, чем наша страна – это весь земной шар, который населяют неисчислимое количество народностей и наций.

Ведущий 1

– Всего на земном шаре 226 государств, а вот количество этносов и народностей превышает 3 тысячи.

Ведущий 2

– Культура каждого народа имеет свою ценность и уникальность. И, несмотря на то, что разные народы проживают в разных государствах, у всех у нас есть общий дом – Земля. Давай-

те беречь друг друга и жить в мире на всей земле. Ведь все мы граждане одной планеты.

Земля – наш ковчег, наша родина, дом,
В котором мы с вами все вместе живем.
Давайте Добро созидать и творить,
И Землю, как мать, и беречь, и любить!

Ведущий 1

– Каждый класс собирал информацию о культуре одного из народов, проживающих на нашей планете. И сегодня представит ее вашему вниманию на этой сцене. Жюри оценивает выступление классов и приготовленное блюдо по следующим критериям: артистичность, эмоциональность, сценический образ, костюмы, эстетичность оформления и вкусовые качества блюда.

Ведущий 2

– Россия – страна вековой культуры и великой духовности, богатой историей, обычаями, традициями народов, ее населяющих. Многовековая дружба народов остается всегда важным достижением всех россиян!






Вопросы для самоконтроля

1. Что понимают под глобальными компетенциями?
2. Какие мероприятия, направленные на формирование глобальных компетенций, являются традиционными для вашей образовательной организации?
3. Какие изменения вы предложили бы внести в программу воспитания школы для формирования глобальных компетенций учащихся?

Задания для самостоятельной работы

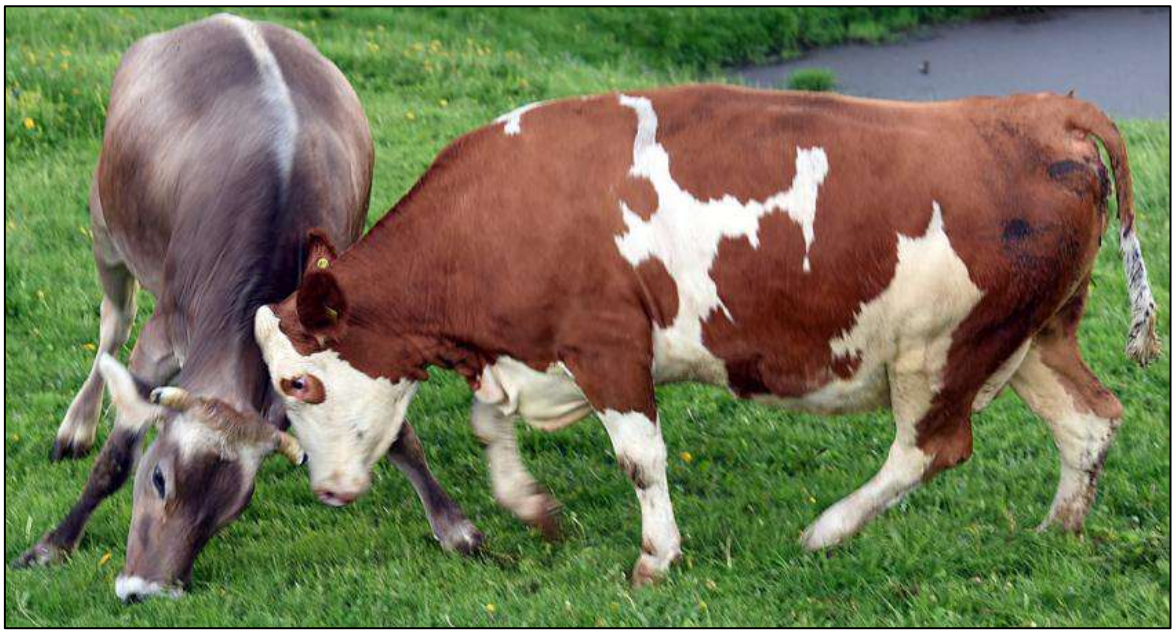
1. Разработайте кейс по своему учебному предмету, направленный на формирование глобальных компетенций.
2. Предложите 3–4 темы исследовательских, социальных и творческих проектов, содержание которых раскрывает глобальные проблемы человечества.

§ 7. Формирование креативных качеств личности

Креативное мышление – способность продуктивно участвовать в процессе выработки, оценки и совершенствовании идей, направленных на получение инновационных, новых, новаторских, оригинальных, нестандартных, непривычных и при этом эффективных действенных, результативных решений; либо получение нового знания, или эффектного (впечатляющего, вдохновляющего, необыкновенного, удивительного и т. п.) выражения мысли.

Развитию креативного мышления будут способствовать задания, которые не имеют одного правильного решения, и требуют выдвижение в том числе фантастических идей, их оценку, совершенствование, уточнение.

Например, на уроке биологии можно обсудить с обучающимися следующую ситуацию: бодливые коровы славятся злым нравом и хорошим удоем: они дают больше молока, причем лучшего качества. Но бодливые коровы и быки на пастбище опасны. Они могут боднуть друг друга или даже человека. Можно затупить им рога, но это трудная процедура. Как, не затупляя и не обрезая рогов, усмирить бодливых животных?



На уроках основы безопасности жизнедеятельности в 5 классе, при изучении темы «Первая медицинская помощь» можно предложить ученикам решить ситуационную задачу: твоя младшая сестренка прибежала домой. У нее из носа идет кровь. Ей необходима твоя помощь. Как бы ты ей помог?

В 7-м классе при изучении темы «Как себя вести при угрозе урагана» можно предложить учащимся придумать ситуацию по теме и представить ситуацию в ролях. Роли: учащийся – представитель МЧС, класс – собрание населения.

По теме «Экологическая безопасность» в 8 классе роли могут быть следующие: директор завода, загрязняющего окружающую среду; представитель партии зеленых; представитель власти, рядовые жители города.

Также ученикам можно предложить составить описание или нарисовать картину о том, что произойдет, если в мире что-либо изменится, например, увеличится в 10 раз сила гравитации; исчезнут окончания в словах или сами слова; все объемные геометрические фигуры превратятся в плоские; хищники станут травоядными; все люди переселятся на Луну и т. д.

В начале урока можно предложить учащимся загадку: как связана картина Иеронима Босха с темой урока?

Выполнение учениками подобных заданий не только развивает способность воображения, но и позволяет им лучше понять устройство реального мира, фундаментальных основ различных наук.



Кроме того, для развития креативных качеств личности на уроках можно использовать развивающий метод «Кроссенс», мнемотехники, учебные комиксы. Слово «кроссенс» означает «пересечение смыслов». Этот метод разработан Сергеем Фединым – писателем, педагогом, математиком и Владимиром Бусленко – доктором технических наук, художником и философом.

Кроссенс впервые опубликован в 2002 году в журнале «Наука и жизнь». Он представляет собой стандартное поле из девяти квадратиков, в которых помещены изображения.

1	**2**	**3**
4	**5**	**6**
7	**8**	**9**

Девять изображений расставлены в нем таким образом, что каждая картинка имеет связь с предыдущей и последующей, а центральная объединяет по смыслу сразу несколько. Связи

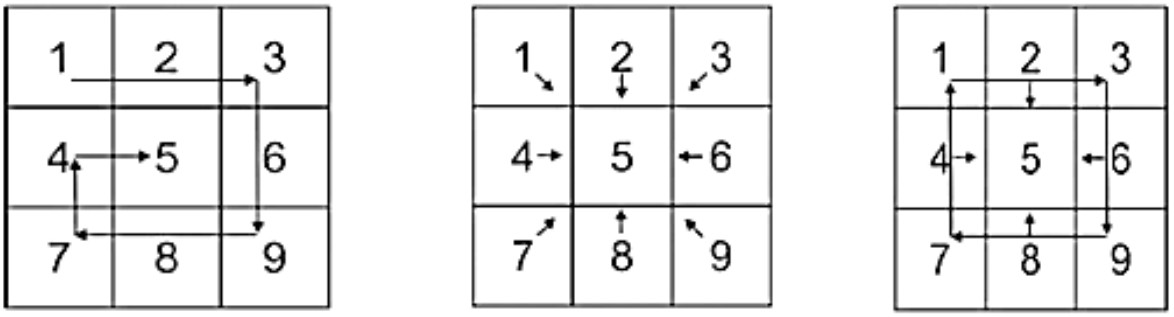
могут быть как поверхностными, так и глубинными. Задача учащихся – объяснить кроссенс, составить рассказ – ассоциативную цепочку, посредством взаимосвязи изображений.

Читать кроссенс нужно сверху вниз и слева направо, далее двигаться только вперед и заканчивать на центральном 5 квадрате, таким образом, получается цепочка завернутая «улиткой». Начать можно как первой, так и с любой узнаваемой картинки. Центральным является квадрат с номером 5.

По желанию автора, он может быть связан по смыслу со всеми изображениями в кроссенсе.

Обычно же нужно установить связи по периметру между квадратами 1–2, 2–3, 3–4, 5–6, 6–7, 7–8, 8–9, а также по центральному кресту между квадратами 2–9, 6–9.

Читать кроссенс можно одним из следующих способов: слева направо (как правило, чтения в русском языке) и сверху вниз, далее двигаться только вперед и заканчивать на центральном 5-м квадрате. Таким образом, получается цепочка, завернутая «улиткой».



Например, составьте рассказ – ассоциативную цепочку, посредством взаимодействия.

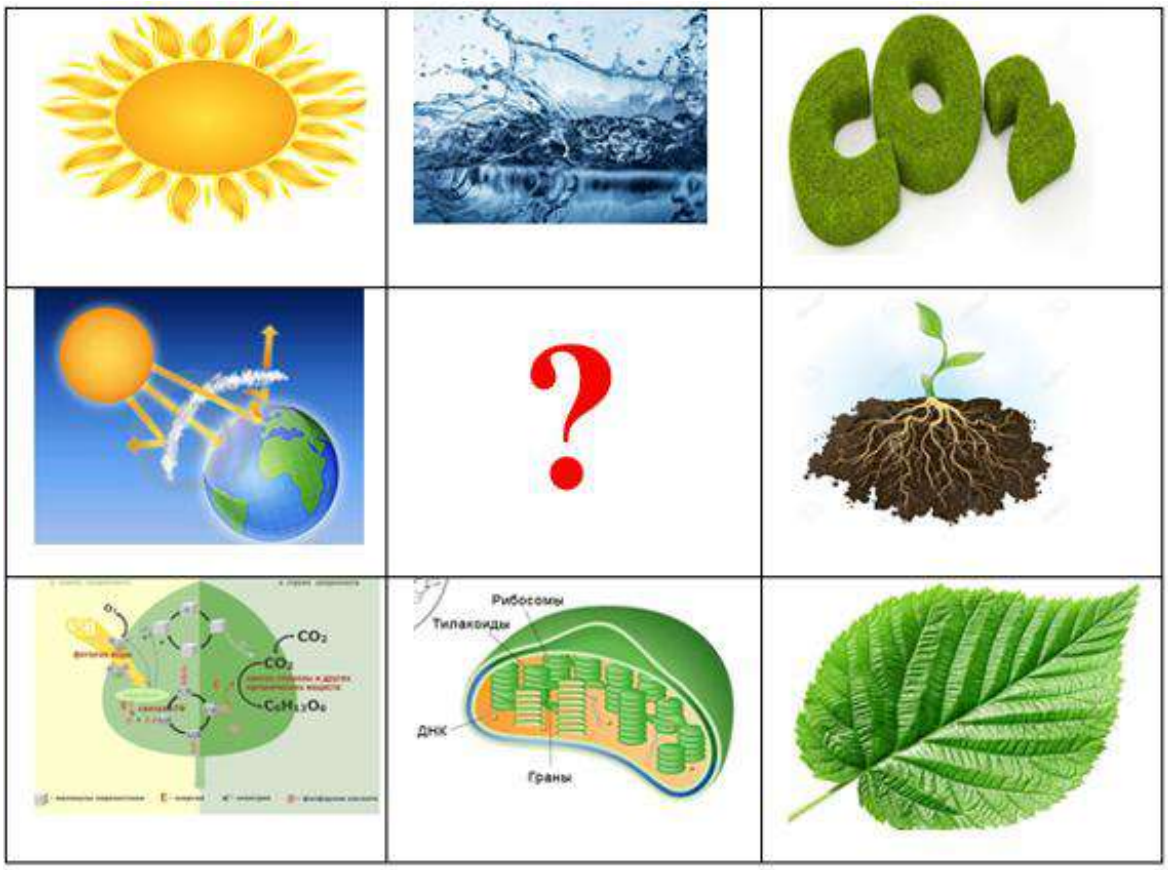
Проблема, с которой часто сталкиваются авторы кроссенсов – это трактовка изображений, которые могут быть не очень понятны. В таком случае можно дать текстовую подсказку – кто или что изображено на каждой картинке, а задание – найти связи между соседними изображениями или дать название кроссенсу.

Кроссенс позволяет «оживить» учебное занятие.

Алгоритм создания кроссенса

1. Определение тематики, общей идеи.

2. Выделение 8–9 элементов, имеющих отношение к идее, теме.



Кроссенс по теме «Фотосинтез»

3. Нахождение связей между элементами, определение последовательности.

4. Выделение элементов, имеющих 3 и более связей (крест, основа).

5. Концентрация смысла в одном элементе (центр).

6. Выделение отличительных черт, особенностей каждого элемента.

7. Поиск и подбор изображений, иллюстрирующих элементы.

8. Замена прямых образов и ассоциаций косвенными, символическими.

9. Построение ассоциативной связи между образами элементов.

10. Выход на новый уровень.

Рифмизация как способ формирования креативности учащихся используется на уроках и во внеурочной деятельности для запоминания информации, которая интерпретируется в стихотворную форму. Приемами рифмизации являются: создание рифмованных пар слов или даже небольших стихотво-

рений, содержащих запоминаемый материал; запоминание терминов с помощью созвучных уже известных слов или словосочетаний.

Например, на уроках биологии для запоминания понятия «Среда» А. А. Павловой, учителем биологии МОУ «Средней общеобразовательной школы д. Звягино», применялся метод рифмизации. В качестве домашнего задания детям было дано задание составить четверостишия, передающие смысл понятия «среда обитания» и выполнить рисунки к ним.

Ниже представлены наиболее удачные работы учащихся.

Что такое среда?
День недели? Это да!
Но еще ведь есть среда
Обитания, друзья.
Кто в такой среде живет?
Что съедает? Как растет?
Это рыбы и цветы,
Это звери и кусты,
На микробы посмотри,
В микроскопе те видны.
Почвенной средой у нас
Населен весь этот пласт:
Черви, гусеницы, кроты,
Есть бактерии, грибы,
Много всякой красоты.

Комиксы как способ формирования креативности позволяет формировать у учащихся сразу несколько навыков. Комиксы помогают тренировать навыки чтения, визуализации, понимания разговорной речи, учат, как можно передать сложную идею в 3–4 зарисовках.

Например, при изучении темы «Жизнь организмов на планете Земля» на уроках биологии в 5-м классе учитель биологии А. А. Павлова предложила учащимся нарисовать комиксы, представив наиболее интересный на их взгляд материал. При создании комиксов обучающиеся находили нестандартные пути представления информации. Полученные работы представлены ниже.


МАГАЗИН


«Эко-история одного безответственного котика»
Я БОЛЬШЕ ТАК НЕ ВЫНЕСУ! МНЕ НУЖНО ТЕБЕ КОЕ-ЧТО РАССКАЗАТЬ!
ДОРОГАЯ ЗЕМЛЯ! Я НЕ ЗНАЮ, ЧТО ТЫ ЧУВСТВУЕШЬ, НО МНЕ ТЕБЯ ОЧЕНЬ ЖАЛКО!
ОЧЕНЬ ПРОСТО! ДАВАЙ С ТОБОЙ ВЫУЧИМ ЭКО-ПРАВИЛА! ВТОРОЕ ЗЕМНОЕ ПРАВИЛО!
ПРАВИЛО 1. НЕ ТРАТЬ ВОДУ ВПУСТУЮ. ЗАКРЫВАЙ КРАН, КОГДА ОН ТЕБЕ НЕ НУЖЕН!
ПРАВИЛО 2. НЕ МУСОРЬ И НЕ СВАЛИВАЙ МУСОР
ПРАВИЛО 3. НЕ ЛОМАЙ ДЕРЕВЬЯ И НЕ РВИ ЦВЕТЫ!
ПРАВИЛО 4. НЕ ЗАГРЯЗНЯЙ ВОЗДУХ!
ПРАВИЛО 5. ЕСЛИ ВСЕ ЛЮДИ БУДУТ ВЕСТИ СЕБЯ ПРАВИЛЬНО, ТО ЕЙ ЖИТЕЛЯМ ТОЖЕ СТАНЕТ ЛУЧШЕ! ПОМНИ ОБ ЭТОМ!
ТЕПЕРЬ Я ВЕДУ СЕБЯ ПРАВИЛЬНО!

Развитие креативного мышления может осуществляться и в ходе разработки проектного продукта учащимися в рамках проектной деятельности, для этого учителю рекомендуется использовать методы ТРИЗ: морфологический анализ, метод контрольных вопросов, метод фокальных объектов, мозговой штурм; методы дизайна: метод ассоциаций, метод аналогий, бионика, комбинаторика, метод трансформации, эвристические методы и т. д.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое креативное мышление?
2. Какие методы развития креативных качеств личности вы используете на учебных занятиях?
3. Оцените плюсы и минусы использования данных методов на учебных занятиях.

Задания для самостоятельной работы

1. Создайте кроссенс для учебного занятия по своему учебному предмету.
2. Составьте четверостишие, передающее смысл одного из понятий, которое изучается в рамках вашего предмета.

Список литературы

1. Бегашева, И. С. Практико-ориентированные задания по физике для профессиональной ориентации учащихся основной школы: практикум / И. С. Бегашева. – Челябинск : ЧИППКРО, 2021. – 48 с.

2. Бустубаева, З. Т. Интегрированные лабораторные работы по естествознанию : рабочая тетрадь для учащихся 10–11-х классов образовательных организаций / З. Т. Бустубаева, И. С. Бегашева, С. В. Павлова, И. В. Пупов. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1,20 Мб). – Челябинск : ЧИППКРО, 2021. – 1 электрон. опт. диск (DVD-R).

3. Коликова, Е. Г. Проектирование курсов внеурочной деятельности на основе межпредметных связей : методическое пособие / авт.-сост. Е. Г. Коликова, Д. З. Шибкова. – Челябинск : ЧИППКРО, 2021. – 56 с.

4. Низинцева, Г. И. Кроссенс как прием развития креативного мышления. – URL: https://infourok.ru/metod-krossens-kak-priyom-razvitiya-kreativnogo-myshleniya-na-urokah-biologii-4162938.html (дата обращения: 20.09.2021).

5. Приказ Министерства Просвещения РФ от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».

6. Пяткова, О. Б. Сборник практико-ориентированных заданий по основам безопасности жизнедеятельности / О. Б. Пяткова, О. В. Ушакова. – Челябинск : ЧИППКРО, 2020. – 68 с.

7. Уткина, Т. В. Функциональная грамотность: современный контекст / Т. В. Уткина, О. Б. Пяткова, А. Г. Донской // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. – 2020. – № 5 (74). – С. 4–11.

Приложение

Комплексные задания межпредметного характера для развития функциональной грамотности

Одним из эффективных методов развития функциональной грамотности является использование на уроках комплексных заданий межпредметного характера. Подобные задания подчас ставят учащихся, привыкших к классическим задачам, в тупик, но, с другой стороны, такие задания позволяют учащимся применить свои знания на практике, что делает эти знания более прочными и глубокими и развивает функциональную грамотность.

Ниже приведены примеры комплексных заданий межпредметного характера.

Восхождение на Эверест

Прочитайте статью И. Лобановой, Н. Лоскутниковой «Эверест: покорить или умереть?» (https://www.m24.ru/articles/nauka/29052019/155627).

Выполните задания:

1. Какой маршрут восхождения на Эверест выбрали бы вы? Аргументируйте свой выбор.

2. С какими проблемами в бытовых ситуациях могут столкнуться альпинисты?

3. Распределите предметы из предложенного списка на группы:

1) пригодятся в экспедиции;

2) пригодились бы, но не будут работать;

3) не нужны совсем.

Список предметов: электрический чайник, 20-литровая бутылка воды с помпой для накачивания, кислородная маска, шланг, баллон со сжатым кислородом и др.

Аргументируйте свой выбор.

1. Рассчитайте, каково будет атмосферное давление на высоте 6000 м.

2. Рассчитайте, при какой температуре будет кипеть вода на высоте 6000 м.

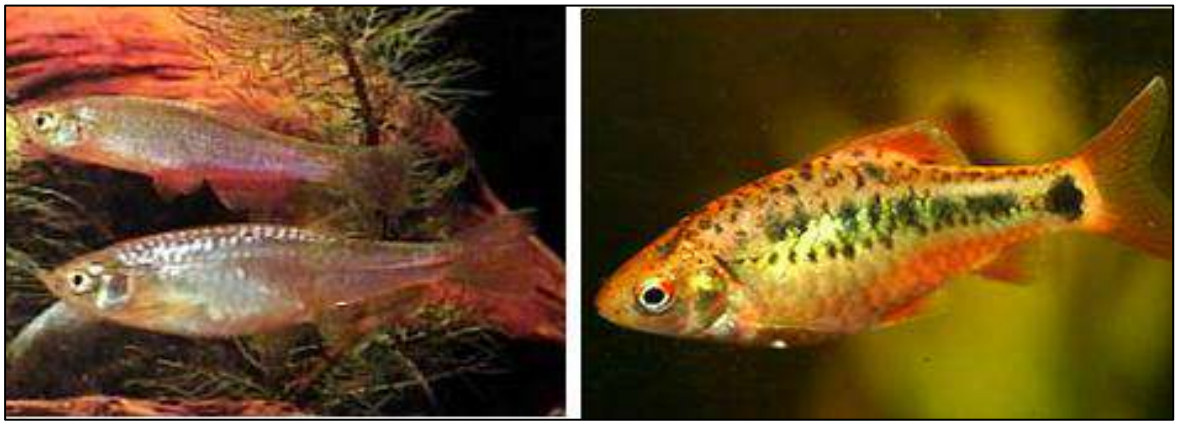
3. Чем опасен быстрый подъем на высоту?

4. Рассчитайте стоимость снаряжения для восхождения на Эверест.

5. Из какого материала должна быть изготовлена одежда для восхождения на Эверест? Какую цветовую гамму лучше выбрать, почему?

Аквариум

Аквариум с рыбками – это не только элемент декора помещения. Психологи отмечают положительное влияние наблюдения за жизнью подводных обитателей на психоэмоциональное состояние человека.





Прочитайте статью «Оформление домашнего аквариума: правила, элементы, стили» (https://4lapy.ru/articles/oformlenie-domashnego-akvariuma-pravila-elementy-stili/).

Выполните задания.

1. Где лучше всего установить аквариум в квартире? Свой ответ аргументируйте.

2. Рассчитайте давление, оказываемое аквариумом на полку, если длина аквариума 120 см, ширина и высота 50 см.

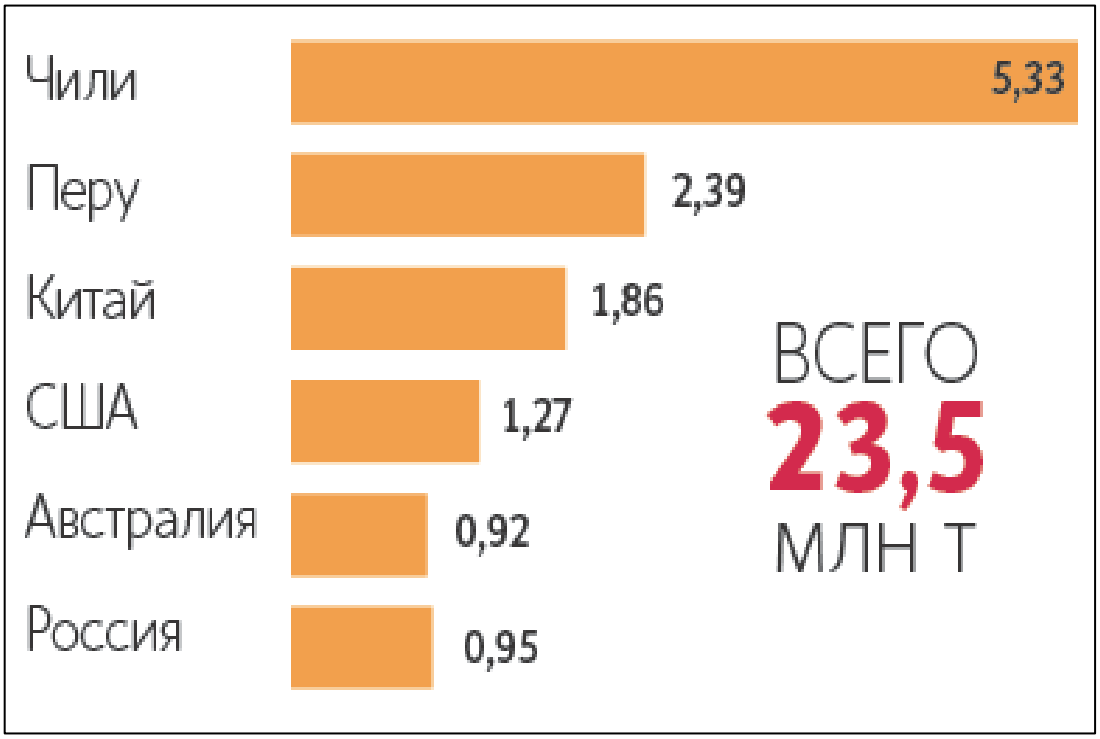
3. Рассчитайте стоимость воды, необходимой для заполнения аквариума длиной 120 см, ширина и высота 50 см, при условии, что стоимость 1 $м^3$ составляет 26 руб. 29 коп.

4. Придумайте способ, как поменять воду в аквариуме, не опрокидывая его.

5. Предложите дизайн офисного аквариума, в котором будут проживать барбусы, данио и лабео.

Производство меди

Медь является одним из металлов, который широко используется в строительстве, электроэнергетике, автомобилестроении. Посмотрите на график производства меди в мире, ответьте на следующие вопросы.



1. Какая страна является мировым лидером по производству меди?

2. Какова доля России в мировом производстве меди?

3. Сейчас мировое потребление меди выросло и достигло почти 25 млн тонн в год. С чем связано увеличение доли потребления меди в настоящее время?

4. Какой металл обладает большей электропроводностью, чем медь? Можно ли заменить этим металлом медь?

5. В настоящее время производителям необходимо непрерывно развивать сырьевую базу и применять самые эффективные технологии для извлечения металла из руды, чтобы удовлетворять растущий спрос на медь. Опишите технологию получения меди.

6. Какое влияние оказывает производство меди на качество окружающей среды?