

Бобьякова Ильмира Ряшитовна,

Мещерякова Мария Владимировна,

Родионова Марина Александровна,

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение

города Москвы «Измайловская гимназия № 1508»,

Шпичко Владимир Николаевич,

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы

«Школа с углубленным изучением математики, информатики, физики № 444»

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ РАЗМИНКИ,
НАПРАВЛЕННЫЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО
КОМПОНЕНТА МЕТАПРЕДМЕТНОГО СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Целью образования сегодня является оказание помощи ученику в формировании универсальных (метапредметных) умений и навыков, полная реализация его возможностей. Одна из основных задач педагогов - создание условий для самостоятельной деятельности учащихся. На основании классификации общеучебных умений школьников: деятельностного компонента метапредметного содержания образования, разработанной Татьянченко Дмитрием Владимировичем и Воровщиковым Сергеем Георгиевичем, педагоги естественнонаучных дисциплин (географии, биологии, физики), разработали методические материалы: «Естественнонаучные интеллектуальные разминки, направленные на формирование деятельностного компонента метапредметного содержания образования».

В реализации системно-деятельностного подхода к обучению предметов естественнонаучного цикла большую роль играют информационно-коммуникационные технологии. Цифровую лабораторию – новое поколение



естественнонаучных лабораторий – мы используем как оборудование для проведения широкого спектра исследований, демонстраций, практических и лабораторных работ. Использование технических средств обеспечивает современный качественный уровень получения информации, формирование умения нахождения, переработки, использование информации. Ожидаемые результаты обучения – при выполнении ряда учебных действий происходит формирование универсальных метапредметных умений проведения исследования, развитие творческой личности ученика, повышение эффективности учебного процесса.

Примеры разработанных методических материалов по теме:

«Естественнонаучные интеллектуальные разминки, направленные на формирование деятельностного компонента метапредметного содержания образования».

1. Учебно-управленческие

1.15. Определять наиболее рациональную последовательность действий по индивидуальному выполнению учебной задачи

| | |
|--|---|
| Предмет: | география |
| Учитель: | Мещерякова М.В. |
| Класс: | 9 |
| Тема: | Цветная металлургия |
| Задание: определить факторы размещения Саянского алюминиевого завода. | |
| Формируемые УУД | |
| Предметные | УУД |
| Знание основных факторов размещения предприятий цветной металлургии. | <p>Учитель дает задание <i>определить факторы размещения Саянского алюминиевого завода.</i></p> <p>Учитель: <i>Давайте сформулируем алгоритм определения факторов размещения предприятия.</i></p> <p>Дети: <i>Сначала нужно вспомнить, какие факторы влияют на размещение алюминиевых заводов.</i></p> <p>Дети вспоминают, или смотрят в справочных материалах, учебниках, тетрадях факторы размещения предприятий по производству алюминия.</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>Дешевая электроэнергия</i> <i>Наличие сырья (глиноземные заводы)</i> <p>Учитель: <i>Что необходимо сделать дальше?</i></p> <p>Дети: <i>Найти на карте России завод</i></p> |



| | |
|--|---|
| | <p>Учитель: <i>Что еще необходимо сделать?</i></p> <p>Дети: <i>Найти рядом с заводом источник дешевой электроэнергии и источник сырья.</i></p> <p>Учитель: <i>На каких электростанциях производят наиболее дешевую электроэнергию?</i></p> <p>Дети: <i>На ГЭС.</i></p> <p>Учитель: <i>Какие еще дополнительные факторы размещения можно определить?</i></p> <p>Дети: <i>наличие железной дороги для вывоза продукции.</i></p> <p>Учитель: <i>Давайте сформулируем алгоритм определения факторов размещения Саянского алюминиевого завода.</i></p> <p>Дети:</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Вспомнить факторы размещения предприятий алюминиевой промышленности</i> <i>2. Найти на карте завод.</i> <i>3. Найти на карте глиноземный завод и ГЭС рядом с Саянским алюминиевым заводом.</i> <i>4. Определить наличие железных дорог.</i> |
|--|---|

2. Учебно-информационные

2.1. Умения работать с письменными текстами

2.1.21. Составлять на основании письменного текста *таблицы, схемы, графики*

| | |
|---|-------------------------------|
| Предмет: | география |
| Учитель: | Родионова М.А. |
| Класс: | 7 |
| Тема: | Свойства воды Мирового океана |
| Задание: составить на основании письменного текста таблицу, схему, график. | |

| | |
|---|--|
| Формируемые УУД | |
| Предметные | УУД |
| Знание обучающихся свойств воды Мирового океана | <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Прочитайте текст: «Морская вода, характеризующаяся средней соленостью (35 промилле), замерзает при температуре $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$, а пресная вода (менее 0,1 промилле) – при температуре $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.</i> <i>2. Используя текст, составьте таблицу.</i> Алгоритм действий: <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Запишите название таблицы.</i> <i>2. Выделите противоположные свойства воды и заполните название столбцов.</i> <i>3. Внесите значение солености в таблицу в соответствии с названием столбца.</i> <i>Зависимость температуры замерзания от солености воды</i> |



| | | | | |
|---|--------------------------------|--------------------------------|----|---|
| <table border="1"> <tr> <td>Соленая вода (35 промилле)</td> <td>Пресная вода (0,1 промилле)</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>0</td> </tr> </table> | Соленая вода (35 промилле) | Пресная вода (0,1 промилле) | -2 | 0 |
| Соленая вода (35 промилле) | Пресная вода (0,1 промилле) | | | |
| -2 | 0 | | | |
| <p>3.Используя таблицу, составьте схему: «Виды воды по показателю солености». Алгоритм действий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выделите общее объединяющее понятие (соленая и пресная вода). 2. Выделите составные части общего понятия. 3. Добавьте цифровые значения в схему. <p style="text-align: center;">Вода</p> <p>Соленая Пресная 35 промилле 0,1 промилле</p> <p>4.С помощью текста или таблицы составьте график зависимости температуры замерзания воды от солености. Алгоритм действий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Расположите на оси x-показатель солености. 2.Расположите на оси у-показатель температуры замерзания. 3.Постройте график зависимости показателя солености от температуры замерзания. 4. Сделайте вывод о зависимости показателей. <p><i>Пример вывода: Чем больше соленость воды, тем медленнее она замерзает.</i></p> | | | | |

| | |
|---|--------------------------------|
| Предмет: | биология |
| Учитель: | Бобьякова И.Р. |
| Класс: | 8 |
| Тема: | Обмен веществ и энергии |
| Задание: на основе знаний о функциях и строении системы органов пищеварения сформулировать суждение об обмене веществ. Составить на основании письменного текста таблицу, схему. | |

| | |
|---|---|
| Формируемые УУД | |
| Предметные | УУД |
| Знание обучающихся обмена веществ в организме | <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Учитель: Что такое питание?</i> процесс поступления, переваривания, всасывания и усвоения в организме веществ, необходимых для покрытия его энергетических трат, построения и обновления тканей, регуляции функций. 2. <i>На основании понятия, составьте схему функции питания.</i> <div style="text-align: center;"> <p>Функции питания</p> </div> <p>5.Почему вещества, пригодные для пищи, например молоко или куриный бульон, введенные прямо в кровь, вызывают гибель человека? Уч-ся: Живые организмы способны химически расщеплять пищу на</p> |
| Постановка проблемы. | |

вещества, кот. всасываются и участвуют в обмене веществ.

3. **Используя схему, сформулируйте понятие обмена веществ.**

Обмен веществ

Пластический обмен

энергетический

Уч-ся формулируют понятия обмена веществ (любой жив. организм потребляет различные вещества и использует как источник энергии, следовательно, обмен веществ в организме - совокупность химических процессов).

Учитель: Используя схему обмена веществ и текст учебника, выполните следующее задание по алгоритму.

Алгоритм действий:

1. Запишите название таблицы.
2. Выделите противоположные свойства обмена веществ и заполните название столбцов.
3. Внесите значение свойств в таблицу в соответствии с названием столбца.

Обмен веществ

| | |
|--------------|----------------|
| пластический | энергетический |
| | |

3. **Используя таблицу, составьте схему: «стадии обмена веществ» по след алгоритму.**

Алгоритм действий:

1. Выделите общее объединяющее понятие (подготовительный и заключительный).
2. Выделите сущность этапов обмена веществ.
3. Добавьте в схему, где происходит завершающая стадия.

Стадии обмена вещества

Подготовительная стадия

Пластический обмен

энергетический

обмен

Заключительная стадия

Расщепление → в кровь



(легкие и почки)

Сформулируйте суждение о роли обмена веществ в организме. (Обязательным условием существования любого организма является постоянный приток питательных веществ и постоянное выделение конечных продуктов химических реакций, происходящих в клетках организма.)

Знание обучающихся функций обмена веществ

2.3.9. Самостоятельно формировать программу эксперимента, включающую следующие основные позиции:

1. Цель эксперимента.
2. Объект и предмет эксперимента.



3. Гипотеза.
4. Способы и условия подтверждения гипотезы.
5. Способы регистрации процесса и результатов эксперимента.
6. Способы обработки и интерпретации полученной информации.

| Предмет: | физика | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|------|----|----|---|--|--|---|--|--|---|--|--|
| Учитель: | Шпичко В.Н. | | | | | | | | | | | | | |
| Класс: | 8 | | | | | | | | | | | | | |
| Тема: | Конвекция воздуха | | | | | | | | | | | | | |
| Задание: самостоятельно сформируйте программу эксперимента: «Движение воздуха». | | | | | | | | | | | | | | |
| Формируемые УУД | | | | | | | | | | | | | | |
| Предметные | УУД | | | | | | | | | | | | | |
| Знание обучающихся циркуляции воздуха | Конвекция - подъем нагретого воздуха вверх. <i>Наблюдение:</i> зимой окно открыто для проветривания помещения. Пламя свечи подносится к нижнему краю окна - пламя отклонилось в помещение. При перемещении к верхней части окна - пламя отклонилось из помещения. Почему? Задание: сформулируйте программу эксперимента. | | | | | | | | | | | | | |
| | План | Пример | | | | | | | | | | | | |
| | 1. Цель эксперимента | Определить причину движения воздуха | | | | | | | | | | | | |
| | 2. Объект и предмет эксперимента | Воздух Определение причины движения воздуха | | | | | | | | | | | | |
| | 3. Гипотеза | Если холодный воздух более плотный - он создает повышенное давление и вытесняет теплый. | | | | | | | | | | | | |
| | 4. Способы и условия подтверждения гипотезы | Экспериментальным путем определить свойство воздуха - температуру. С помощью свечи, под руководством учителя, провести опыты с разными окнами. | | | | | | | | | | | | |
| | 5. Способы регистрации процесса и результатов эксперимента | 1. Термометр 2. Датчик температуры цифровой лаборатории | | | | | | | | | | | | |
| 6. Способы обработки и интерпретации полученной информации | Полученные данные занести в таблицу: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <thead> <tr> <th>Окно</th> <th>T1</th> <th>T2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Сделайте вывод: так как на улице зима-воздух холодный и более плотный. Он заходит в помещение внизу окна, вытесняя теплый вверх. Теплый воздух менее плотный, поднимается вверх и выходит из помещения в верхней части окна. Таким образом, осуществляется</p> | | Окно | T1 | T2 | 1 | | | 2 | | | 3 | | |
| Окно | T1 | T2 | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | |



циркуляция воздуха - конвекция.

3. Учебно-логические умения

3.2. Сравнение

3.2.6. Выполнять *полное комплексное сравнение*, т.е. одновременно устанавливать сходство и различие объектов по нескольким аспектам

| | |
|--|---|
| Предмет: | География |
| Учитель: | Мещерякова М.В. |
| Класс: | 8 |
| Тема: | Типы климатов России |
| Задание: сравните умеренно-континентальный и резко-континентальный тип климата на территории России с помощью климатической карты атласа. | |
| Формируемые УУД | |
| Предметные | УУД |
| Знание обучающихся особенностей различных типов климата России | <p><i>Учитель дает задание: Сравните умеренно-континентальный и резко-континентальный тип климата на территории России с помощью климатической карты атласа.</i></p> <p><i>Учитель: По каким элементам мы будем характеризовать типы климата?</i></p> <p><i>Дети: Температура воздуха в январе и июле, амплитуда температуры, годовое количество осадков.</i></p> <p>(Если дети затрудняются вспомнить, то можно напомнить им, какие характеристики сообщают нам при прогнозе погоды.)</p> <p><i>Учитель: Какие характеристики сообщают в прогнозе погоды?</i></p> <p><i>Дети: Температура воздуха, осадки.</i></p> <p><i>Учитель: В чем разница между климатом и погодой?</i></p> <p><i>Дети: Погода – состояние тропосферы в данном месте и в данное время, а климат – многолетний режим погоды.</i></p> <p><i>Учитель: При прогнозе погоды речь идет о температуре воздуха в конкретный день, а если говорить о климате, то как мы будем характеризовать температуру?</i></p> <p><i>Дети: Самую холодную и самую теплую</i></p> <p><i>Учитель: Это какие месяцы?</i></p> <p><i>Дети: Январь и июль.</i></p> <p><i>Учитель: Какую температуру имеет смысл учитывать?</i></p> <p><i>Дети: Среднюю месячную.</i></p> <p><i>Учитель: Что такое годовая амплитуда температуры?</i></p> <p><i>Дети: это разница между максимальными и минимальными среднемесячными температурами.</i></p> <p><i>Учитель: Как определить годовую амплитуду температуры?</i></p> <p><i>Дети: Нужно взять максимальную среднемесячную температуру и вычесть из нее минимальную среднемесячную температуру.</i></p> <p><i>Учитель: При прогнозе погоды речь идет об осадках в конкретный</i></p> |



день, а если говорить о климате, то как мы будем характеризовать осадки?

Дети: Годовое количество.

Учитель: Итак, давайте еще раз определим, какие характеристики климата мы будем вносить в таблицу?

Дети: Средние температуры января и июля, годовое количество осадков.

Учитель: Итак, сколько столбцов и строчек будет в нашей таблице?

Дети: 5 столбцов, 3 строчки.

Дети расчерчивают таблицу.

| | t° января | t° июля | Амплитуда температуры | Годовое количество осадков |
|--------------------------|--------------------|------------------|-----------------------|----------------------------|
| Умеренно-континентальный | | | | |
| Резко-континентальный | | | | |

Учитель: С помощью чего мы будем заполнять эту таблицу?

Дети: С помощью климатической карты.

Учитель: Как по климатической карте определить средние температуры?

Дети: По изобарам.

Учитель: Как по климатической карте определить среднегодовое количество осадков?

Дети: По цвету.

Дети заполняют таблицу.

| | t° января | t° июля | Амплитуда температуры | Годовое количество осадков |
|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|----------------------------|
| Умеренно-континентальный | $-16^{\circ} - 8^{\circ}$ | $+16^{\circ}$ - $+24^{\circ}$ | 40° | 600 - 800 |
| Резко-континентальный | -24° 32° | - $+16^{\circ}$ | 48° | 400-600 |

Учитель: Какой вывод можно сделать?

Дети: Температура января в области резко-континентального климата на 16° ниже, чем в области умеренно-континентального климата, амплитуда температуры на 8° больше, а годовое количество осадков на 200мм меньше. Область резко-континентального климата суше и прохладнее, чем область умеренно-континентального климата.

3.3. Обобщение и классификация



| | |
|---|---|
| Задание: осуществить индуктивное обобщение групп наследственных заболеваний. | |
| Формируемые УУД | |
| Предметные | УУД |
| Знание обучающихся общих признаков наследственных заболеваний | 1. Актуализируйте существенные признаки объектов обобщения. |
| | <i>Объекты сравнения</i> |
| | <i>генные</i> <i>хромосомные</i> |
| | Объект наследственные заболевания |
| | <i>Изменчивость наследственная</i> |
| | <i>генные</i> <i>хромосомные</i> |
| | <i>Мутации в гене</i> <i>Изменение числа или структуры хромосом</i> |
| | <i>Репликация ДНК</i> |
| | <i>Процесс мейоза</i> <i>Процесс мейоза</i> |
| | <i>геном состоит из 23 пар хромосом</i> <i>Хромосомы – основные носители генетического материала, обеспечивающие его передачу от поколения к поколению.</i> |
| 2. Определите общие существенные признаки объектов (<u>подчеркните</u>). | |
| 3. Зафиксируйте общность объектов в форме понятия или суждения. | |
| Общность объектов: Генные и хромосомные заболевания относятся к группе наследственных заболеваний, образуются в процессе деления клетки, хромосомы носители генетического материала. | |

3.6.4. Комбинировать известные средства для нового решения проблем

| | |
|---|---|
| Предмет: | физика |
| Учитель: | Шпичко В.Н. |
| Класс: | 8 |
| Тема: | Тепловое движение |
| Задание: комбинируя известные способы, измерить температуру воздуха. | |
| Формируемые УУД | |
| Предметные | УУД |
| Знание обучающихся свойств воздуха | Задание: измерить температуру воздуха на 2 уровнях (у пола и на уровне парты) |
| | Ученики объединяются в группы по 4 человека. Проблема: определение температуры воздуха на разных уровнях. |



Оборудование:

1. Ртутный термометр
2. Датчик температуры цифровой лаборатории Архимед

| Уровень | Субъективные ощущения | Ртутный термометр | Датчик температуры |
|----------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|
| T1(у пола) | <i>Нет разницы</i> | 20 | 19,8 |
| T2 (на уровне парты) | <i>Нет разницы</i> | 21 | 21,5 |

Сделайте вывод, ответив на вопросы:

1. Можно ли без приборов точно определить температуру воздуха? (*Нет*)
 2. Какое значение точнее: получено с помощью термометра или с помощью датчика? (*Датчика*).
 3. Где воздух теплее? (*на уровне парты*)
 4. Почему? (*Теплый воздух поднимается вверх*).
3. Выделите плюсы комбинированного подхода к решению проблемы. (*Разница температур на двух уровнях зафиксирована двумя приборами. Доказано значение использования приборов. Зафиксировано физическое свойство воздуха*).

