

Петухова Анжелика Александровна,
учитель биологии
ГБОУ Республики Марий Эл
«Многопрофильный лицей-интернат»
Республика Марий Эл, п. Руэм

ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ АРХИМЕД - КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ

Информатизация естественнонаучного образования заключается в разработке и установке в школах и учреждениях дополнительного образования цифровых лабораторий, которые помогут перевести практические занятия на новый уровень, подготовить учащихся к самостоятельной творческой работе в любой области знаний; реализовать приоритет деятельностного подхода к процессу обучения; развить у детей общеучебные и метапредметные умения; овладеть способами деятельности, формирующими познавательную, информационную, коммуникативную компетенции, в том числе и проектно-исследовательскую [1,3]. Цифровая лаборатория «Архимед» позволяет успешно формировать метапредметные учебные умения обучающихся: анализ, синтез, осуществлять поисковую деятельность, моделирование, выполнять широкий спектр исследований в различных предметных областях естественнонаучного профиля.

В 2012 году лицеем-интернатом была приобретена цифровая лаборатория «Архимед» — новое поколение цифровых школьных естественнонаучных лабораторий, которая позволяет получать данные, недоступные в традиционных учебных экспериментах, отображать ход эксперимента в виде графиков, таблиц, показаний приборов, даёт возможность производить удобную обработку результатов эксперимента,

обеспечивает автоматизированный сбор и обработку данных. С помощью неё можно проводить работы, как входящие в школьную программу, так и совершенно новые исследования. Между тем, опыт использования цифровых лабораторий в образовательных учреждениях Республики небольшой, поэтому направление работы по обобщению опыта использования цифровой лаборатории «Архимед» в практической деятельности педагога является актуальным.

Применение лаборатории в учебном процессе даёт возможность учащимся самостоятельно участвовать в эксперименте, мотивируя к исследовательской деятельности, и к обучению в целом. Работая с цифровой лабораторией, обучающиеся получают опыт работы с интерактивной современной техникой, осваивает интерфейс новой компьютерной программы, учатся интерпретировать полученные данные.

Ввиду достаточно высокой цены данного оборудования датчики были закуплены в единичном количестве, что затрудняет их использование на уроках, и возможно только в виде демонстрационного эксперимента. В данной работе обобщен опыт использования цифровой лаборатории «Архимед», а именно программы Multilab с различными датчиками в исследовательской и проектной деятельности обучающихся. При работе с лабораторией «АРХИМЕД» используется ноутбук, на котором установлена программа MultiLab, интерфейс датчиков USBLink, тот или иной датчик. Регистратор данных USBLink - многофункциональное устройство с 4 разъёмами, к которым можно подключать до 4 датчиков одновременно и USB портом для подключения к компьютеру.

Использование датчиков цифровой лаборатории «Архимед» позволяет выполнять исследовательские работы различной направленности и тематики по биологии и экологии. Ниже приведены некоторые темы выполненных обучающимися работ с указанием возможности использования цифровой лаборатории:

- «Влияние электромагнитного поля на генеративную сферу сосны обыкновенной» (измерение уровня электромагнитного поля в районе ЛЭП);
- «Изготовление йогурта в домашних условиях» (измерение рН кисломолочных продуктов);
- «Выявление оптимального режима проветривания классного помещения» (определение содержания кислорода и углекислого газа в классном помещении);
- «Экологический паспорт школы» (измерение освещенности, влажности, шума, магнитного поля, УФ - излучения, размеров классных помещения, высоты мебели);
- «Гигиена ротовой полости» (исследование рН слюны);
- «Установление содержания нитратов в сельскохозяйственной продукции» (установление уровня нитратов);
- «Влияние щелочных батареек на почву» (измерение рН почвы)
- «Реакция сердечнососудистой системы на дозированную нагрузку» (замеры электрической активности сердца с помощью датчика ЭКГ, частоты сердечных сокращений, а также с помощью датчика дыхания скорость движения воздуха);
- «Изучение запылённости классного помещения» (исследование качественного и количественного состава пыли).

Одной из трудностей использования датчиков цифровой лаборатории «Архимед» является отсутствие инструкций на русском языке. Поэтому, для самостоятельного выполнения исследований и работы с датчиками учащимися, было необходимо разработать инструктивные карточки по работе с цифровой лабораторией. Ниже предложена универсальная инструкция по работе с различными датчиками. Кроме того, к некоторым работам разработаны отдельные инструктивные карты.

Инструктивная карточка по работе с датчиками цифровой лаборатории «Архимед»

1. С помощью кабеля USB подсоедините USBLink регистратор к ноутбуку и запустите программу MultiLab.
2. Подключите датчик к входу USBLink I/O-1 регистратора. Для настройки датчика: Выберите в меню: Регистратор → Настройка регистратора → Свойства → Установка нуля → Задать текущее значение как ноль → ОК → Далее. (Датчики подключают последовательно, начиная с первого порта).
3. Выберите способ отображения информации. Для этого откройте пункт меню **Вид, Выбор вида**. В диалоговом окне выберите **График, Таблица**. Нажмите **ОК**.
4. В программе MultiLab установите параметры измерений, открыв окно настроек при помощи кнопки **НАСТРОЙКА**.
5. Произведите настройку регистратора: нажмите кнопку **Настройка регистратора** на основной панели и устанавливаем параметры измерения: частота – 10 раз в секунду (или другую частоту), (кнопка **Далее**). Установите длительность эксперимента, замеры – **Непрерывно, Финиш**.
6. Начинайте регистрацию данных. Для этого нажмите кнопку **СТАРТ** на панели инструментов. Продолжайте регистрировать данные нужное время.
7. Остановить регистрацию, нажав кнопку **СТОП**, и сохраните данные опыта.
8. Если график оказался слишком «шумным», то есть искаженным помехами, рекомендуем выполнить его сглаживание. Для этого нажмите на кнопку **СГЛАДИТЬ**.
9. Откройте файл эксперимента. Сравните результаты опыта.
10. Для получения среднего значения полученных результатов, выделите с помощью кнопки ту зону графика, где показания датчика стабильны.

11. Выберите пункт меню График, Обрезать.
12. Выберите в пункте меню Анализ, Статистика.
13. Получите среднее значение измеряемого параметра.

Примером использования оборудования цифровой лаборатории «Архимед» во внеурочной деятельности является метапредметная творческая мастерская «Лицей наш дом, хорошо ли живётся в нём?» в 9 классе.

Цель урока:

Формирование навыков самостоятельной исследовательской деятельности.

Задачи:

1. Развивать умения поиска, сбора и обработки информации.
2. Развивать практические навыки работы с цифровым оборудованием и компьютерной программой Multilab, применять теоретические знания на практике.
3. Развивать когнитивные способности анализа, синтеза, сравнения, умения делать выводы.
4. Развивать умение работать в группе, эффективно распределять и выполнять поставленные задачи.
5. Формировать ценностное отношение к собственному здоровью, интерес к окружающей природе.
6. Развивать критическое мышление, творческие способности, речь учащихся.

Технологии:

Урок построен на основе коллективной проектной деятельности, с активным использованием цифровых технологий и проблемного обучения.

Формы работы: групповая, индивидуальная.

Обучающиеся предварительно распределяются на группы и выбирают тему для исследования.

Темы исследовательских проектов:

1. Исследование уровня влажности и температуры в классных помещениях учебного корпуса.
2. Исследование уровня электромагнитного поля на территории лицея-интерната и прилегающей территории
3. Определение уровня шума в помещениях учебного корпуса и общежития.
4. Исследование качественного и количественного состава пыли в учебном корпусе лицея-интерната
5. Исследование соответствия размеров классного помещения, размеров мебели нормам СанПин.
6. Исследование уровня освещённости, соответствия нормам СанПин в учебном корпусе лицея-интерната.

Планируемые результаты:

Предметные:

- развитие навыка работы с цифровым лабораторным оборудованием;
- расширение валеологических знаний, для профилактики заболеваний и сохранению здоровья.

Метапредметные:

- Развитие умения определять и формулировать цели и задачи в исследовательской работе, в учебной деятельности;
- формировать умение планировать и проводить учебное исследование;
- развитие умения установления причинно-следственных связей, логических построений, умений делать выводы;
- развитие умения работы с текстовой информацией, её перекодировки в различные формы;

- развитие умения анализировать информацию, задавать вопросы, синтезировать информацию для ответа на проблемные вопросы;
- формирование умения строить сообщение исследовательского характера в устной форме;
- развивать умение оппонировать, отстаивать свою точку зрения, аргументировать свою позицию, умения давать оценку;
- умение использовать теоретические знания для объяснения жизненных явлений и ситуаций с естественнонаучной точки зрения;
- формирование и развитие ИКТ компетентности, умения ориентироваться в информационном пространстве.

При выполнении собственного исследования задачей учащихся является самостоятельный выбор оптимальных параметров датчиков (диапазона, частоты и длительности измерений). Кроме того, они учатся интерпретировать полученные результаты, выбирать графическую или табличную форму их представления, сравнивать и объяснять полученные результаты, находить тенденцию или закономерности.

Далее каждая группа представляет результаты своего исследования в виде публичной презентации в классе. Активное слушание остальных участников творческой мастерской заключается в обсуждении проблемы в своей группе. Оппоненты каждой группы готовят уточняющие вопросы, рецензент даёт краткую рецензию данного исследовательского проекта, даёт рекомендации. Результатом исследовательской деятельности является совместное заполнение экологического заключения о валеологическом состоянии лицея-интерната.

Результаты опроса старшеклассников, участвовавших в проектной деятельности с применением цифровой лаборатории «Архимед» показали:

- 90 % респондентов хотели бы использовать в дальнейшем цифровые лаборатории в своей исследовательской деятельности;

- 100% респондентов отметили более высокую эффективность цифрового оборудования в сравнении с традиционными методами исследования;
- 20% респондентов отметили трудности в работе с интерфейсом лаборатории;
- 10% респондентов испытывали боязнь поломки дорогостоящего оборудования;
- 20% респондентов понадобилась консультативная помощь педагога;
- 100 % респондентов определили новый вид деятельности как интересный, перспективный опыт общения с современной техникой.
- 80% респондентов проявили желание продолжить проектную и исследовательскую деятельность, ознакомившись с возможностями цифровой лаборатории.

Таким образом, использование цифровых лабораторий способствует значительному поднятию интереса к исследовательской деятельности и позволяет учащимся работать самостоятельно, при этом получая не только знания в области естественных наук, но и опыт работы с интересной и современной техникой, компьютерными программами, опыт взаимодействия исследователей, опыт информационного поиска и презентации результатов исследования [2]. Можно рекомендовать учителям-предметникам и педагогам дополнительного образования использование цифровых лабораторий для организации учебной и проектно-исследовательской деятельности. Условием, способствующим повышению мотивации школьников, является системность применения цифрового оборудования в учебном процессе. Цифровое оборудование лаборатории «Архимед» может быть адаптировано как под любую программу основного и дополнительного образования по предметам

естественнонаучного профиля, так и в исследовательской проектной деятельности учащихся.

Использованные источники:

1. Каталог образовательных средств и решений. Школьные лаборатории. Цифровая лаборатория «Архимед» / Институт новых технологий (<http://www.int-edu.ru/arhimed/>).
2. Дунин С.М., Федорова Ю.В. «Живая физика» плюс цифровая лаборатория «Архимед» (материалы Педагогического марафона – 2005) // Физика. Приложение к газете «Первое сентября». – 2005. – № 11.