***Методическая разработка***

***естественнонаучного межпредметного практикума***

***по теме «От малого к великому в природе»***

 Захарова Татьяна Викторовна, учитель географии

 Сабирова Аида Ильдусовна, учитель физики

**Аннотация**

**на методическую разработку естественнонаучного межпредметного практикума**

**по теме «От малого к великому в природе»**

Феномен междисциплинарности проник в современный образовательный процесс в связи с необходимостью пересмотрения взглядов на отдельные разрозненные знания разных дисциплин. Понятие «междисциплинарность» понимается как соединение усилий 2-х и более дисциплин, создающих условия для получения новых знаний, основывающихся на целостно-синтетическом мышлении, на новом научном методе – системном (или междисциплинарном) синтезе, т.е. соединение методов и законов нескольких наук (дисциплин) в одно целое для наиболее полного и эффективного решения поставленной задачи.

Данная методическая разработка представляет собой межпредметный практикум в синтезе предметов: физика, биология, география, предназначена для учителей и преподавателей естественнонаучных дисциплин общеобразовательных учреждений и представляет собой методический материал для проведения естественнонаучного межпредметного практикума в 7 классе, которое основано на применении междисциплинарного подхода и элементов технологии развивающего обучения, включающего использование таких приемов и методов, как: чтение с пометками INSERT, ПОПС, исследовательский, проблемно-поисковый. Данные приемы и методы дают возможность учащимся принимать активное участие в процессе обучения, обмениваться знаниями со своими одноклассниками, отстаивать и представлять свою точку зрения на данную проблему. Кроме того, такие методы обучения позволяют активизировать и углубить знания обучающихся, повысить интерес к изучаемому материалу.

Актуальность проведения естественнонаучных межпредметных практикумов и междисциплинарное образование в целом обусловлена вызовами стратегии научно-технологического развития России, а именно необходимостью создания у обучающихся целостного представления о научной картине мира, усвоение научного метода познания и включение его в систему ценностей современного человека. Ценностной характеристикой человека сегодня является самостоятельность, критичность мышления, способность быть доказательным, убедительным, находить лучшее решение.

**Краткая аннотация**

**на методическую разработку естественнонаучного межпредметного практикума по теме «От малого к великому в природе»**

Данная методическая разработка представляет собой межпредметный практикум в 7 классе (в синтезе предметов: физика, биология, география), предназначена для учителей и преподавателей естественнонаучных дисциплин общеобразовательных учреждений. Естественнонаучный межпредметный практикум основан на применении междисциплинарного подхода и элементов технологии развивающего обучения, что позволяет активизировать и углубить знания обучающихся, повысить интерес к изучаемому материалу.

**Ключевые понятия:** класс однодольных, класс двудольных, клетка, зародыш, спора. Способ рядов, измерительный прибор, цена деления, погрешность измерений, истинный размер малых тел. Природная зона, растительность, почва, климатические особенности.

**ВВЕДЕНИЕ**

Повышение качества естественнонаучного образования в России является сложной, многоплановой и системной проблемой – Россия занимает срединное место по естественным наукам (исследования TIMSS, PISA).

Проблемой организации междисциплинарного естественнонаучного образования занимались многие отечественные и зарубежные педагоги, философы и исследователи. Работы В.В. Зеньковского, В.П. Вахтерова, Д. Дьюи, В.Ф. Одоевского и С.И. Гессена можно считать основополагающими для идей междисциплинарности в образовании. Современная интерпретация данного понятия для школьной системы представлена Н.Б. Шумаковой, И.Н. Тоболкиной, Д.В. Галкиным и др., которые рассматривают понятие «междисциплинарность», как соединение усилий 2-х и более дисциплин, создающих условия для получения новых знаний, основывающихся на целостно-синтетическом мышлении, на новом научном методе – системном (или междисциплинарном) синтезе, т.е. соединение методов и законов нескольких наук (дисциплин) в одно целое для наиболее полного и эффективного решения поставленной задачи.

Актуальность проведения естественнонаучных межпредметных практикумов и междисциплинарное образование в целом обусловлено вызовами стратегии научно-технологического развития России, а именно необходимостью создания у обучающихся целостного представления о научной картине мира, усвоение научного метода познания и включение его в систему ценностей современного человека (самостоятельность, критичность мышления, способность быть доказательным, убедительным, находить лучшее решение). В России, по мнению многих исследователей, естественнонаучное образование на протяжении последних десятилетий практически не реализует свои возможности. Следствием этого являются технологический и научные барьеры: первый выражается в неспособности отечественных инженеров осваивать и повторять технологии стран-лидеров, второй – в отставании отечественной науки от мировых позиций.

Данная методическая разработка представляет собой межпредметный практикум в синтезе предметов: физика, биология, география, предназначена для учителей и преподавателей естественнонаучных дисциплин общеобразовательных учреждений и представляет собой методический материал для проведения естественнонаучного межпредметного практикума в 7 классе, которое основано на применении междисциплинарного подхода и элементов технологии развивающего обучения, включающего использование таких приемов и методов, как: чтение с пометками INSERT, ПОПС, исследовательский, проблемно-поисковый.

Целью данной методической разработки является оказание методической помощи педагогам-практикам в решении проблемы интеграции естественнонаучных дисциплин.

Овладение опытом организации учебного процесса на основе междисциплинарного подхода может стать основой для формирования единой мировоззренческой позиции и взгляда обучающихся, а также повышения мотивации к обучению при проведении межпредметных практикумов по различным предметам, с условием наличия смежных тематических уроков и занятий.

Научная **новизна** заключается в том, что данная методическая разработка по предложенной теме приводит к достижению новых результатов актуальных для всех образовательных учреждений. Практикум способствует развитию метапредметных УУД.

**Основная часть**

План-конспект

естественнонаучного межпредметного практикума на тему

**«От малого в великому в природе»**

**Цели занятия:**

* сформировать у обучающихся единую систему естественнонаучных знаний в ходе выполнения практических и лабораторных работ по предметам биология, физика и география;
* продолжить формирование представлений о межпредметных связях;
* способствовать познавательной активности учащихся и интереса к изучаемым предметам.

 **Оборудование:** компьютер, мультимедийный проектор;

по предметам:

* **биология**: пророщенные семена фасоли и пшеницы, фото спор папоротника.
* **физика**: семена пшеницы, фасоли, фотография споры папоротника, линейка, иголка, рабочий лист.
* **география**: физическая карта мира, карта природных зон, почвенная карта с приложением «Почвенные профили».

При использовании данной методической разработки решаются следующие **задачи**:

***Образовательные:***

* знать строение семян, распознавать и описывать по рисунку строение семян однодольных и двудольных растений, называть значение семян;
* знать способ определения размеров малых тел; уметь пользоваться измерительными приборами;
* знать основные закономерности природной (широтной) зональности; уметь выделять главные черты географической территории.

***Развивающие:***

* анализировать, сравнивать и обобщать факты; устанавливать причинно-следственные связи; сравнивать по предложенным критериям семена двудольных и однодольных растений; устанавливать соответствие между частями семени и органами проростка; уметь организовать совместную деятельность на конечный результат.
* развивать навыки практической деятельности при определении размеров малых тел (семени фасоли, пшеницы, споры папоротника); самоопределения учащихся, выдвижения ими гипотезы, планирования, оценки результатов и формулирования выводов; развитие информационно-коммуникативных умений и навыков
* развивать аналитические способности учащихся, как умение анализировать, сопоставлять, сравнивать, обобщать, делать выводы

***Воспитательные:***

* осознанно достигать поставленной цели; воспитывать положительное отношение к совместному труду; содействовать формированию у учащихся устойчивого интереса к изучению предмета;
* развитие культуры взаимоотношения при работе в парах, коллективе

Занятие способствует развитию таких метапредметных УУД:

**Регулятивные:**

- самостоятельно определять цель учебной деятельности, искать пути решения проблемы и средства достижения цели;

- участвовать в коллективном обсуждении проблемы, интересоваться чужим мнением, высказывать свое;

- фиксировать результаты эксперимента и делать выводы;

- умение планировать и регулировать свою деятельность;

- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели.

- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

**Познавательные:**

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления.

- находить отличия;

 - работать с информационными текстами;

 - объяснять значения новых слов;

 - сравнивать и выделять признаки;

 - уметь определять понятия, устанавливать аналогии, классифицировать, строить логические рассуждения и делать выводы.

- преобразовывать информацию  из одного вида в другой (текст в схему и пр.).

- вычитывать все уровни текстовой информации.

- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.

**Коммуникативные:**

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

- обсуждать в паре информацию, слушать одноклассника и обосновывать свое мнение;

- выражать свои мысли и идеи;

- отстаивать свою точку зрения в диалоге, выдвигать гипотезу, доказательства.

 **ХОД ЗАНЯТИЯ**

**Учитель биологии.**

Учитель: объявление тему занятия

В современном обществе существует, много разных мнений относительно места человека в этом мире. Ребята я вам предлагаю две позиции этой проблемы.

Первая -  *В*ыражением этой позиции являются слова одного из литературных героев Ивана Тургенева «Природа не храм, а мастерская и человек в ней работник…»

Вторая- «Мы не можем ждать милости от природы, взять их у неё наша задача»

Я намеренно противопоставила эти две позиции, чтобы в процессе нашего занятия понять какая из позиций является спасительной для мира и для человека.

Прошу вас определить, какая позиция вам на данный момент ближе.

Учитель:

Прочитайте текст. Выполните задания к тексту (приложение 1)

4.Найдите все указанные части семени из текста на слайде.

Отчет на слайде доски

1) Ка­ко­вы функ­ции се­мен­ной кожуры?

2) Чем об­ра­зо­ва­на обя­за­тель­ная часть семени?

что предполагает право человека активно вмешиваться в окружающий мир, изменяя его по своему усмотрению, часто не останавливаясь даже перед насилием.

Учитель: Рассмотрите представленные вам схемы прорастания семени фасоли и семени пшеницы (приложение 2)

Рассмотрите схемы прорастания семян пшеницы и фасоли. Определите, какое растение относится к классу Двудольные, а какое к классу Однодольные. По плану: (ПОПС прием)

**П** - позиция (в чем заключается точка зрения) - я считаю, что\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

**О** - обоснование (доводы в поддержку позиции) - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

**П** - пример (факты, иллюстрирующие довод) - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

**С** - следствие (вывод, призыв к принятию позиции) –\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Учитель географии**

Ребята на данном этапе урока, мы должны выяснить в какой природной зоне произрастают мхи, лишайники и определить главные характеристики природной зоны.

***Практическая работа*** (приложение 3)

1.Работа с предложенным текстом.

2.Определить:

 а) о какой природной зоне идет речь

 б) определить на карте ее географическое положение

 в) выбрать из текста главные характеристики природной зоны

3.Заполнить таблицу

4.Сделать вывод

Выполняя практическую работу, заполняют таблицу:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Природная зона | Географическое положение | Климатическиеусловия | Средние температуры | Осадки,мм в год | Почвы | Органический мир | Характерныеэлементы природы |
| января | июля |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

5.После завершения работы нужно ответить на вопросы теста

**Учитель физики**

**1. Мотивация к учебной деятельности**

 В обычной жизни нас окружают различные тела. Мы не всегда задумываемся над их размерами. Что стоит за этими числами? Это могут быть огромные значения. А могут быть очень и очень маленькие. На уроках вы часто пользуетесь линейкой.

А как вы считаете, можно ли при помощи вашей линейки определить размеры малых тел, например, фасоли, пшеницы, споры? Наверно можно. Вы спросите, зачем это нужно? Где могут пригодиться данные умения? Я могу утверждать, что измерительные навыки нужны практически во многих профессиях, так, например, токарю. Токарь – вытачивает на заказ деталь, если он ошибется в размерах, то его деталь будет забракована. Сформировать умения измерять линейные размеры малых тел мы можем уже на данном этапе, обучаясь в школе.

Вспомните, как определить цену деления линейки? Погрешность измерений?

***(****Дают определение цены деления и погрешности измерения)*

 Измерьте, учитывая погрешность, длину и ширину вашего учебника

(выполняют измерения). На рабочем столе у вас имеется горох.

С помощью линейки измерьте диаметр горошины.

*(Пытаются измерить диаметр горошины и понимают, что не могут этого*

*сделать достаточно точно).*

Удобно? *Нет*

А споры?

*Можно посмотреть в микроскоп. Сфотографировать, распечатать.*

Хорошо. По фотографии можно определить диаметр споры.

Сегодня нам предстоит изучить новый способ определения размеров малых тел.

Но сначала ответьте мне еще на один вопрос: чем опыт отличается от наблюдения?

*(учащиеся отвечают, чем опыт отличается от наблюдения)*

Мы будем применять способ рядов.

В чём этот способ заключается?

*Ученик: Выложить в ряд 10 малых тел, измерить длину ряда, затем разделить*

*длину ряда на количество частиц. Это будет размер одной частицы.*

**2. Целеполагание**

Ребята, какую бы цель вы поставили сегодня перед собой? Что хотели бы узнать, в чем убедиться? Измерить диаметр пшеницы, фасоли, споры способом рядов.

Для достижения вашей цели, вам предлагается выполнить ряд заданий, вы будете работать в парах и после его выполнения продемонстрируете свой результат.

Краткий инструктаж по технике безопасности (приложение 6)

1.Подготовить рабочее место и учебные принадлежности к занятию.

2. Разместить приборы, материалы, оборудование, исключив возможность их падения.

3. С мелкими телами работать аккуратно, чтобы не рассыпать их на пол и по столу.

4. Соблюдать порядок и чистоту на рабочем месте.

5. По окончании лабораторной работы убрать рабочее место.

**3. Решение учебной задачи**

А теперь, ребята, можете приступать к выполнению заданий «Измерение размеров малых тел». Учащиеся самостоятельно выбирают тип задания (Приложение 7,8)

**Задание № 1**

Определение размера фасоли.

**Задание № 2**

Определение размера пшеницы.

**Задание № 3**

Определение размера споры папоротника (по фотографии)

Осознанно выполняют задания, анализируют, самостоятельно оценивает правильность выполнения действий.

Учащиеся пишут вывод по проделанной работе.

Определение размера споры папоротника (по фотографии)

**4.Обобщение и систематизация знаний**

Предлагаю озвучить метод измерения размеров малых тел способом рядов, определить область его применения. *И сейчас каждый проанализирует свою деятельность. Вам предлагается ответить на вопросы, записанные на доске.*

- Какую цель ставили перед собой и достигли ли вы её?

- Доволен ли ты своей работой? Если не доволен — почему?

- Самым трудным было…

- Это занятие помогло мне…

- Если бы человечество не знало об этом, то…

Ребята демонстрируют свои результаты, учитель подводит итог.

Сегодня мы рассмотрели новый способ измерения размеров малых тел, тем самым достигли намеченной цели, закрепили полученные ранее знания. Надеюсь, вы поняли, что «никто не знает так много, как все мы вместе».

**Учитель биологии**

Ребята давайте вернемся к началу урока, в современном обществе существует, много разных мнений относительно места человека в этом мире. Вам предлагалось выбрать одну из позиций.

Первая -  *В*ыражением этой позиции являются слова одного из литературных героев Ивана Тургенева «Природа не храм, а мастерская и человек в ней работник…»

Вторая- «Мы не можем ждать милости от природы, взять их у неё наша задача»

Изменилась ли в процессе нашего занятия выбранная вами позиция?

(Ребята высказывают свое мнение)

Впереди Вас ждут новые открытия. А для тех, кто хочет узнать еще больше, мы предлагаем:

**Задание на дом.**

1.Можно ли применить метод ряда к большим объектам (например, измеряя высоту кирпичной кладки дома)? (физика)

2. Можно ли вырастить споровое растение, в домашних условиях начиная от споры? (биология)

3. Климатические условия произрастания споровых растений (география)

**Технологическая карта занятия «От малого к великому в природе»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этап урока** | **Виды работы, формы, методы, приемы** | **Содержание педагогического взаимодействия** | **Формируемые УУД** | **Планируемые результаты** |
| **Деятельность учителя** | **Деятельность обучающихся** |
| **Биология** |
| 1.Этап  Вызов | Беседа | В современном обществе существует, много разных мнений относительно места человека в этом мире. Ребята я вам предлагаю две позиции этой проблемы. Я намеренно противопоставила их, чтобы в процессе нашего занятия понять какая из позиций является спасительной для мира и для человека.Прошу вас определить, какая позиция вам на данный момент ближе. | *Учащиеся с помощью стикиров голосуют за ту позицию, которую они считают верной для себя.*Первая - Выражением этой позиции являются слова одного из литературных героев Ивана Тургенева «Природа не храм, а мастерская и человек в ней работник…» Вторая- «Мы не можем ждать милости от природы, взять их у неё наша задача» |  Личностные УУД: смыслообразование и личностное самоопределение.   | Ребята эмоционально настраиваются на предстоящую учебную деятельность. |
| **2 этап** Осмысление информации | Чтение с пометками INSERT | Организация чтения текста«Тайнобрачные и явнобрачные» | Обучающиеся:1. читают текст «Тайнобрачные и явнобрачные».2. отвечают на вопрос к тексту и составляют схемы:- «Группы растений по способы размножения».- «Строение семени» (приложение №1) | Познавательные УУД: - находить и использовать нужную информацию (смысловое чтение). - учатся преобразовывать информацию в соответствии с заданием, - учатся строить высказывания; - учатся анализировать, сравнивать, обобщать, устанавливать причинно-следственные связи. | Анализировать, сравнивать и обобщать факты; устанавливать причинно-следственные связи; устанавливать соответствие между частями семени. |
|  | Консультация педагога | 1.В чем преимущество семян перед спорами?2.В тетради построить схему: «Группы растений по способы размножения»3.В тетради построить схему: «Строение семени»4.Найдите все указанные части семени из текста на слайде.Отчет на слайде доски1) Ка­ко­вы функ­ции се­мен­ной кожуры? 2) Чем об­ра­зо­ва­на обя­за­тель­ная часть семени? | Обучающиеся сотрудничая с учителем и одноклассникамивыявляют особенности строения семян. Вспоминают ранее изученный материал.               Высказывают суждения, предположения.   | Коммуникативные УУД: - учатся слушать и понимать речь другого человека. - учатся самостоятельно организовывать учебное взаимодействие при работе в паре. - формирование умения выражать свои мысли. Регулятивные УУД: - учатся осуществлять самоконтроль и коррекцию | Анализировать, сравнивать и обобщать факты; устанавливать причинно-следственные связи. |
|  | Работа в микрогруппах | Организация работы в парах.  | Учащиеся работают в парах или микро группах обсуждают и составляют отчет работы по ПОПС приему. | Познавательные УУД: -учатся преобразовывать информацию в соответствии с заданием, - учатся строить высказывания; - учатся анализировать, сравнивать, обобщать, устанавливать причинно-следственные связи.  | Сравнивать по предложенным критериям семена двудольных и однодольных растений; устанавливать соответствие между частями семени и органами проростка; уметь организовать совместную деятельность на конечный результат; уметь выражать свои мысли. |
|  **География** |
| **1 этап** | Определение задачи | Нацеливание учащихся на практическую деятельность | Выявление климатических особенностей, которые определяют существование споровых растений | РегулятивныеУУД:формирование учебной проблемы с учителем | установление причинно-следственных связей |
| **2 этап** | Работа с текстом и картами атласа | Знакомство с предложенным текстом | Учащиеся работают с текстом, картами атласа и заполняют таблицу, выбирая термины для сравнения(приложение №3) | Познавательные УУД:-формировать умение выделять признаки объекта; -преобразовывать информацию | установление преимущества семенных растений перед споровыми в зависимости от климатических условий |
| **3 этап** | Работа в микро группах  | Обсуждение и заполнение предложенного текста информацией | Учащиеся работая с картами атласа заполняют пропуски в предложенном тексте(приложение№4) | Познавательные УУД:-выделение явлений по определенным признакам. -обобщение фактов и явленийКоммуникативные УУД:-подбирать аргументы, -делать выводы | Фиксировать результаты учебной деятельности и делать выводы.Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами. |
|  **Физика** |
| Этап мотивации (определение темы урока и совместной цели деятельности) | Проблемно – мотивационный метод | Предлагает обсудить высказывание Д. И. Менделеева «Наука начинается там, где начинаются измерения», проблемный вопрос и назвать тему урока, определить цель. | Пытаются ответить, решить проблему. Самостоятельно определяют тему урока и цель. | Познавательные УУД: выделяют и формулируют познавательную цель.Коммуникативные УУД: устанавливают и сравнивают разные точки зрения, прежде чем принимают решение и делают выбор. | Сформированность познавательных интересов. |
| **Этап «Погружение в деятельность»** | Беседа | 1.В обычной жизни нас окружают различные тела. Мы не всегда задумываемся над их размерами. Что стоит за этими числами?Это могут быть огромные значения. А могут быть очень и очень маленькие. На уроках вы часто пользуетесь линейкой. А как вы считаете, можно ли при помощи вашей линейки определить размеры малых тел, например, фасоли, пшеницы, споры?2. Вспомните, как определить цену деления линейки? Погрешность измерений? (на слайде доски) 3. Ставит проблемный вопрос:как определить диаметр фасоли, пшеницы? Споры папоротника? | Слушают вопросы учителя и отвечают на них.Осуществляют актуализацию знаний о цене деления и погрешности измерений. Формулы расчета диаметра малых тел, истинного размера малого тела.Пытаются ответить, решить проблему.  | Коммуникативные УУД: взаимодействуют с учителем во время беседы, слушают собеседника иформулируют собственное мнение и позицию.Познавательные УУД: выделяют и формулируют познавательную цель, строят логические цепи рассуждений, производят анализ и преобразование информации. | Анализировать, сравнивать и обобщать факты; устанавливать причинно-следственные связи.Принимать и сохранять учебную задачу и цель.Уметь слушать в соответствии с целевой установкой. |
| **Этап «Организация деятельности»** | ИсследовательскийРабота в парах | Организует работу по определению размеров малых тел.Организует беседу, выявляющую: какими приборами будут пользоваться учащиеся в ходе выполнения работы; знания о том, как определить размеры малых тел. Какой метод будут применять.Проводит инструктаж по технике безопасности (на слайде доски)Организует работу в парах по выполнению эксперимента.Корректирует выводы. | Определяют, что будут применять способ рядов. Отвечают в чем он заключается. Определяют приборы и материалы,которыми будут пользоваться в процессе выполнения лабораторной работы.Знакомятся с инструкцией по выполнению работы.Проводят опыт. Обрабатывают результаты измерений; представляют результаты измерений с помощью таблиц и формул.Делают записи выполненных действий в тетрадиДелают вывод, записывают в рабочий лист. | Коммуникативные УУД: устанавливают и сравнивают разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делают выбор. Организовывают и планируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.Познавательные УУД: выделяют существенную информацию из текста лабораторной работы; умеют выполнять эксперимент, видоизменять информацию в виде таблицы; умеют выполнять прямые измерения.Регулятивные УУД: обсуждение плана работы.Контролируют правильность проведения эксперимента.Оценка результата. | Уметь самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.Уметь применять способ рядов для измерения размеров малых тел.Фиксировать результаты опытов и делать выводы.Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами. |
| **Рефлексия** |  | Предлагает вернуться к двум предложенным позициям, озвученным в начале занятий.  | Учащиеся с помощью стикиров голосуют за ту позицию, которую они считают верной для себя, после проведенного занятия. | **Личностные УУД:** смыслообразование и личностное самоопределение.   | Уметь оценивать степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности |

**Способы оценки результата, диагностика**

**БИОЛОГИЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Вид деятельности и задание** |  **Список класса** |
|  |  |  |  |  |
| 1 | Выдвижение гипотезы и предсказание результатов |  |  |  |  |  |
| 2 | Распределение обязанностей в парах |  |  |  |  |  |
| 3 | Самоконтроль |  |  |  |  |  |
| 4 | Взаимопомощь |  |  |  |  |  |
| 5 | Самостоятельность выполнения работы |  |  |  |  |  |
| 6 | Составление схемы: «Группы растений по способы размножения». |  |  |  |  |  |
| 7 | Составление схемы: «Строение семени» |  |  |  |  |  |
| 8 | Составление отчета работы по ПОПС приему |  |  |  |  |  |
| 9 | Оформление работы (название, цель, список оборудования, таблица). |  |  |  |  |  |
| 10 | Аккуратность оформления работы |  |  |  |  |  |
| 11 | Анализ и сравнение(вывод) |  |  |  |  |  |
| 12 | Оценка выполнения работ |  |  |  |  |  |

**ГЕОГРАФИЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Вид деятельности и задание** |  **Список класса** |
|  |  |  |  |  |
| 1 | Выдвижение гипотезы и предсказание результатов |  |  |  |  |  |
| 2 | Самоконтроль |  |  |  |  |  |
| 3 | Взаимопомощь |  |  |  |  |  |
| 4 | Самостоятельность выполнения работы |  |  |  |  |  |
| 5 | Практическая работа |  |  |  |  |  |
| 6 | Тест |  |  |  |  |  |
| 7 | Работа с текстом |  |  |  |  |  |
| 8 | Оформление работы (название, цель, список оборудования, таблица). |  |  |  |  |  |
| 9 | Аккуратность оформления работы |  |  |  |  |  |
| 10 | Анализ и сравнение(вывод) |  |  |  |  |  |
| 11 | Оценка выполнения работ |  |  |  |  |  |

**ФИЗИКА**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Вид деятельности и задание** |  **Список класса** |
|  |  |  |  |  |
| 1 | Выдвижение гипотезы и предсказание результатов |  |  |  |  |  |
| 2 | Распределение обязанностей в парах |  |  |  |  |  |
| 3 | Самоконтроль |  |  |  |  |  |
| 4 | Взаимопомощь |  |  |  |  |  |
| 5 | Самостоятельность выполнения работы |  |  |  |  |  |
| 6 | Определение длины ряда из пшеницы в мм |  |  |  |  |  |
| 7 | Определение длины ряда из фасоли в мм |  |  |  |  |  |
| 8 | Определение длины ряда из молекул в мм |  |  |  |  |  |
| 9 | Определение размера одного зерна пшеницы в мм |  |  |  |  |  |
| 10 | Определение размера одного зерна фасоли в мм |  |  |  |  |  |
| 11 | Определение размера одной молекулы в мм на фотографии |  |  |  |  |  |
| 12 | Определение истинного размера одной молекулы в мм  |  |  |  |  |  |
| 13 | Оформление работы (название, цель, список оборудования, таблица). |  |  |  |  |  |
| 14 | Аккуратность оформления работы |  |  |  |  |  |
| 15 | Анализ и сравнение (вывод) |  |  |  |  |  |
| 16 | Оценка выполнения работы |  |  |  |  |  |

**Итоги:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Предмет** | **Вид деятельности и задание** | **Доля успешно****справившихся** |
| Биология | Составление схемы: «Группы растений по способы размножения». |  |
| Составление схемы: «Строение семени» |  |
| Составление отчета работы по ПОПС приему |  |
| География | Практическая работа |  |
| Тест |  |
| Работа с текстом |  |
| Физика | Лабораторная работа «Определение размеров малых тел (фасоли, пшеницы)» |  |
| Лабораторная работа «Измерение размера споры папоротника (по фотографии)» |  |
| Активность учащихся в процессе работы |  |
| Самостоятельность в процессе работы |  |

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Естественнонаучная функциональная грамотность – это способность учащихся использовать естественнонаучные знания для отбора в реальных жизненных ситуациях тех проблем, которые могут быть исследованы и решены с помощью научных методов, для получения выводов, основанных на наблюдениях и экспериментах, необходимых для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, а также для принятия соответствующих решений. Связь предметов (биологии, географии, физики) дает возможность формирования целостной картины мира. Каждая учебная дисциплина создаёт предпосылки, которые при условии их обобщения превращаются в основу формирования ключевых компетенций. Методическая разработка межпредметного практикума для 7 класса в синтезе предметов основана на применении междисциплинарного подхода, технологии развивающего и критического обучения, приемов и методов, которые дают возможность учащимся принимать активное участие в процессе обучения, обмениваться знаниями со своими одноклассниками, отстаивать и представлять свою точку зрения на данную проблему, а также активизировать и углубить знания обучающихся, повысить интерес к изучаемому материалу.

Методическая разработка имеет практико-ориентированную направленность, то есть любой педагог может использовать ее при проведении уроков вне зависимости от специфики преподаваемого предмета, так как демонстрируемые методы обучения универсальны и легко применимы на любом учебном предмете и во внеурочной деятельности.

Преимущества практико-ориентированного занятия:

- способствуют повышению мотивации учения, активизации познавательной деятельности учащихся, помогают воспринимать учебный материал и окружающий мир, как единое целое;

- побуждают учащихся к активному познанию окружающей действительности, к осмыслению и нахождению причинно-следственных связей, к развитию логики, мышления, коммуникативных способностей;

- позволяют использовать различные виды работы, способствуют развитию интереса; дают возможность переключения на разнообразные виды деятельности, что снижает утомляемость, перенапряжение учащихся, развивают у школьников воображение, внимание, речь, память, мышление;

- высвобождают учебные часы, которые можно использовать для развивающей деятельности учащихся и дополнительных уроков практической направленности;

- дают возможность для самореализации, самовыражения учителя, способствуют раскрытию творческих способностей.

Занятие проходит в форме 2-х часового интегрированного урока с выполнением лабораторных и практических работ по биологии, физике, географии. На протяжении занятия ребята анализируют информацию на основании собственного опыта, имеющихся знаний, полученных на уроках. Педагоги используют приемы и методы технологии критического мышления, направленные на**:**

- повышение интереса ученика, как к изучаемому материалу, так и к самому процессу обучения;

- развитие умения критически мыслить;

- развитие умения ответственно относиться к собственному образованию;

- развитие умения работать в сотрудничестве с другими.

Прием ИНСЕРТ подразумевает маркировку текста значками по мере его чтения; работает на стадии осмысления содержания и требует от ученика непривычного пассивного чтения, а активного и внимательного. После прочтения обучающиеся кратко изложили информацию в таблице. ПОПС формула помогает построить краткий, но аргументированный ответ, в котором содержится и мнение учащегося, и объективные факты, побуждает обучающихся принять участие в дискуссии и выразить свою позицию. В качестве вспомогательных опорных слов, на которых обучающиеся строят свой ответ:

*Позиция: «Я полагаю, что...», «Я считаю, что…», «На мой взгляд...», «По моему мнению…», «Я согласен с...», «Я не согласен с…»*

*Объяснение: «Потому что…», «Так как…», «Поскольку…»*

*Примеры: «Я могу доказать сказанное несколькими примерами», «В качестве доказательства сказанного приведу несколько примеров»*

*Следствие: «Таким образом…», «Следовательно…», «Поэтому», «Из всего вышесказанного я делаю вывод…»*

В результате педагогических наблюдений и проведения практикума выявлены трудности, с которыми столкнулись некоторые обучающиеся: перенос знаний, полученных при изучении одной дисциплины для описания природного явления в целом; принятие взаимосвязи, многомерности природных явлений; знания формализованы.

Для того что бы решить данную проблему необходимо систематически устанавливать межпредметные связи в школьном курсе. Естественнонаучная грамотность и межпредметные образовательные результаты характеризуют новое обобщенное качество по сравнению с чисто предметными знаниями и умениями, поэтому достичь хороших результатов можно лишь при использовании каких-то общих подходов в преподавании естественнонаучных дисциплин. Например, темы: «Классификация покрытосеменных растений. Признаки класса двудольных и однодольных. Семейства покрытосеменных», «Роль микро и макроэлементов в жизнедеятельности организмов» и «Лабораторная работа «Измерение размеров малых тел»» и т.д. можно изучить одновременно при проведении интегрированного занятия.

В следующем учебном году планируется продолжение проведения межпредметных практикумов (с включением учебного предмета *химия*) по следующим темам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название практикума** | **Содержание практикума****с указанием предметов****и объединяемых тем** | **Параллель** | **Ориентировочная дата проведения (месяц)** |
| Загадочное свойство воды | Биология – «Испарение воды листьями»География – «Движение воды в природе»Физика – «Процесс испарения в живой и неживой природе»Химия **–** Химические свойства воды | 6 класс | Декабрь |
| Человек и природа | Биология – Природа и здоровье человекаГеография – Человек и ПКФизика – Давление и влажность воздухаХимия – химические явления и их влияние на здоровье человека | 8 класс | Февраль |

**Список использованных источников**

1. Андреева Н.Д. Проблемы, недостатки и достоинства естественнонаучного образования российских школьников // Известия ДГПУ. – 2014. – № 3.
2. Богданов К. Ю. Физик в гостях у биолога, М.: Издательство МЦНМО, 2015 г.
3. Екжанова Е.А., Резникова Е.В. Основы интегрированного обучения. М.: Дрофа, 2008 г
4. Зверев И.Д., Максимова В.Н. Межпредметные связи в современной школе. М.: Педагогика. – 2016 г.
5. Семке А. И. Физика: Занимательные материалы к урокам. 7 класс. М.: Издательство НЦ

**Интернет-ресурсы:**

1. <https://cyberleninka.ru/article/v/estestvennonauchnoe-obrazovanie-v-rossii-problemy-razvitiya>
2. <https://kopilkaurokov.ru/geografiya/prochee/doklad-ispol-zovaniie-eliemientov-kritichieskogho-myshlieniia-dlia-formirovaniia-iestiestviennonauchnoi-ghramotnosti-shkol-nikov>
3. <http://ped-kopilka.ru/blogs/irina-nikolaevna-railjanu/statja-formirovanie-estestvenonauchnoi-gramotnosti-na-urokah-himi.html>

***Приложение №1***

**Дидактический материал к занятию**

 **БИОЛОГИЯ**

***Прочитайте текст.***

**Тайнобрачные и явнобрачные растения**

Размножение важный признак живых организмов. Семена и споры у растений служат для размножения. Споры у растений служат в основном для бесполого размножения, причем не только в неблагоприятных условиях. К споровым растениям относятся: мхи, хвощи, плауны, папоротники. Спора –это одна клетка организма (современный толковый словарь Т.И. Ефремовой). У растений споры развиваются в спорангиях (у мхов –это коробочка, у папоротника сорусы) они очень мелкие, их мы фактически не видим. Клетки спор прорастают только в определенных условиях. Если влаги, света или тепла недостаточно, они погибают.

В процессе эволюции у растений появились семена. В современном растительном мире семенные растения занимают господствующее положение, являясь вершиной эволюционного процесса. Преимущества же семян заключаются в том, что они имеют зародыш будущего растения, запас веществ и защитную оболочку. Поэтому семя может долго находиться в состоянии покоя не погибая, но в благоприятных условиях очень быстро прорастет, а из зародыша сформируются органы молодого растения.

Все семенные растения делятся на два отдела: голосеменные и покрытосеменные. Главным фактором при разделении является строение семян, а именно наличие или отсутствие у него дополнительной защиты (околоплодника) покрывающей семя.

Кожура семени представляет собой видоизменённые покровы семязачатка. Она защищает семена от высыхания, преждевременного прорастания, возможных механических повреждений, способствует распространению семян за счёт дополнительных образований – шипиков, зацепок, крючков.

Обязательная часть семени - зародыш семени развивается из оплодотворённой яйцеклетки. Из зародыша развивается новое растение, поэтому в нём различают почечку, зародышевый корешок и семядоля — это толстый лист, который при прорастании семени и становится первым листком. Семядолей может быть разное количество: у покрытосеменных – либо одна, либо две. Третьей, частью семени является эндосперм – запасающая ткань. В процессе прорастания семени зародыш потребляет вещества из эндосперма.

Семена, благодаря запасу необходимых веществ, могут переждать неблагоприятные факторы. А с наступлением подходящего времени дать начало новому организму. Еще одним бонусом семян является их способность к приобретению новых признаков, закрепленных в генотипе. Это происходит благодаря тому, что в результате слияния половых клеток возникает новая комбинация генетического материала.

***Ответьте на вопрос и выполните задания:***

1.В чем преимущество семян перед спорами?

2. Постройте в тетради схему: «Группы растений по способы размножения».

3. Постройте в тетради схему: «Строение семени».

 ***Приложение №2***

Рассмотрите схемы прорастания семян пшеницы и фасоли. Определите какое растение относится к классу Двудольные, а какое к классу Однодольные.

По плану: (ПОПС прием)

**П** - позиция (в чем заключается точка зрения) - я считаю, что\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

**О** - обоснование (доводы в поддержку позиции) - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

**П** - пример (факты, иллюстрирующие довод) - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

**С** - следствие (вывод, призыв к принятию позиции) –\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.



 **ГЕОГРАФИЯ**

 ***Приложение 3***

 ***Практическая работа***

1. ***Прочитайте текст.***

Это холодная зона с сильными ветрами, так как расположена вдоль морей Северного Ледовитого океана. Климат зоны субарктический, характеризуется отсутствием климатического лета. В этой природной зоне господствует избыточно *влажный климат* из-за влияния Атлантики. Характерен холодный, влажный арктический и субарктический климат. Зима долгая и холодная. *Лето,* которое длится всего несколько недель- *прохладное*, со средними месячными температурами, не превышающими +10 - +15 градусов. Осадки выпадают часто, но общее их количество небольшое- 200-300 мм в год, большая часть которых приходится на летний период. Из-за низких температур количество скопившейся влаги превышает испарение, что приводит к образованию *водно - болотистых территорий*.

Климат степей с *жарким летом и холодной зимой*. Климат отличается *высокими температурами* и *большой сухостью*, поэтому земли этой территории страдают от *недостатка влаги*. Огромные территории покрыты растительностью. Почва этой территории- чернозем со значительным содержанием плодородия.

2.***Определите***:

 а) о какой природной зоне идет речь

 б) определить на карте ее географическое положение

 в) выбрать из текста главные характеристики природной зоны

3.Заполнить таблицу

4.Сделать вывод

***Выполняя практическую работу, заполнить таблицу***:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Природная зона | Географическое положение | Климатические условия | Средние температуры | Осадки,мм в год | Почвы | Органический мир | Характерныеэлементы природы |
| января | июля |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

5.После завершения работы ответьте на вопросы теста

**Тест (выберите правильный ответ)**

**1 .Растительный мир зоны тундр в основном представлен:**

* Мхами, лишайниками;
* Кустарниками, мхами, лишайниками;
* Травами и кустарниками.

**2. Причинами безлесья тундр являются:**

* Холод;
* Холод и многолетняя мерзлота;
* Холод и многолетняя мерзлота и сильные ветры

**3. Земли тундр используются главным образом:**

* Под пастбища;
* Под пашню.

**4.  Основные занятия жителей тундр:**

* Оленеводство;
* Земледелие и охота;
* Охота и оленеводство.

 ***Приложение 4***

1. ***Заполнить пропуски в тексте:***

Споровые растения предпочитают***……….****.* условия для своего произрастания. При хорошем освещении, но отсутствии достаточного количества ***………***такие растения ***……..***, а вот семенные наоборот.

Споровые растения, в отличие от всех остальных, размножаются с помощью ***………***. Для оплодотворения им необходима ***……..***. Споры очень чувствительны к окружающей среде, быстро погибают при любом ее негативном влиянии, переносятся только с помощью ***……..***. Поэтому споровые и растут преимущественно во ***……….*** местах, а в***……………***погибают.

Семенные растения отлично приспособлены к ***……….***условиям и засушливой среде. Для размножения им ***………*** вода, семя полностью защищает зародыш и оно способно переносить любые ***……………***условия.

1. ***Заполните таблицу, работая с текстом и контурной картой:***

|  |  |
| --- | --- |
| **СПОРОВЫЕ** | **СЕМЕННЫЕ** |
|  |  |

***Ключи к заданию:***

 Споровые растения предпочитают ***влажные*** условия для своего произрастания. При хорошем освещении, но отсутствии достаточного количества ***влаги*** такие растения ***погибают***, а вот семенные наоборот.

 Споровые растения, в отличие от всех остальных, размножаются с помощью ***спор***. Для оплодотворения им необходима ***вода***. Споры очень чувствительны к окружающей среде, быстро погибают при любом ее негативном влиянии, переносятся только с помощью ***воды***. Поэтому споровые и растут преимущественно во ***влажных*** местах, а в ***засушливых*** погибают.

 Семенные растения отлично приспособлены к ***наземным*** условиям и засушливой среде. Для размножения им ***не нужна*** вода, семя полностью защищает зародыш и оно способно переносить любые ***неблагоприятные*** условия.

**ФИЗИКА**

 ***Приложение 5***

**Краткий инструктаж по технике безопасности**

1.Подготовить рабочее место и учебные принадлежности к занятию.

2. Разместить приборы, материалы, оборудование, исключив возможность их падения.

3. С мелкими телами работать аккуратно, чтобы не рассыпать их на пол и по столу.

4. Соблюдать порядок и чистоту на рабочем месте.

5. По окончании лабораторной работы убрать рабочее место.

 ***Приложение 6***

**Лабораторная работа**

**«Определение размеров малых тел (фасоли, пшеницы)»**

***Цель работы:*** научиться выполнять измерения способом рядов.

***Оборудование:*** линейка, зерна пшеницы и фасоли.

**План выполнения работы**

1. Положите к линейке вплотную 20 малых тел в ряд.
2. Измерьте длину ряда: \_\_\_\_\_\_ мм
3. Вычислите диаметр одной крупинки: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ мм

**d=L/N**

**d** – диаметр одной крупинки; **L** – длина ряда; **N** – число крупинок

1. Вычислите цену деления линейки: **Ц. Д.=**
2. Вычислите погрешность измерений.
3. Заполните таблицу:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № опыта | Название предмета | Количество частиц в ряду, шт | Длина ряда, мм | Размер частицы, мм | Запись значения с учетом погрешности |
| 1. |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |

**Вывод:**

 ***Приложение 7***

 **Лабораторная работа**

**«Измерение размера споры папоротника (по фотографии)»**

***Цель работы:*** познакомить учащихся со способами измерения размеров малых тел, их вычислением

***Оборудование:*** компьютер, мультимедийный проектор, материал к опытам: линейка, фотография.

**План выполнения работы**

1. Рассмотрите фотографию споры.

2. Определите размеры частиц, если увеличение составляет 600 раз. Для этого определите:

2.1. Количество частиц в ряду \_\_\_\_\_\_\_\_\_шт.
2.2. Длина ряда \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ мм
2.3. Диаметр частицы на фото \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_мм

**d=L/N**

**d** – диаметр одной крупинки; **L** – длина ряда; **N** – число крупинок
2.4. Реальный размер частицы \_\_\_\_\_\_\_\_мм

**d=L/N\*600**

1. Заполните таблицу:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № опыта | Название предмета | Количество частиц в ряду, шт | Длина ряда, мм | Размер частицы, мм | Запись значения с учетом погрешности |
| 1. |  |  |  |  |  |

**Вывод:**

 ***Приложение 8***

**Фотография спор папоротника**



Мир, который мы видим глазами — всего лишь один взгляд на реальность, но с помощью микроскопа в него можно принести ещё одну практически невидимую вселенную.
На фотографиях, сделанных с помощью мощных линз, можно обнаружить живые формы и объекты, которые никто никогда не видел. При этом такие снимки часто невероятно красивые, красочные и художественные.

Увеличение микроскопа равно 600.