Муниципальное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Краснодарского края

«Апшеронский техникум автомобильного транспорта и сервиса»

**Интегрированный урок по биологии и профессиональному модулю**

**«Выполнение каменных работ» по теме: «Бионика и строительство»**

Подготовили:

Белогорцева М.Н.,

преподаватель биологии

Ткаченко Л.М.,

мастер производственного

обучения

Апшеронск

2015г.

**Тема:** Бионика и строительство

**Тип урока**: Изучение нового материала.

**Цель:** Показать взаимосвязь деятельности человека и живой природы при решении инженерных проблем..

**Задачи:**

1. Познакомить с наукой «Бионика», как с наукой, исследующей принципы биологических систем для решения инженерных проблем;
2. Познакомить с особенностями решения инженерных задач при строительстве зданий и сооружений;
3. Развивать умения находить и использовать информацию на заданную тему;
4. Воспитывать навыки самообразования и интерес к живой природе и профессии «Строитель».

**Оборудование :** мультимедийный проектор, презентация по теме «Бионика», фотографии инженерных конструкций , фотографии инженеров, ученых.

**Предварительная подготовка:** обучающиеся делятся на две подгруппы, подбирают материал фотографии животных, растений, которые были использованы для создания того или иного здания, сооружения, а также подбирают дополнительный материал по темам « Бионика и строительство» и «Природные конструкционные материалы»

**Ход урока**:

**Вступительное слово учителя**. С незапамятных времен мысль человека искала ответ на вопрос: может ли человек достичь того же, чего достигла живая природа ? Сможет ли он, например, летать, как птица или плавать под водой, как рыба.

Вспомним высказывание К.Э. Циолковского: «Сначала неизбежно идут мысль, фантазия, сказка, за ними шествует научный расчет и, в конце концов, исполнение венчает мысль».

Сначала человек мог только мечтать об этом, но вскоре изобретатели начали применять особенности организации живых организмов в своих конструкциях. Преимущество человека заключается в уникальной способности мозга к мышлению и способности к общественному труду.

Строительная индустрия – сложный многоплановый комплекс, оказывающий мощное воздействие на природную окружающую среду, резко изменяющий природные биогеоценозы, создающий для человека специфическую среду обитания.

В своей практической деятельности человек использует в качестве моделей для конструирования сооружений и механизмов наиболее удачные приспособления живых организмов к среде их обитания. В наше время появилось самостоятельное направление в науке и технике, цель которого, использовать биологические знания для решения инженерных задач и развития техники. Это направление было названо «бионикой», что означает «элемент жизни», в переводе с греческого. Бионика, одно из направлений кибернетики, изучающее особенности строения и жизнедеятельности организмов для создания новых приборов, механизмов, систем. Области использования бионики очень обширны. На нашем уроке сегодня мы узнаем, как и где человек использует достижения бионики.

**Заслушиваются сообщения по теме**: «Бионика и строительство», обучающиеся конспектируют в тетрадях, составляют план сообщений или вопросу к нему (по выбору)

**Обучающийся**: Круг вопросов, которые использует бионика, довольно обширен и продолжает расширяться. Чтобы получить о них представление, лучше всего рассмотреть несколько примеров. В 1889 году в г. Париже по проекту инженера Ж. Эйфеля была сооружена трехсотметровая металлическая ажурная башня, ставшая впоследствии символом столицы Франции. Эта конструкция яркий пример единства закона формирования естественных и искусственных структур. Ученые обнаружили, что силовые линии в конструкциях башни и в костях птиц и млекопитающих распределяются очень сходно, хотя при создании башни инженер не пользовался живыми моделями. Легкая и хрупкая кость, способная выдержать большие нагрузки, стала предметом пристального изучения ученых и архитекторов. Всесторонне исследуя скелет позвоночных и скелетнык образования беспозвоночных животных,известный математик и конструктор Ле Реколе, установил, что прочность этих биологических конструкций обусловлена соответствующим расположением в них обрамленных отверстий, соединяемых различным способом. На основе изучения структуры костей и других природных моделей в архитектуре родился принцип дырчатых конструкций. Французские инженеры использовали этот принцип при строительстве моста, придав ему форму скелета морской звезды.Для творчества природа предоставляет немало образцов подобных конструкций, скелеты глубоководных губок и особенно радиолярий, микроскопических организмов, относящихся к типу простейших. Скелеты радиолярий поражают богатством и разнообразием форм. При удивительной экономии материала они обладают высокой устойчивостью, выдерживая давление воды на больших глубинах. Это яркий пример достижения максимальной прочности при минимаотной затрате материала. Ле Реколе , исследовав строение радиолярий, разработал ряд конструкций универсальных ячеек, которые могут быть использованы в создании различных сооружений, от перекрытий залов до мостов и плотин. В будущем они найдут применение и в оборудовании, предназначенном для полетов в космос, поскольку в подобных условиях требуется принимать во внимание не только прочность, но и количество материала, необходимого для его изготовления. (Докладчик показывает фотографии).

**Учитель**: Естественный отбор сохраняет структуры, наиболее совершенные в функциональном отношении и наиболее экономные по затрате материала. Дырчатые конструкции не единственная возможность построения объектов. В природе встречаются разнообразные формы скелетных элементов окружности и овалы, ромбы и кубы, треугольники, квадраты. Комбинируя их, природа создала бесконечное множество сложных, красивых, легких, прочных и экономичных конструкций.

**Обучающийся**: Части живых организмов нередко построены из элементов сходной формы. Таковы лепестки цветков, чешуи семян, чешуя рыб, панцирь броненосцев. Повторяемость однотипных структурных элементов в природе закономерное явление. Наиболее замечательное строение пчелиные соты. Это самая экономная и самая емкая форма, единственным элементом которой является шестигранная призма. Конструкция пчелиных сот легла в основу изготовления «сотовых панелей» для строительства жилых домов. Шестигранная призма - основной элемент «сотовых» элеваторов под Новосибирском и в Целинограде. Успешно используют принцип пчелиных построек и гидростроители при наведении плотин и создании других гидротехнических сооружений. Стебель соломина у злаковых обладает большим запасом прочности, это свойство используется строителями при создании тонкостенных железобетонных конструкций, арматуры в блоках и перекрытиях. Проводящие ткани, клетки которых имеют форму трубочек, послужили примером для создания отопительной системы и водоснабжения в многоэтажных домах. Расположение жилок листьев, лепестков цветов дали возможность создать крытые стадионы, выставочные сооружения, аквапарки. Это всего лишь небольшой ряд примеров того, как человек применяет в строительстве биологические модели. (Докладчик показывает фотографии по теме «**Природные конструкционные** **материалы»**)

**Обучающийся**: Как известно, иглы розы, боярышника, кактусов служат растению защитой от поедания животными. Такую же защитную функцию выполняют иглы рыб, ежей, дикобразов. Их прочность при нажатии выше, чем у конструкционных металлов. Удивительной конструкцией обладают птичьи перья, они выдерживают огромные деформации, превосходя самые лучшие авиационные материалы. Строение крыла птицы по своим техническим характеристикам превосходит конструкции всех современных планеров и самолетов. В природе есть масса материалов, имеющих пористое строение; кости птиц, кора деревьев .Используя эти природные свойства, человек создал пеноматериалы для теплоизоляции, герметизации, строительства легких перекрытий, для упаковочных материалов. Механические ткани, находящиеся в стеблях растений, нити паутины, очень прочные материалы, они послужили образцами для создания материалов при строительстве моста через ущелье в Калифорнии (США), длина которого составляет 137 метров. (Докладчик показывает фотографии).

**Закрепление нового материала**.

**Фронтальный опрос:**

1. Какое значение имеет изучение биологии для научно - технического прогресса?
2. Какие особенности строения и приспособления животных и растений используются человеком в строительстве?
3. Как можно использовать в строительстве сооружений на приусадебном участке принципы структурной организации растений?

**Подведение итогов урока:**

**Учитель**: Сегодня мы познакомились с наукой бионикой, которая имеет самую непосредственную связь с биологией. Эта наука делает первые шаги, и предстоит еще много узнать, провести массу исследований, чтобы сделать более совершенные самолеты, автомобили, для строительства зданий, мостов, дорог**.**

**Домашнее задание**.

1. Прочитайте Е.И. Тупикин «Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельностью» стр. 322 - 324.
2. Подготовить сообщение на тему: «Где в строительстве использовали исследования, проводимые в бионике»

**Используемая литература:**

1. В.Б. Захаров «Общая биология. 10-11 классы», Дрофа, 2011г.,
2. Е.И. Тупикин «Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельностью», Издательский центр «Академия», 2012г.
3. Энциклопедия
4. Журнал «Вокруг Света» № 3, 2009г.

Приложение № 1



