

ГБОУ Институт развития образования Краснодарского края

Мастер-класс
«Формирование межпредметных связей
при выполнении заданий по
функциональной грамотности»

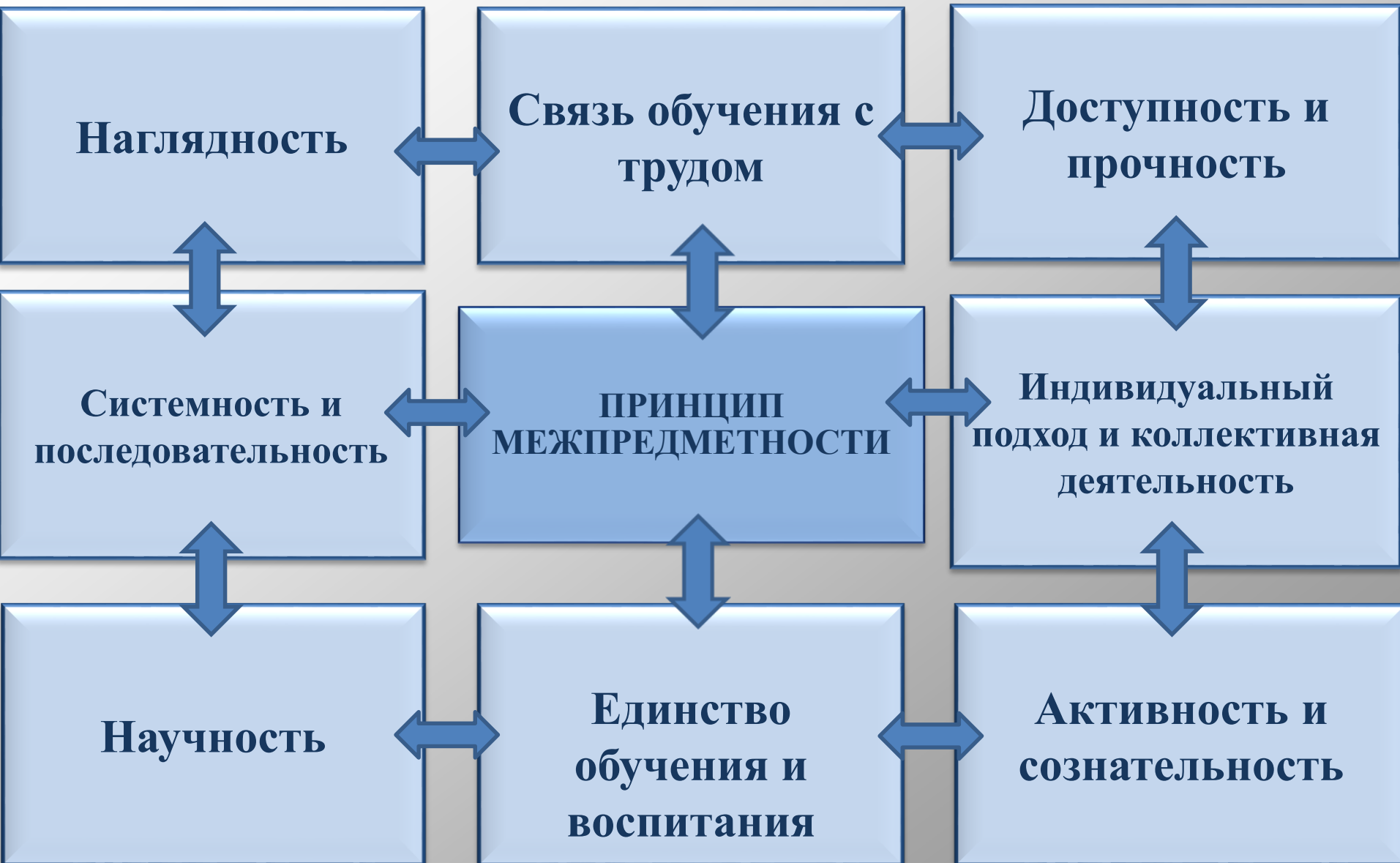
Андреева Елена Андреевна
учитель биологии и химии
МБОУ «СОШ № 4» с.
Ванновское, Тбилисский район

г. Краснодар, 1 февраля 2023 г.

«Межпредметные связи - это установление и усвоение связей между структурными элементами учебного материала различных предметов»



Взаимосвязь принципа межпредметности с принципами дидактики



Виды и группы межпредметных связей

Внутрицикловые

Межцикловые



(исходя из основных компонентов обучения)

Содержательно-информационные

Организационно-методические
Операционно-деятельностные



(по составу научных знаний)

понятийные

фактические

теоретические

философские

Математическая
грамотность

Естественнонаучная
грамотность

Финансовая
грамотность

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ


Читательская
грамотность

Глобальные
компетенции


Креативное
мышление

Согласно **PISA** естественно-научная грамотность - это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с развитием естественных наук и применением их достижений, его готовность интересоваться естественно-научными идеями.


Естественно-научная грамотность предполагает сформированность следующих компетенций



научно
объяснять
явления



интерпретировать
данные и использовать
научные
доказательства для
получения выводов



понимать
особенности
естественно-
научного
исследования

Соленое золото.

Класс: 8 класс

Тема: «Соли», «Смеси.
Разделение смесей»

Связь с предметами:

- 1) Химия
- 2) Биология
- 3) Экология
- 4) География
- 5) История

СОЛЁНОЕ ЗОЛОТО

Поваренная соль (хлорид натрия) известна всем.

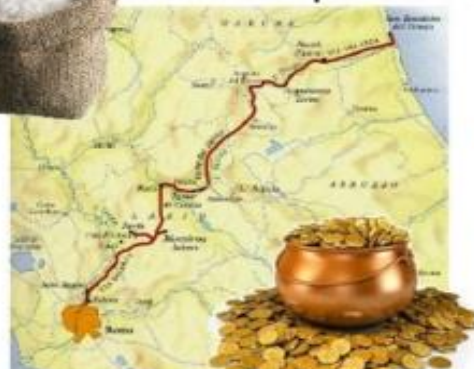
Поваренная соль – противоречивое вещество, его называют и «белым золотом», и «белой смертью», всё зависит от количества и качества соли.

Трудно найти подобное вещество, которое является одновременно и полезным ископаемым, и пищевым продуктом, и химическим сырьём, и лекарственным средством. С самых давних времен соль высоко ценилась людьми и даже использовалась в качестве денег во многих странах. В старину караваны с солью охраняли воины, которым платили солью. Их даже стали называть *солдатами*.

Соли на Земле огромное количество. Соль скрыта и в земле, и в воде. Но добыть её не так просто. Да и добывается соль по-разному, поэтому бывает соль каменная, выварочная, морская, осадочная и др.



Соль – ценный товар.



Солёное золото

Задание 1 / 5

Прочитайте текст «Солёное золото», расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.

Какие процессы происходят при образовании соли на берегу соляного озера?

Отметьте все верные варианты ответа.

- Кристаллизация
- Замерзание
- Плавление
- Испарение
- Возгонка
- Сублимация
- Дистилляция

Солёное золото

Тысячи рек и ручейков вымывают соль из недр земли и приносят в озёра и моря. Самое известное соляное озеро в России – озеро Баскунчак. Вода в озере испаряется, и соль остаётся по берегам и на отмелях в виде кристаллов. После купания в этом озере тело человека покрывается тонким белым слоем соли, который быстро осыпается.



Солёное золото

Задание 2 / 5

Прочитайте текст «Солёное золото», расположенный справа. Отметьте нужный вариант ответа, а затем объясните свой ответ.

Правдива ли эта легенда с научной точки зрения?

- Это могло быть
- Этого не могло быть

Объясните свой ответ.

Солёное золото

Соль обладает лечебными свойствами, поэтому многие соляные озера стали курортами.

В районе соляного озера Шира существует легенда, по которой охотник случайно ранил на охоте вблизи озера свою собаку. Он оставил её местному жителю, так как был уверен, что она не выживет. Но собака, купаясь в озере, залечила все раны, и через некоторое время прибежала домой совершенно здоровой.



Солёное золото

Задание 3 / 5

Прочитайте текст «Солёное золото», расположенный справа. Для ответа на вопрос используйте метод «Перетащить и оставить».

Какой будет последовательность ваших действий для очистки поваренной соли от примеси песка в лаборатории?

Подпишите названия операций по очистке соли.

Используйте метод «Перетащить и оставить», чтобы переместить изображение каждой операции на нужное место. Чтобы изменить свой ответ, перетащите элемент на его исходное место, а затем перетащите другой элемент в выбранное место.

На Руси, начиная еще с X века, получали соль путём выпаривания в больших чанах воды из солёных озёр или Белого моря. Но соль получалась «грязной» – содержала примеси посторонних веществ. Такая соль могла принести вред здоровью. Со временем её научились очищать, отделять от примесей.

Солёное золото

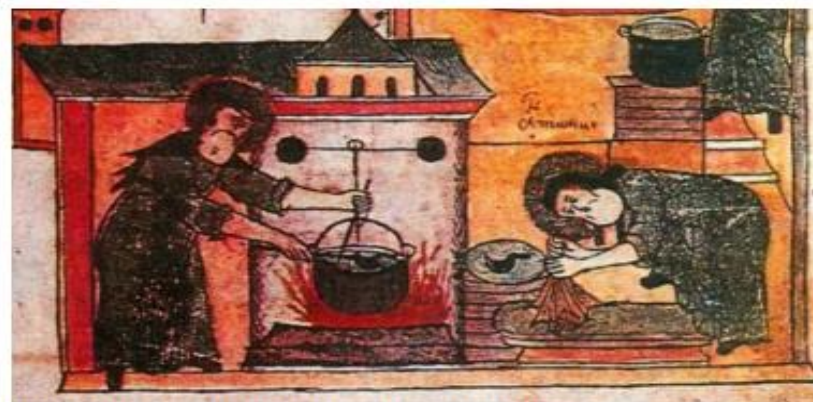
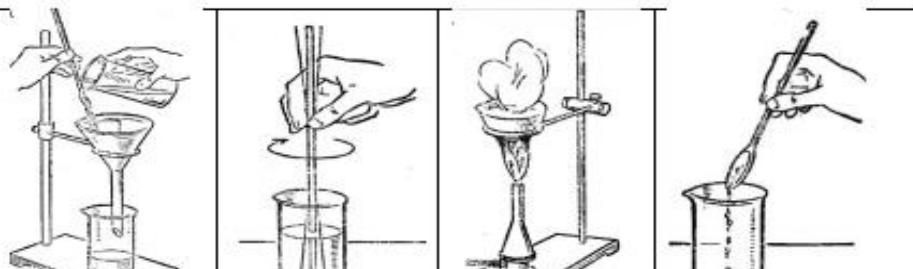


Рисунок 3. Получение соли вывариванием в Древней Руси.

Загрязнённую песком соль можно очистить в лаборатории.



Солёное золото

Задание 4 / 5

Прочитайте текст «Солёное золото», расположенный справа. Запишите свой ответ на вопрос.

Чем будут отличаться процессы разделения смесей:

1. соль и древесные опилки;
2. соль и песок?

Запишите свой ответ.

Солёное золото

Задание 5 / 5

Прочитайте текст «Солёное золото», расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный варианты ответа.

Что помогает больным вылечиться от аллергии, бронхитов и других заболеваний дыхательных путей в соляных пещерах?

Отметьте **один** верный вариант ответа.

- В соляной пещере поддерживается постоянные температура.
- В соляной пещере влажность сохраняется на одном уровне.
- В соляной пещере воздух насыщен ионами натрия и хлора.
- В соляной пещере сохраняется определённое давление.
- В соляной пещере отсутствуют вредные микроорганизмы.

Солёное золото

Природная соль – это смесь, которая может содержать различные примеси – мел, опилки, песок, глину, другие минеральные соли.

Способ очистки соли зависит от свойств самой соли – хлорида натрия и свойств веществ-загрязнителей.

ОПИЛКИ, РЕЧНОЙ ПЕСОК



Солёное золото

В природе каменная соль – минерал *галит* – образует огромные пласты. При добыче соли в шахтах образуются большие подземные пространства. В подземных соляных залах и галереях создают лечебницы и санатории.

В соляных пещерах воздух стерилен из-за практического отсутствия вредных микроорганизмов. В них создаётся особенный микроклимат. Круглый год там наблюдаются постоянные температура, влажность, давление, насыщенность ионами.

Поэтому в соляных залах можно десятилетиями хранить запасы продуктов, и они не будут портиться. Хранят в таких подземельях и киноленты старых фильмов, древние книги, ценные меха и многое другое. Соль оберегает доверенные ей ценности от разрушения и порчи.



Сокровище Луны – гелий-3.

Класс: 9 класс

Тема: «Неметаллы»,
«Благородные газы»

Связь с предметами:

- 1) Химия
- 2) Астрономия
- 3) Физика
- 4) Экология
- 5) География
- 6) История

Сокровище Луны – гелий-3

В декабре 1972 года на гребне лунного кратера Камелот astronautами была взята первая горсточка грунта, которая была отправлена на Землю. Через 30 лет в этом и других образцах лунного грунта нашли существенное содержание гелия-3. И это стало одной из главных причин, по которой в XXI веке человечество решило вернуться на Луну.

Это очень интересное вещество является изотопом хорошо известного всем газа – гелия (${}^4\text{He}$), которым во время праздников заправляют разноцветные воздушные шары.

Огромное количество гелия образуется на Солнце, но малую его долю составляет гелий-3, а основную массу – гораздо более часто встречающийся гелий-4. Эти изотопы движутся в составе «солнечного ветра» к Земле, но гелий-3 не достигает нашей планеты; препятствуют проникновению этого изотопа атмосфера и магнитное поле Земли. В то же время на Луне магнитное поле отсутствует, и здесь гелий-3 может свободно накапливаться в поверхностном слое грунта.

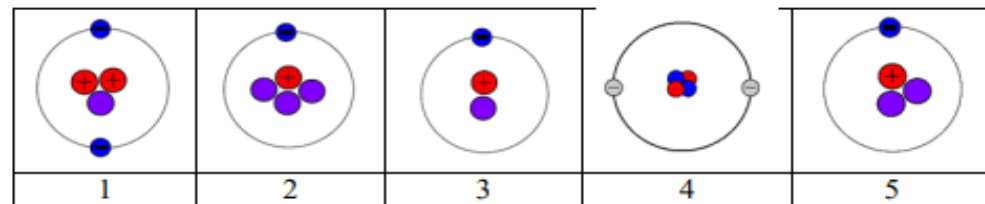


Сокровище Луны – гелий-3

Задание 1 / 6

Прочитайте текст «Сокровище Луны – гелий-3», расположенный справа. Запишите свой ответ на вопрос в виде числа.

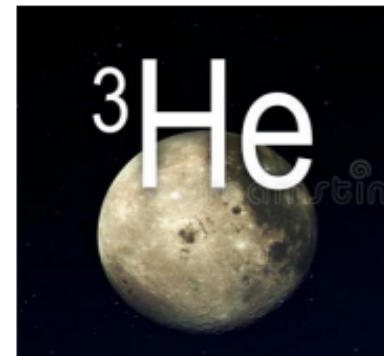
Какая модель соответствует строению атома изотопа гелий-3?



Запишите свой ответ в виде числа.

Сокровище Луны – гелий-3

Изотоп гелий-3 (${}^3\text{He}$), обладающий уникальным внутриатомным строением, имеет, по мнению учёных, фантастические перспективы. Если удастся использовать гелий-3 в реакции ядерного синтеза, можно будет получить колоссальное количество электроэнергии.



Сокровище Луны – гелий-3

Задание 2 / 6

Прочитайте текст «Сокровище Луны – гелий-3», расположенный справа. Для ответа на вопрос используйте метод «Перетащить и оставить».

Какое уравнение ядерной реакции показывает механизм термоядерного синтеза гелия, приведенного в тексте?

Составьте уравнение ядерной реакции.

Используйте метод «Перетащить и оставить», чтобы составить уравнение реакции. Чтобы изменить свой ответ, перетащите элемент на его исходное место, а затем перетащите другой элемент в выбранное место.



Место 1	+	Место 2	→	Место 3	+	Место 4	+	Место 5
---------	---	---------	---	---------	---	---------	---	---------

Сокровище Луны – гелий-3

Задание 3 / 6

Прочитайте текст «Сокровище Луны – гелий-3», расположенный справа. Отметьте нужный вариант ответа, а затем объясните свой ответ.

Благодаря какому воздействию можно легко улавливать протоны, в отличие от нейтронов, в ядерных реакциях?

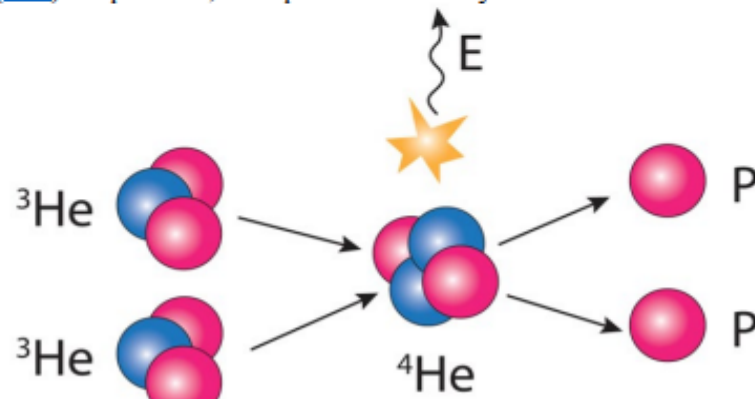
- Действие магнитного поля
- Действие гравитационного поля

Объясните свой ответ.

Сокровище Луны – гелий-3

Работа современных атомных реакторов основана на распаде ядер урана. Но в процессе ядерной реакции высвобождается не только энергия, но и опасная для жизни радиация. Также возникает проблема утилизации радиоактивных отходов, которые нужно хранить в безопасном месте практически вечно.

Термоядерный синтез гелия-3 – обратная распаду реакция – не сопровождается выбросами радиации. Термоядерная реакция с участием гелия-3 является экологически чистой. Полученная в результате энергия экологически безупречна, так как в качестве «продуктов» образуется только обыкновенный инертный газ – гелий (${}^4\text{He}$) и протоны, которые несложно уловить.

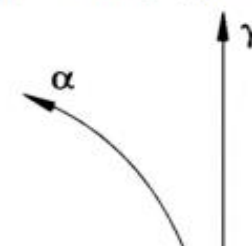


Сокровище Луны – гелий-3

Улавливать или задерживать частицы в ядерных реакциях – важная задача. От её решения зависит степень защиты всего окружающего от радиации.

Протоны и нейтроны – виды элементарных частиц. Они являются составляющими атомных ядер. Если учёные хотят узнать свойства этих частиц, они исследуют движение частиц в различных средах в специальных приборах.

По следам, которые оставляют элементарные частицы под воздействием полей, можно определить их особенности.



Сокровище Луны – гелий-3

Задание 4 / 6

Прочитайте текст «Сокровище Луны – гелий-3», расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.

Почему использование гелия технологически более безопасно по сравнению с водородом?

Отметьте **два** верных варианта ответа.

- Гелий не имеет цвета и запаха.
- Гелий практически не взаимодействует с другими веществами.
- Гелий встречается в космосе.
- Гелий – лёгкий газ.
- Гелий мало растворяется в воде.
- У гелия внешний энергетический уровень полностью заполнен электронами.

Сокровище Луны – гелий-3

Человечество стремится использовать и другие «чистые» природные источники энергии, например, водород. Водород был предложен в качестве энергоносителя еще в 19 веке.

Водород и гелий – соседи в Периодической системе химических элементов.

По многим свойствам водород и гелий похожи, но у них есть и существенные различия. В случае использования в технологических процессах эти вещества могут вести себя по-разному.



Сокровище Луны – гелий-3

Задание 5 / 6

Прочитайте текст «Сокровище Луны – гелий-3», расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.

Почему пока не организовано получение гелия на Луне?

Отметьте **два** верных варианта ответа.

- добыча сырья обходится слишком дорого
- учёные не могут осуществлять термоядерную реакцию в течение долгого времени
- строительство лунных станций невозможно без воды и воздуха
- astronautам на станциях мешает низкая гравитация
- на Луне высокий уровень опасного солнечного излучения
- не создано подходящее технологическое оборудование

Сокровище Луны – гелий-3

Сейчас добыча гелия на Луне для удовлетворения потребностей человечества в энергии является сюжетом для научно-фантастических книг и фильмов («Гелий-3», «Луна 2112», «Луна», серии игр «Mass Effect» и др.).

Трудно поверить, но тёмно-серая пыль, которой выстлана вся поверхность Луны – это кладовая данного уникального вещества. По оценкам учёных, Луна настолько богата гелием-3, что может закрыть энергетические потребности всего человечества как минимум на 10 000 лет вперёд.

Но перед добытчиками «лунного сокровища» неизбежно встанет вопрос о сооружении на Луне огромных заводов по переработке местного сырья.



Рисунок 2. Станция по добыче гелия-3 глазами художника-фантаста.

Меню для огурца

Класс: 6 класс

Тема: «Минеральное
питание растений»
(биология)

1. Биология
2. Химия
(пропедевтика)
3. Технология

МЕНЮ ДЛЯ ОГУРЦА

Сергей решил вырастить огурцы. Он посадил семена и стал ухаживать за растениями. Растения быстро росли, но через некоторое время Сергей заметил, что листья желтеют, растения стали плохо расти, а образовавшиеся соцветия выглядели слабыми. Сергей посоветовался со своим старшим братом, который сказал, что для роста и развития растение огурца нужно подкармливать.



Меню для огурца - 2

Задание 1 / 4

Прочитайте текст «Меню для огурца», расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.

Какие из перечисленных элементов минерального питания растений относятся к микроэлементам?

Отметьте все верные варианты ответа.

- магний
- фосфор
- железо
- никель
- калий

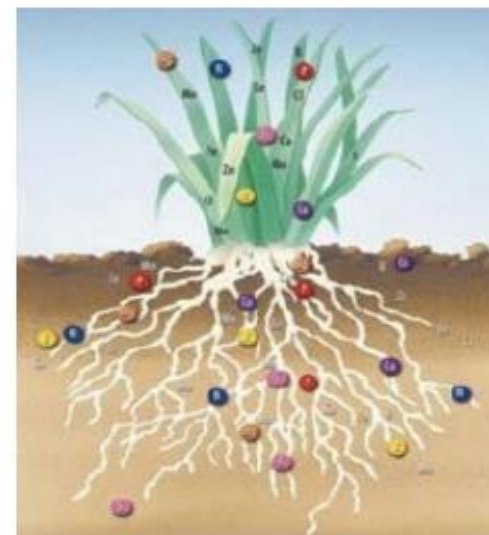
Меню для огурца

Сергей решил узнать, какие элементы минерального питания необходимы для роста и развития растений огурца. В Интернете Сергей прочитал, что одни элементы минерального питания растениям нужны в большом количестве и их называют макроэлементами, другие – в меньшем количестве и их называют микроэлементами.



Меню для огурца

Сергей переживал, что огурцы плохо растут, и решил спросить у брата, а какие растения выращивали на этой грядке прошлым летом? Брат сказал, что выращивали тоже огурцы.



Меню для огурца - 2

Задание 2 / 4

Прочитайте текст «Меню для огурца», расположенный справа. Запишите свой ответ на вопрос.

Почему нежелательно выращивать одни и те же растения на одном и том же месте?

Запишите свой ответ.

Меню для огурца - 2

Задание 3 / 4

Прочитайте текст «Меню для огурца» и проанализируйте таблицу, расположенные справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.

Какие элементы минерального питания необходимы растению огурца для устойчивости к болезням, холоду и засухе?

Отметьте два верных варианта ответа.

- азот
- марганец
- цинк
- фосфор
- калий

Меню для огурца

В Интернете Сергей нашёл информацию о значении макро- и микроэлементов для растений. Он изучил информацию, чтобы вовремя подкармливать растение огурца.

№ п/п	Элементы минерального питания растения	Значение для роста и развития растения
1.	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px;">7</div> <div style="font-size: 24px; font-weight: bold; color: white;">N</div> <div style="font-size: 8px; color: white;">Азот</div> </div> <div style="margin-right: 10px;"> <div style="font-size: 18px; font-weight: bold;">АЗОТ</div> <div style="font-size: 8px; color: gray;">СПОСОБСТВУЕТ РАЗВИТИЮ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ РАСТЕНИЯ</div> </div> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> </div> </div>	Необходим на начальной стадии развития растения, способствует росту новых побегов. При нехватке азота рост растений замедляется или останавливается.
2.	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px;">15</div> <div style="font-size: 24px; font-weight: bold; color: white;">P</div> <div style="font-size: 8px; color: white;">Фосфор</div> </div> <div style="margin-right: 10px;"> <div style="font-size: 18px; font-weight: bold;">ФОСФОР</div> <div style="font-size: 8px; color: gray;">ПОМОЩЬ В РАЗВИТИИ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ, СОЦВЕТИЙ И ПЛОДОВ</div> </div> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> </div> </div>	Необходим для развития корневой системы, образования крупных соцветий и вызревания плодов.
3.	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px;">19</div> <div style="font-size: 24px; font-weight: bold; color: white;">K</div> <div style="font-size: 8px; color: white;">Калий</div> </div> <div style="margin-right: 10px;"> <div style="font-size: 18px; font-weight: bold;">КАЛИЙ</div> <div style="font-size: 8px; color: gray;">НЕОБХОДИМ ДЛЯ УСТОЙЧИВОСТИ К БОЛЕЗНЯМ</div> </div> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> </div> </div>	Способствует укреплению тканей, повышает сопротивляемость культур к различным болезням.
4.	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px;">12</div> <div style="font-size: 24px; font-weight: bold; color: white;">Mg</div> <div style="font-size: 8px; color: white;">Магний</div> </div> </div>	Участвует в транспорте питательных веществ, способствует скорому вызреванию плодов, повышению качества семян.

Меню для огурца - 2

Задание 4 / 4

Прочитайте текст «Меню для огурца» и рассмотрите рисунки, расположенные справа. Запишите свой ответ на вопрос.

Какую гипотезу проверял Сергей в этом эксперименте?

Запишите свой ответ.

Меню для огурца

Сергей решил провести эксперимент. Он посадил два растения огурца. Одно растение он подкормил азотными удобрениями (Вариант 1), другое калийными (Вариант 2). Через две недели Сергей получил результат. Растение огурца в Варианте 1 значительно выросло и дало много новых побегов. Растение огурца в Варианте 2 практически не выросло и не дало побегов, а листья посветлели.



Вариант 1



Вариант 2



Трудности, возникающие при реализации межпредметных связей.

1. Несогласованность терминологии, обозначений и в некоторых случаях нюансов в трактовке общих для различных курсов понятий.

2. Разрозненность содержания учебных и смежных предметов по годам обучения

3. Недостаток учебных и методических материалов по реализации межпредметных связей

3. Недостаточное владение учителем содержанием учебных дисциплин, при участии которых реализуются межпредметные связи.

5. Отсутствие опыта при реализации принципа межпредметности

6. Нерациональное планирование своей деятельности по подготовке к использованию межпредметных связей в процессе обучения

Рекомендации по составлению и использования на уроках заданий по развитию функциональной грамотности с межпредметными связями.

1. Необходимо понимать, что проверяет то или иное задание, какие компетенции могут быть сформированы при его выполнении.
2. Каждое задание должно быть логическим продолжением предметного обучения.
3. Для достижения комплекса планируемых результатов (предметных, метапредметных, личностных) учитель должен организовывать комплекс разных видов деятельности в процессе обучения.
4. Задание должно описывать конкретную жизненную ситуацию, коррелирующую с имеющимся социокультурным опытом учащихся.
5. Необходимо выстраивать межпредметные связи и участвовать в командной работе учителей-предметников в вопросах развития функциональной грамотности школьников.
6. Системное использование заданий по формированию естественно-научной грамотности.

Электронный банк заданий по оценке функциональной грамотности

- <https://fg.resh.edu.ru>
- <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-estestvennonauchnoygramotnosti>
- <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy>
- <https://apkpro.ru/ob-akademii/functionalskills>