Арапова Светлана Витальевна,

учитель биологии высшей категории;

Вотинова Татьяна Сергеевна,

учитель химии высшей категории

МАОУ СОШ №10 г. Кунгура

**Мастер-класс:**

**«Исследование как условие развития универсальных учебных действий учащихся»**

**Цель:** представление опыта работы использования полнофункционального мобильного комплекса(далее ПМЛК) для развития универсальных учебных действий учащихся в ходе исследовательской деятельности.

**Задачи:**

1. Создать условия для развития практических умений педагогов использовать современное оборудование (ПМЛК) для организации исследования.
2. Разработать инструкции для работы с ПМЛК.
3. Подготовить учащихся для сопровождения практической деятельности педагогов с датчиками ПМЛК в рамках мастер-класса.
4. Обучить педагогов навыкам работы с датчиками ПМЛК для организации исследовательской деятельности обучающихся.
5. Провести рефлексию по итогам мастер-класса.

**План проведения мастер-класса:**

1. Актуализация, целеполагание.
2. Теоретическая часть (знакомство с ПМЛК на основе мультимедийной презентации).
3. Практическая часть.
* Знакомство с инструкцией работы с ПМЛК.
* Знакомство участников мастер-класса с картой исследования, формулирование цели и гипотезы исследования.
* Работа участников мастер – класса с датчиками ПМЛК, проведение исследования.
* Заполнение «Карты исследования» (продукт мастер-класса).
* Обсуждение результатов работы педагогов по заполнению «Карты исследования».
1. Рефлексия по итогам мастер – класса.

**Ожидаемые результаты:**

участники мастер – класса получат

* представление о возможностях использования ПМЛК для организации исследовательской деятельности учащихся по биологии и химии;
* практические навыки работы с ПМЛК.

**Ход мастер-класса:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | ***Деятельность ведущего, педагога*** | ***Деятельность участников, учащихся*** | ***Планируемый результат,******комментарии*** |
| **1 этап –Актуализация, целеполагание-5 мин** |
| 1. | Проводит опрос:1.Что такое ПМЛК?2. Умеете ли Вы работать с ПМЛК?3. Для каких целей можно использовать ПМЛК?4. Какой продукт Вы планируете иметь по итогам мастер-класса.Знакомит с учащимися, которые будут сопровождать деятельность участников мастер-класса | Отвечают на вопросыФормулируют цели присутствия на мастер-классе. | Мотивационное поле мастер-класса.Наличие продуктивной цели мастер-класса. |
| **2 этап – Теория -10 минут** |
| 2. | 1. Представляет опыт работы с оборудованием ПМЛК.
2. Рассказывает о возможностях ПМЛК для организации исследовательской деятельности учащихся, развития УУД.
3. Знакомит с оборудованием ПМЛК.
 | Задают вопросы о практическом применении оборудования ПМЛК для организации исследования на уроке (проведения лабораторной, экспериментальной работы) | Участники мастер-класса имеют представление о внешнем виде регистратора данных, датчиков:-pH, -СО2, - ЭКГ; программе POLYTECHILAB |
| **3 этап – Практический – 25 мин** |
| 3.1. | Предлагает поработать с «Картой исследования», сформулировать цель и гипотезу исследования | 1. Заполняют «Карту исследования» | Формулировки цели и гипотезы исследования в «Карте» |
| 3.2. | Инициирует работу по проведению исследования в группах с использованием ПМЛК | 1. Читают инструкцию по работе с ПМЛК
2. Задают вопросы тьюторам группы (учащимся).
3. Присоединяют регистратор данных к компьютеру.
4. Открывают программу POLYTECHILAB, задают параметры исследования

Проводят исследование по темам: «Исследование pH среды», «Обнаружение углекислого газа как доказательства дыхания семян», «Исследование работы сердца с помощью ЭКГ-датчика в спокойном состоянии и после физических упражнений» | Формирование у педагогов умения работы с ПМЛК, с программой POLYTECHILAB.Регистрация данных в «Карте исследования» |
| 3.3 | Организует работу по интерпретации полученных данных. Отвечает на вопросы участников мастер-класса | Анализируют полученные данные по результатам исследования.Обсуждают результаты исследования. | Выводы по результатам исследования  |
| **4 этап - Оценочно-рефлексивный 5 мин.** |
| 4.1. | Предлагает провести рефлексию по итогам участия в мастер-классе | Заполняют Опросник по результатам участия в мастер-классе | Положительные отзывы о мастер-классе |

Приложение.

**Инструкция для работы с датчиками ПМЛК**

**«Исследование кислотности среды».**

1. Соедините регистратор данных с компьютером с помощью провода.
2. Выньте pH – электрод из защитной капсулы (наполненной раствором КCl).
3. Соедините pH-электрод с адаптером, затем подключите к регистратору данных.
4. Перед началом измерений ополосните электрод дистиллированной водой и протрите фильтровальной бумагой (НЕЛЬЗЯ протирать наконечник электрода бумагой!).
5. Погрузите конец электрода в опытный образец.
6. Откройте на компьютере программу POLYTECHILAB.
7. В нижней строчке кнопок выберите «Новая страница» (откроется выбор графиков).
8. В правом нижнем углу установите время 10 сек.
9. Среди нижних кнопок выберите «Добавить строку». По оси X устанавливаем время, по оси Y – температура 1. Закрыть страницу.
10. Кнопку «Старт».
11. По окончании сбора экспериментальных данных. Результат необходимо занести в таблицу (см. Карту исследования).
12. Промойте электроды в дистиллированной воде. Поместите в защитную капсулу.

Карта исследования

 по теме: «Исследование pH среды».

Цель исследования: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Гипотеза исследования: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Предмет исследования\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Объект исследования\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Задачи: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 Результаты исследования:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| пробирка | №1 | №2 | №3 |
| pH |  |  |  |

Выводы: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Ход работы по теме**

**«Исследование работы сердца с помощью ЭКГ в спокойном состоянии**

 **и после физических упражнений»**

**Порядок подключения датчика к компьютеру.**

1. Подсоедините регистратор данных к компьютеру с помощью провода (синий провод).
2. Подсоедините датчик ЭКГ к регистратору данных (серый провод).
3. Открыть на компьютере программу POLYTECH ILAB.
4. В программе открыть «Новый». В верхней строчке под названием программы POLYTECH ILAB увидите, что подключен датчик дыхания.
5. В нижней строчке кнопок выбрать «Новая страница» (откроется выбор графиков).
6. Выбрать график в верхнем левом углу.
7. В правом нижнем углу установить время 1 мин, частоту сбора данных 20 мс.
8. Среди нижних кнопок выбрать «Добавить строку».

По оси X устанавливаем время, по оси Y – ЭКГ. Кнопка «добавить». Нажать крестик.

1. Датчик комплектуется тремя проводами, каждый из которых соединяется с электродами разных цветов. Красный – анод, желтый – катод, черный – контрольный электрод. **Порядок проведения работы**
2. Перед проведением исследования сформулируйте цель исследования. Следующий шаг — выдвижение гипотезы. Определите предмет и объект исследования. Сделайте вывод по результатам исследовательской работы.
3. Для достижения оптимальных результатов работы с датчиком поверхность кожи, на которую закрепляется датчик, должна быть влажной. Протрите кожу, удалив жир и омертвевший эпителий влажными гигиеническими салфетками. Схема крепления показана на рисунке **2.32.2.**
4. После подключения всех проводов к электродам сбор данных следует начинать только через 15 с. Кашель, чихание, смех, разговоры могут повлиять на результат измерения.
5. Сначала снимите ЭКГ в состоянии покоя. Затем совершите в течении минуты простую физическую работу или легко подвигайте руками.
6. В программе нажать нижнюю кнопку «Старт». Наблюдайте, как меняется график.
7. Заполните карту исследования.
8. Сделайте вывод.

**2.32.2.**

**Ход работы по теме**

 **«Обнаружение углекислого газа как**

**доказательства дыхания семян».**

**Порядок подключения датчика к компьютеру.**

1. Подсоедините регистратор данных к компьютеру с помощью провода (синий провод).
2. Подсоедините датчик дыхания к регистратору данных (серый провод).
3. Открыть на компьютере программу POLYTECH ILAB.
4. В программе открыть «Новый». В верхней строчке под названием программы POLYTECH ILAB увидите, что подключен датчик СО2.
5. В нижней строчке кнопок выбрать «Новая страница» (откроется выбор

графиков).

1. Выбрать график в верхнем левом углу.
2. В правом нижнем углу установить время 1 мин, частоту сбора данных 100 мс.
3. Среди нижних кнопок выбрать «Добавить строку».

По оси X устанавливаем время, по оси Y – СО2. Кнопка «добавить». Нажать крестик.

**Порядок проведения работы**

1. Перед проведением исследования сформулируйте цель исследования. Следующий шаг — выдвижение гипотезы. Определите предмет и объект исследования. Сделайте вывод по результатам исследовательской работы.
2. Перед началом сбора данных необходимо подождать 3 минуты, пока датчик СО2 нагреется.
3. Используя датчик данных в новой рабочей среде, необходимо дождаться, когда показания датчика станут стабильными, после чего можно наблюдать сбор данных.
4. Во время проведения опыта необходимо исключить влияние дыхания на результаты опыта, поскольку это может отрицательно повлиять на их точность.
5. В двух пробирках лежат семена. В одной пробирке сухие, в другой - проросшие. Для сбора данных определите сначала кол-во углекислого газа в окружающей среде. По очереди снимите с пробирок пробки, измерьте с помощью датчика СО2 количество образовавшегося при дыхании растений углекислого газа.

**Справка**: поскольку углекислый газ тяжелее воздуха, измерение его концентрации необходимо проводить в объеме открытой пробирки. При этом следует ее держать строго вертикально.

1. В программе нажать нижнюю кнопку «Старт».
2. Наблюдайте, как меняется график.
3. Нажмите в нижней строчке на иконку «редактирование переменных». Вы увидите таблицу зависимости времени от количества углекислого газа.
4. Результаты исследования внесите в таблицу. Сделайте вывод.

**Ход работы по теме**

**«Исследование pH почвы»**

**Порядок подключения датчика к компьютеру.**

1. Подсоедините регистратор данных к компьютеру с помощью провода (синий провод).
2. Подсоедините датчик рН к регистратору данных (серый провод).
3. Открыть на компьютере программу POLYTECH ILAB.
4. В программе открыть «Новый». В верхней строчке под названием программы POLYTECH ILAB увидите, что подключен датчик рН.
5. В нижней строчке кнопок выбрать «Новая страница» (откроется выбор

графиков).

1. Выбрать график в верхнем левом углу.
2. В правом нижнем углу установить время 2 мин, частоту сбора данных 100 мс.
3. Среди нижних кнопок выбрать «Добавить строку».

По оси X устанавливаем время, по оси Y – рН. Кнопка «добавить». Нажать крестик.

**Порядок проведения работы**

1. Перед проведением исследования сформулируйте цель исследования. Следующий шаг — выдвижение гипотезы. Определите предмет и объект исследования. Сделайте вывод по результатам исследовательской работы.
2. В пробирки прилейте дистиллированную воду, объем которой должен быть в 3 раза больше объема почвы. Закройте пробирки пробками и тщательно встряхивайте 1—2 мин. Приготовьте бумажный фильтр, вставьте его в воронку. Подставьте под воронку чистый сухой стакан и профильтруйте полученную в первом опыте смесь почвы и воды. Перед фильтрованием смесь не следует встряхивать. Почва останется на фильтре, а собранный в пробирке фильтрат представляет собой почвенную вытяжку (почвенный раствор).
3. Перед использованием аккуратно выньте рН электрод из защитной капсулы.
4. Перед началом измерения ополосните электрод дистиллированной водой и протрите осторожно поверхность фильтровальной бумагой. Погрузите конец электрода в опытный образец. После того, как установится равновесие, начнется сбор данных.
5. По очереди измерьте с помощью датчика рН кислотность почвы в каждом стакане и данные занесите в таблицу. Предложите, для каких растений подойдет такая почва.
6. В программе нажмите нижнюю кнопку «Старт».
7. Наблюдайте, как изменяется температура тела.
8. Сделайте вывод по результатам исследования.