

Бионика как элемент
образовательной робототехники на уроках биологии.

«Уже в школе дети должны получить возможность раскрыть свои способности, подготовиться к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире»

Д. А. Медведев

«Истинная цель просвещения не в том, чтобы сообщить людям определенную сумму сведений по различным наукам, а в том, чтобы пробудить в каждом человеке творца, духовно активную личность, - и в этом счастье» М.В.Ломоносов - великий химик, физик, поэт

Современному обществу, все больше нужны образованные инициативные и предприимчивые люди. Люди умеющие принимать решения с учетом возможных результатов и последствий как для себя, так для общества и страны.

Биологические знания - компонент общечеловеческой культуры, основа для формирования научной картины мира. Важно показать значимость биологических знаний, возможность их применения в жизни для сохранения здоровья, адекватного взаимодействия с окружающей средой .

О сформированной предметной компетентности можно говорить в том случае, если учащиеся устанавливают причинно-следственные связи, применяют знания не только в знакомой, но и в новой ситуации.

Цель урока определяет стратегию организации условий:

- Чему учить? (обновление содержания образования)
- Ради чего учить? (ценности образования)
- Как учить? (обновление средств обучения)

Чтобы ответить на вопрос чему учить, необходимо создать ситуацию, при которой каждый участник образовательного процесса сумеет определить область между своими знаниями и тем новым, что позволит ему расширить свою предметную и общеучебную компетентность.

Отвечая на вопрос ради чего учить, необходимо создание условий, в результате которых личная мотивация на саморазвитие средствами предмета биология становится значимой для школьников.

Обновление образования, или как учить, требует от учителя активного включения в инновационную деятельность, использование современных образовательных технологий. Одним из методических решений, позволяющим более интенсивно осваивать курс биологии и формировать ключевые компетенции учащихся, является использование элементов робототехники при изучении бионики как важнейшей составляющей сохранения видового разнообразия.

Так на уроках биологии учащиеся знакомятся с интересной наукой – бионикой, которая помогает перенять секреты окружающего мира и на практике использовать принципы строения биологических систем и процессов, совершающихся в живых организмах.

Мухина

Валентина Васильевна

МКОУ «Степнинская школа»

Почему именно бионика?!

Природа хранит множество загадок. Гармония её творений всегда удивляла и будет удивлять мир человека. Человек – творец, искатель будет стремиться постигнуть эти тайны, а поняв, воспроизводить в медицине, архитектуре, технике и других областях на благо живущего и будущего человечества

Интерес к данной науке, по моему убеждению, можно воспитывать и развивать уже с 5,6,7 классов, а возможно и раньше.

Важнейшей задачей бионики являются методы моделирования структур и поведения биологических систем. В развитии этих методов включаются вопросы конструирования искусственных систем, воспроизводящих деятельность отдельных органов, их внутренних связей и внешних взаимодействий.

Природа открывает перед инженерами и учеными бесконечные возможности по заимствованию технологий и идей, а для учащихся возможность участия в исследовательской работе, развитие нестандартного мышления, моделирование и построение дальнейшей профессиональной карьеры в наш технический век. И может кто – то из школьников заинтересуется наукой бионикой и в каждом листочке, стебле, насекомом и другом биологическом объекте найдет решение возникшей в его сознании проблемы.

Для того, чтобы в будущем личность была способна генерировать, разрабатывать и доводить до конечного результата инновационные проекты в любой сфере деятельности, личность должна обладать не только творческими задатками и креативностью, но и прочно сформированными общеучебными умениями и навыками. Формировать эти навыки нужно в школе.

В практике исследований родился особый подход к организации и ведению исследования – бионический подход. Бионический подход в научном исследовании в современных условиях лучше всего осуществляется тогда, когда над общей проблемой работают сообща. Природа может помочь нам найти правильное техническое решение довольно сложных вопросов. Природа подобна огромному инженерному бюро, у которого всегда готов правильный выход из любой ситуации.

Если мы научимся понимать природу решим проблему сохранения биоразнообразия, а природа поможет решить проблемы человечества.

Например, Мегполис и муравьи, что общего. Проводя исследовательскую работу, учащимися были сделаны выводы:

-муравьи –общественные насекомые, вечные строители, которые удивляют сложной и рациональной архитектурой: дороги, тоннели, разбросанные по территории убежища, грибные сады...

- у муравьев максимальная плотность населения и биомасса на территории;

- самая высокая скорость обучения, совершеннейшая система передачи информации (например, с помощью усиков);

-муравьи не только сами приспосабливаются к среде обитания, но и активно перестраивают окружающий мир применительно к своим нуждам, своим задачам

Мухина

Валентина Васильевна

МКОУ «Степнинская школа»

- муравьи помогут решить проблему пробок и в будущем возможность создать систему навигации для роботов.

- Правила, по которым действует колония муравьев, могут применяться для программирования роботов с интуитивным управлением.

Бионика с элементами робототехники помогает заинтересовать учащегося, осуществляя индивидуальную работу как на уроке, так и во внеурочное время, это одно из средств в решении наиболее важной задачи на современном этапе образовательного процесса в реализации подготовки будущих инженеров; в подготовке учащихся к практической деятельности, усвоение и применение основных положений наук в интеграции с другими науками.

Занимаясь моделированием биологических объектов, для создания модели роботов мы используем конструкторы Лего и разные датчики, которые имеют аналоги в природе.

I. Для демонстрации аналогов органов чувств мы создали роботов с использованием датчиков, которые имитируют:

А) Балансирующий робот - работу вестибулярного аппарата – так при наклоне датчика Гироскоп - робот перемещается в направлении наклона – поддерживает равновесие.

Б) Робот «СКОРПИОН» - использование робота скорпиона для демонстрации работы датчиков:

1. по сигналам с датчиков меняет свое поведение.

Как скорпион – хищник по сигналам со своих органов чувств начинает охоту.

До появления жертвы - добычи находятся в состоянии покоя.

Наш робот Скорпион до появления звука находится в состоянии покоя (сна) после появления звука на Датчике Звуча Звук робот активизируется, начиная искать предмет вокруг себя (поворачиваясь по кругу), найдя предмет ближе (20 см – 10 см).

Робот начинает движение в его сторону и приблизившись ближе 10 - 20 см нападает, кусает (до тех пор пока не дотронется жалом – Датчиком касания)

После чего переходит в режим ожидания следующей жертвы.

Ультразвуковой датчик расстояния – по аналогии со способом ориентирования - на звук – особенности строения органов слуха у летучих мышей.

Датчик излучает ультразвуковые колебания, которые отразившись от препятствия возвращаются к датчику. По разнице во времени определяется расстояние до предмета.

Датчик звука как и органы слуха животных – определяет уровень звука (громко, тихо).

Также может определять частоту колебаний.

Датчик цвета – как и орган зрения определяет цвет или яркость предметов.

Датчик света – имитирует органы зрения, только более чувствительные (как у животных умеющих видеть в темноте – зрение черно-белое).

Инфракрасный искатель – определяет направление инфракрасного излучения как кровососущие насекомые и змеи

Гироскоп – имитирует органы вестибулярного аппарата.

В) При изучении семейств Класс Двудольных для активизации познавательной деятельности проводим эксперимент «Фруктовая батарейка».

Шаг 1. Воткнуть в лимон скрепку, а к ней подсоединить проволоку.

Мухина

Шаг 2. Еще одну проволоку просто воткнуть в лимон.

Шаг 3. Свободные концы проводов соединить с мультиметром.

Он регистрирует определенное напряжение.

Шаг 4. Затем последовательно соединить 6 лимонов и подключить светодиод.

Из большинства фруктов и овощей можно получить электричество, если погрузить два электрода (в данном случае иголки) в мякоть плодов.

Используя робота в качестве измерителя напряжения, мы проведем такой эксперимент. Погружаем два электрода (иголки) в яблоко, при этом мы видим, что на них (электродах) появляется электрический ток)

Мы подключили это электричество к мотору «ЖАЛА» Скорпиона, в результате: При погружении иглы в яблоко увеличивается электрический ток и жало перемещается.

Вывод : Фруктовое электричество есть, но оно очень мало, чтоб его выгодно использовать.

Г) При изучении тем по биологии человека является важным вопрос о том, что человек все более протезируется. Очки, зубные протезы, более сложные протезы, замена органов.

В современном обществе идет внедрение роботов в нашу жизнь, очень многие процессы заменяются роботами. Сферы применения роботов различны: медицина, строительство, геодезия, метеорология и т.д. Очень многие процессы в жизни, человек уже и не мыслит без робототехнических устройств (мобильных роботов): робот для всевозможных детских и взрослых игрушек, робот – сиделка, робот – нянечка, робота – домработница и т.д. Специалисты обладающие знаниями в этой области сильно востребованы. И вопрос внедрения робототехники в учебный процесс актуален. Если ребенок интересуется данной сферой он может открыть для себя столько интересного. Поэтому, внедрение робототехники в учебный процесс и внеурочное время приобретают все большую значимость и актуальность. Основное оборудование используемое при обучении детей робототехнике в школах - это ЛЕГО конструкторы Mindstorms.

Благодаря развитию бионики и многих других смежных дисциплин можно считать век использования природных, экономически безопасных и экономически выгодных технологий все более и более близким. Кто знает, может быть, уже через десять лет мы будем летать, как птицы...

Изучение, а в дальнейшем моделирование и конструирование биологических объектов позволяет сделать вывод, что природа действительно гениальный конструктор, инженер, художник, великий строитель.(Приложение 1, 2)

Человек, благодаря современным технологиям, может создать аналог биологического решения за несколько лет, в то время как у природы на это ушли тысячелетия. И моя роль как учителя научить учащихся умению учиться и умению видеть удивительное рядом, найти решение проблем , которые возникают каждодневно, применяя знания природы (бионики).

Природа так обо всем позаботилась,
что повсюду ты находишь то, чему учиться...

Леонардо да Винчи

Мухина

Валентина Васильевна

МКОУ «Степнинская школа»

Приложение 1.

СЕКРЕТ ЗЕЛЕНОГО ЛИСТА

Система сосудов у крепких древесных растений, позволяющая влаге под значительным давлением подниматься на немалую высоту, была использована при проектировании современных водонапорных башен.

Возможность транспирации, аналогичной подобному эффекту у растений, сейчас широко изучается в ходе экспериментов по проектированию «дышащих» стен жилых домов, в которых не будет скапливаться излишняя влага, а это, с одной стороны, приведет к повышению срока службы построек (т. к. отсыревание стен является первым шагом к их разрушению), а с другой - к значительному улучшению санитарно-гигиенических условий внутри таких зданий, что благоприятно отразится на здоровье людей, в этих зданиях живущих и работающих.

Приложение 2.

ЖИЗНЬ ПАУКОВ.

Большое значение в современной технике имеют те принципы бионики, которые берут свое начало в жизни пауков. Это и паутинные коконы, в которые паук «укутывает» свои жертвы, являющиеся прообразом изоляции по типу муфты, и конструкции подвесных мостов, впервые разработанные инженером Сэмюэлем Брауном именно в ходе наблюдений за провисавшими между деревьями нитями паутины. Из «паучьей жизни» достался человеку принцип сетчатых фильтров, используемых в различных устройствах и основанный на конденсации капель жидкости на сетчатой основе. Такой фильтр очень легкий в очистке, обладает высокой надежностью и длительным сроком эксплуатации. Все описанные выше примеры использования открытий бионики в хозяйственной деятельности человека показывают и важность развития этой науки, и неисчерпаемость сокровищницы инженерной мысли природы.

Мухина

Валентина Васильевна

МКОУ «Степнинская школа»