

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Куртамышского района
«Куртамышская средняя общеобразовательная школа № 1»**

Проект «Бионика – учимся у природы»

**Выполнил: Алексеев Михаил,
учащийся 9«Б» класса,
предмет: биология
Руководитель проекта:
Лешукова Любовь Анатольевна**

2020 год

ПАСПОРТ ПРОЕКТНОЙ РАБОТЫ

Название проекта	«Бионика – учимся у природы»
Сроки реализации проекта	2019 октябрь – 2020 март год
Автор проекта	Алексеев Михаил, 9Б класс
Руководитель проекта	Лешукова Любовь Анатольевна, учитель биологии,
Учебный предмет	Биология
Вид проекта	Учебный
Цель проекта	Необходимость возникновения науки бионики, ее возможности и границы применимости.
Продукт проекта	Изделие «Плафон – шишка» (в виде природного элемента)
Актуальность проекта	Благодаря изучению живых существ, были сделаны очень важные и значительные открытия в технике, медицине, электронике и других науках. Собираясь утром, мы не задумываясь, застёгиваем молнии, «липучки». А ведь многие даже не догадываются, как многим мы обязаны именно животным, и растениям.
Этапы реализации проекта	<ul style="list-style-type: none"> -Теоретический этап – формулировка цели и задач, определение предмета и объекта исследования, изучение литературы по теме. -Практический этап – проведение анкетирования, составление технологической карты изделия, изготовление изделия, дизайн – анализ, расчет себестоимости изделия. - Заключительный этап – выводы, анализ и оценка работы.

Содержание

Введение	3
I. Теоретическая часть	4
1. История возникновения бионики	4
2. Разделы бионики	4
2.1. Архитектурно-строительная бионика	4
2.2. Техническая бионика	5
2.3. Бытовая бионика	5
2.4. Текстильная бионика	5
2.5. Нейробионика	5
II. Практическая часть	6
3. Результаты опроса	6
4. Бионика в нашем городе	7
5. Изготовление изделия	8
6. Оценка изделия	12
7. Оценка процесса проектирования	12
Заключение	13
Список использованной литературы	14

Введение

С давних пор человек стремился разгадать «секреты» биологических систем, созданных природой. Активный рост технической мысли, развитие биологии и вторжение в нее точных наук - все это привело к развитию нового научного направления, получившего название бионика.

Наука бионика направлена на исследование биологических систем, происходящих в живой природе и использование их в технике. Проще говоря, бионика — это соединение биологии и техники.

Актуальность. Благодаря изучению живых существ, были сделаны очень важные и значительные открытия в технике, медицине, электронике и других науках. Собираясь утром, мы не задумываясь, застёгиваем молнии, «липучки». А ведь многие даже не догадываются, как многим мы обязаны именно животным, и растениям.

Цель исследовательской работы: необходимость возникновения науки бионика, ее возможности и границы применимости.

Задачи:

- познакомиться с понятием «бионика»;
- проследить историю развития науки бионика;
- выделить основные разделы бионика;
- показать открытые возможности и загадки бионика;
- найти и рассмотреть элементы бионика в г.Куртамыш;
- создать своими руками изделие, похожее на природный элемент.

Объект исследования - возможности и границы применимости науки бионика - “БИОлогия” и “техНИКА”.

Предметом являются методы и пути изучения возможностей и границ применимости науки бионика.

I. Теоретическая часть

1. История возникновения бионики

В 60-х годах в науке появилось новое направление - бионика, объединяющее интересы биологии и техники. Цель новой науки — решение инженерных и технических задач на основе изучения жизнедеятельности живых организмов. Открытие эхолокации (звукового сигнала, на основе отражения эха, который позволял обнаружить цель) у летучих мышей, послужило стимулом поиска в живой природе решения многих инженерно-технических задач.

Основателем бионики считается итальянский ученый Леонардо да Винчи. Его чертежи и схемы летательных аппаратов были основаны на строении крыла птицы (приложение 1).

Датой рождения бионики принято считать 13 сентября 1960 г.

Учёные – бионики избрали своей эмблемой скальпель и паяльник, соединённые знаком интеграла. Этот союз биологии, техники и математики позволяет надеяться, что наука бионика проникнет туда, куда не проникал еще никто, и увидит то, чего не видел еще никто. А девиз науки - «Живые прототипы – ключ к новой технике» (приложение 2).

2. Разделы бионики

В бионике выделяют: архитектурно-строительную бионику, техническую бионику, бытовую бионику, текстильную бионику, нейробионику.

2.1 Архитектурно-строительная бионика

Архитектурно-строительная бионика изучает строение скелета, костей, стебли, цветов и воплощает в строительстве (приложение 3)

Яркий пример архитектурно-строительной бионики — полная похожесть строения стеблей злаков и современных высотных сооружений. Стебли злаковых растений способны выдерживать большие нагрузки и при этом не ломаться под тяжестью соцветия.[3]

К столетней годовщине Великой французской революции в Париже планировалось воздвигнуть башню, которая символизировала бы ее величие. Лучшим был признан проект инженера Александра Гюстава Эйфеля. 300-метровая башня стала символом Парижа. Спустя время биологи и инженеры сделали неожиданное открытие: конструкция Эйфелевой башни в точности повторяет строение большой берцовой кости человека. [3]

Можно встретить покрытия зданий, сходные с интересными поверхностями раковин моллюсков, купола, повторяющие контуры скорлупы птичьего яйца.

В России архитектурная бионика появилась совсем недавно. В 2003 году в Санкт-Петербурге по проектам архитектора Бориса Левинсона был построен «Дом Дельфин» и «Дом с глазами». [3]

2.2 Техническая бионика

Техническая бионика - это разработка средств обнаружения, навигации и ориентации (приложение 4). Изучение сложной ориентационной системы рыб и птиц, преодолевающих тысячи километров во время миграций и безошибочно возвращающихся к своим местам для зимовки, выведения птенцов, способствует разработке высокочувствительных систем слежения, наведения и распознавания объектов.

Давно известно, что птицы, рыбы, насекомые очень чутко и безошибочно реагируют на изменения погоды. Низкий полет ласточек предвещает грозу.

Ученые обратили внимание на то, что медуза за несколько дней до шторма в океане начинает постепенно опускаться на дно. Стали выяснять причины. Оказалось, что у нее

есть особое устройство, которое предупреждает о подобных изменениях. Ученые изготовили по его подобию прибор «ухо медузы», заранее информирующий моряков о приближении бури.[4]

Не поддающееся регулированию колебание крыльев самолета, часто приводящее к их разрушению. В процессе исследований обнаружилось, что стрекоза давно «решила» этот технический вопрос: у нее имеются утолщения кромки конца крыльев, предотвращающие колебания.[4]

Идея об отсеках в подводных лодках "подсмотрена" во внутреннем строении дождевого червя.[4]

2.3. Бытовая бионика

Бытовая бионика повторяет форму, запах, дизайн природных объектов в изделиях повседневного обихода (приложение 5).

Все мы знаем растение репейник. Его плоды очень крепко цепляются к одежде, мы отрываем их, но не задумываемся, почему так происходит. А вот швейцарский инженер Жорж де Местраль – задумался над этим. Он рассмотрел плод репейника под микроскопом и увидел множество маленьких крючочков. Через несколько лет он изобрел застежку - липучку, которая сейчас очень широко применяется в нашей жизни.[6] Молния-застежка изобретена на основе строения пера птицы. Бородки пера различных порядков, оснащенные крючками, обеспечивают надежное сцепление.

Шприц имитирует кровососущий аппарат – комара и блохи.[6]

Пушистые «парашютики» замедляют падение семян одуванчика на землю, точно также, как парашют замедляет падение человека. [6]

И еще очень много можно увидеть «великих мелочей, подсмотренных у природы»: детские игрушки, посуда, мебель в виде животных; плафоны светильников - цветы или медузы; растительный орнамент обоев; освежитель воздуха или моющие средства с растительным запахом, и многое другое.[6]

2.4. Текстильная бионика

Ученые смогли проанализировать ДНК пауков и создать искусственный аналог шелковидной паутины, используемый в пуленепробиваемых жилетах. Ковровые покрытия-это повторение травяного газона. Различные фасоны одежды - повторение животных(приложение 6). [7]

2.5. Нейробионика

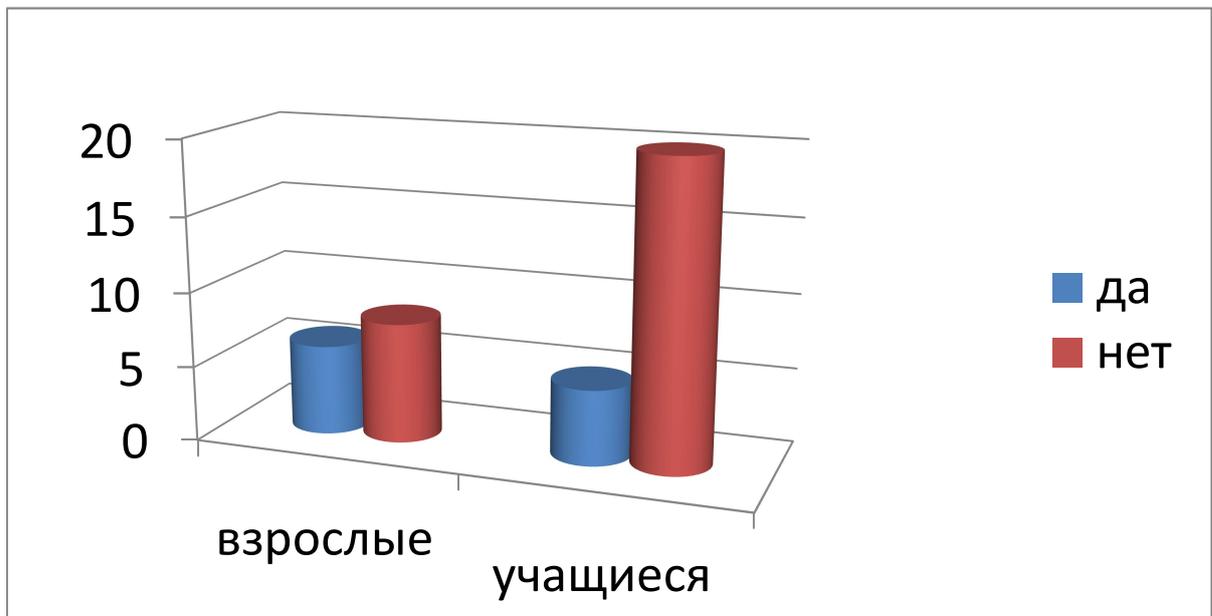
Самые преданные бионики это инженеры, которые конструируют роботов. Существует такая точка зрения, что в будущем роботы смогут функционировать. Но только в том случае, если они будут похожи на людей, но чтобы передвигаться по лестнице, между дверями у робота должны быть ноги, а колеса, гусеницы не подходит. И у кого же копировать конструкцию ног, если не у животных? Шестиногий робот (гексапод) длиной около 17 см уже бежит со скоростью 55 см/сек (приложение 7).[6]

II. Практическая часть

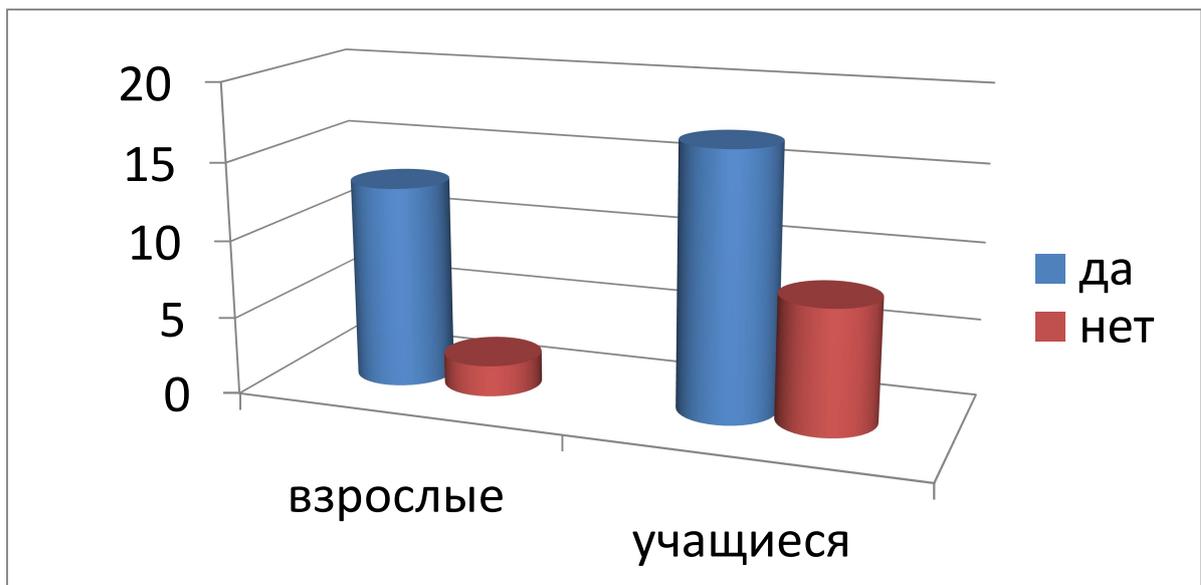
3. Результаты опроса

Я опросил 25 учащихся и 15 взрослых. Они ответили на следующие вопросы:

1. Знаете ли вы, что такое бионика? На данный вопрос ответом «да» ответили всего 5 учащихся и 6 взрослых ответили, остальные ответы «нет».

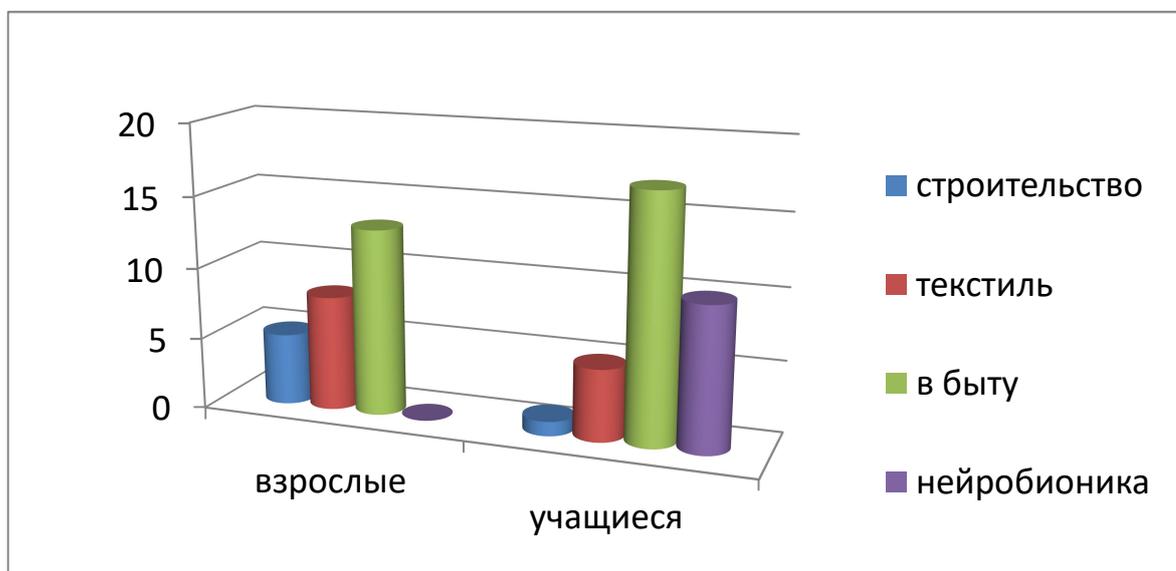


2. Встреча ли вы повторение природных объектов в предметах и сооружениях?
Ответ «да» дали 12 взрослых и 17 учащихся. Остальные ответили, нет.



3. Если встречали, то где именно в нашем городе? а) в строительстве; б) в быту; в) текстиль; г) нейробионика (роботы).

На данный вопрос отвечали, только те, кто на второй вопрос ответили положительно, 13 взрослых и 17 учащихся. Больше всего ответили вариантами: детские игрушки, посуда, одежда, люстры, мочалки и т.д, то есть предметы быта; так же распространенным ответом была в одежде, т.е текстиль. На вариант ответа «в строительстве» только 5 взрослых и 1 учащийся ответили положительно. А на ответ нейробионика у взрослых положительных ответов не было, а вот многие из учеников вспомнили о робототехнике.



На основании проведенного опроса, я сделал вывод, что и взрослые и учащиеся, встречали объекты, повторяющие природные. Но только 6 взрослых и 5 учащихся знают, что именно повторение природных объектов в сооружениях и предметах и есть бионика. Вопрос еще раз доказывает, что о данном направлении науки мало, кто знает.

4. Бионика в нашем городе

Я провел свое бионическое исследование в г. Куртамыш. Искал формы и объекты, заимствованные у природы (приложение 7).

Если рассматривать бионику в архитектуре, то, как было сказано выше, в России она появилась не так давно, соответственно и в Куртамыше, нет домов и сооружений, полностью выполненных в бионическом стиле, но есть элементы форм бионики в строениях.

Например, купол на Петропавловской церкви, впервые в качестве прототипа для конструирования купола флорентийского собора была взята скорлупа яйца, и это документально подтвержденный факт.[3] Еще одна разновидность куполов приобретает форму луковицы. Колокола – это копия цветов-колокольчиков, отлить увеличенную копию цветка из меди заказал святой епископ Павлин Милостивый .[3]

Такие колонны, как на крыльце Дома культуры изображают стволы пальм. Данную форму скопировали египетские строители, для создания подпорок в каменоломнях и скальных гробницах, которые ставили для того, чтобы крыша не обрушилась. .[3]

Выдающаяся часть, напоминающая половину шестиугольника на здании детской библиотеки и частного дома, изображенного на фото – выполнены по типу пчелиных сот. Многовековой опыт пчел оказался полезным строителям жилых домов.

Рассматривал предметы, которые меня окружают дома, в школе, дома у друзей, в магазинах, и нашел очень много идей, заимствованных у природы. Детская мебель в виде животных, журнальные столики и зеркала в виде капли воды, люстры, имеющие формы цветов, обои и фотообои с природным орнаментом, детские игрушки, пищевые продукты, предметы гигиены и практически все, что нас окружает, все заимствовано у природы.

Поэтому я решил сам изготовить свое бионическое изделие.

5. Изготовление изделия

Я выбрал именно это изделие, так как оно не требует больших затрат по времени и денежных вложений. А главное, плафон в виде шишки - это достаточно яркий пример бионики.

✓ Звездочка обдумывания

Чтобы ничего не упустить во время работы, составим «звездочку обдумывания», в которой отражаются основные пункты, необходимые для выполнения изделий.



✓ Необходимые для работы инструменты и материалы

Материалы	Инструменты и приспособления
5 литровая пластиковая бутылка	Клеевой пистолет + клеевые стержни
Одноразовые пластиковые ложки, вилки	Нож канцелярский
Патрон и кабель	ножницы
Аэрозольная краска	
Энергосберегающая лампа	

✓ Правила безопасной работы

Правила безопасной работы с ножницами и плоскогубцами

Соблюдай порядок на своем рабочем месте.

2. Перед работой проверь исправность инструментов.
3. Работай только исправным инструментом: хорошо отрегулированными и заточенными ножницами.
4. Работай только на своем рабочем месте.
5. Ножницы и плоскогубцы клади ручками к себе.
6. Подавай ножницы и плоскогубцы ручками вперед.

Правила безопасной работы с канцелярским ножом

1. Выдвигай небольшую часть лезвия.
2. Работай канцелярским ножом на рабочей доске.
3. Выполняя разрезы, крепко держи нож одной рукой, а второй — материал с которым работаешь.
4. В случае, когда нож находится в нерабочем состоянии, лезвие должно быть спрятано внутрь.

Правила безопасной работы с электроприборами

1. При пользовании электроэнергией включайте в электросеть только исправные электроприборы и при наличии под ними несгораемой подставки.
2. Следите, чтобы электрические лампы не касались бумажных и тканевых абажуров. Не закрывайте домашними предметами автотрансформатор и стабилизатор и не устанавливайте их на стол.
3. Не допускайте одновременного включения в электросеть нескольких мощных потребителей электроэнергии, вызывающих перегрузку сети.
4. Опасно применять ветхие соединительные шнуры, удлинители. Все это приводит к нарушению изоляции и короткому замыканию электропроводов.
5. Опасно пользоваться неисправными выключателями, розетками, штепселями, подключать оголенные концы при помощи скрутки проводов к электросети.
6. Неуклонно соблюдайте порядок включения электрических устройств в сеть: подключайте шнур сначала к прибору, а только после этого к сети. Отключение происходит в обратном порядке. Не доставайте вилку из сети, дергая за провод.

✓ **Технологическая карта изготовления изделия**

№ п/п	Этапы выполнения	Фото	Материалы и инструменты
1	Подготовка материалов и инструментов		Инструменты и основные материалы представлены на фото
2	Первое, что потребуется сделать - отрезать от бутылки дно.		Карандаш, линейка, секатор

3	Подготовка пластиковых ложек. С помощью ножниц отделяем ручку.		Деревянные шпажки, потолочная плитка, клей «Титан»
4	Подготовленные ложки приклеиваем к пластиковой бутылке с помощью клей – пистолета. И так по кругу бутылки.		Деревянные шпажки, потолочная плитка, клей «Титан»
5	Следующий ряд делаем со смещением. Чтобы центр ложки находился между двумя другими предыдущего ряда.		Линейка, карандаш, клей «Титан»
6	Когда все ряды закончены, закрываем горлышко бутылки. Здесь потребуется разместить ложки не в вертикальном положении, а горизонтальном. Получиться должен своеобразный «веночек».		Деревянные шпажки, клей «Титан»
7	Готовое изделие покрываем краской		Клей-пистолет, пряжа, бумага, ножницы, тканевые лоскутки

8	<p>Когда плафон готов, устанавливаем в него патрон, вкручиваем лампочку и подключаем провод к электросети. (За счет того, что вся конструкция пластмассовая, устанавливать рекомендуется энергосберегающую или диодную лампочку. В противном случае, если будет использоваться лампа накаливания, особенно высокой мощности, конструкция испортится (может плавиться)).</p>		<p>Деревянные шпажки, бумага, клей «Титан»</p>
9	<p>Готовое изделие</p>		

При желании, можно использовать ложки другого цвета или совместить в сразу несколько цветов. Я решил окрасить баллончиком бронзового цвета, чтобы мое изделие идеально походило на природный элемент – шишку.

✓ **Себестоимость изделия**

Материал	Кол-во	Стоимость (руб)
Одноразовые пластиковые ложки	200 шт.	86,0
Бутылка	1 шт.	25,0
Клей пистолет и стержни	1 шт.	50,0
Аэрозольная краска	1 шт.	170,0
Патрон с проводом и вилкой	1 шт.	150,0
Лампочка	1 шт.	60,0
Итого		455,0

Реальная общая стоимость по конечному результату за изделие составила 455руб. На мой взгляд, это невысокая цена по отношению к товару, который продают сегодня на рынке или в магазинах. Такие изделия в магазинах найти невозможно. Да и стоимость от 800 рублей и выше. Поэтому выполнять изделия самим не только приятно, но и выгодно. Можно использовать для интерьера в своем доме или как подарок.

✓ *Дизайн – анализ*

Наименование изделия	« Плафон – шишка»
Назначение изделия	Сувенир (подарок), элемент интерьера
Размеры	30см×50 см
Единичное изделие, малая партия или массовое производство	Данное изделие выполнено в единичном экземпляре
Материалы, которые были использованы при изготовлении изделия, почему именно эти материалы были выбраны	5 литровая пластиковая бутылка Одноразовые пластиковые ложки, вилки Патрон и кабель Аэрозольная краска Энергосберегающая лампа
Техника выполнения	Макетирование
Особенности конструкции	Овальной формы
Безопасно ли в использовании	Безопасно
Достоинства изделия	Оригинальное, долговечное, не имеет аналогов
Недостатки	Можно использовать энергосберегающую или диодную лампочку

6. Оценка изделия

Технологическая оценка. Изделие изготовлено аккуратно и качественно. Оно удобное, переносное, недорогое. Готовое изделие полностью соответствует задумке. Все технологические операции доступны. На изготовление нужно потратить много времени и терпения. Изделие долговечно.

Экологическая оценка. Пластик, краска, клей, имеет государственный сертификат, подтверждающий, что этот материал не принесёт вреда окружающей среде, но при соблюдении правил техники безопасности. Использование данного изделия не приведёт к нарушениям экологической среды общества.

Эстетическая оценка. Внешняя поверхность изделия является основным объектом, создающим эстетическое восприятие изделия. Дизайн соответствует назначению. Результат моей работы оправдал мои ожидания: и внешний вид, и цветовая гамма. А главное повторяет полностью природный элемент – шишку.

Экономическая оценка. Небольшие затраты, но ручная работа столь дорога, что ее выгодно делать для себя, для близких людей, но можно и для продажи.

Создание макета, наверное, наиболее, увлекательный и творческий процесс.

7. Оценка процесса проектирования

В ходе изготовления моей работы, я получил много приятных минут. Я очень люблю что-нибудь придумывать, а потом воплощать в жизнь мои задумки. Такие работы формируют в человеке качество трудолюбия, аккуратности, развивают фантазию.

Во время выполнения макета, усовершенствовал свои возможности, узнал новое для себя.

Заключение.

Изучив теорию по данной теме, и на основании проведенного исследования, я сделал вывод, что с данным направлением науки мало, кто знаком.

Обладая разнообразием флоры и фауны, природа может помочь человеку найти правильное решение сложных вопросов и выход из любой ситуации.

Человек должен лишь умело владеть знаниями, чтобы воплотить в технике все подсказки природы и раскрыть ее тайны.

Результат изделия полностью оправдал мои ожидания. Мне очень понравился внешний вид работы, светильник работает от электрической сети и я считаю, он прекрасно дополнит интерьер, и хорошо будет сочетаться с остальными вещами.

Человек должен не разрушать природу, а брать её за образец.

Мне было очень интересно работать по данной теме. В дальнейшем я продолжу работу по изучению достижений бионики.

Список использованной литературы

1. Бионика. В. Мартека, изд – во :Мир, 1967 г.
2. Что такое бионика. Серия "Научно-популярная библиотека". Асташенков П.Т. М., Воениздат, 1963
3. Архитектурная бионика Ю.С. Лебедев, В.И.Рабинович и др.Москва, Стройиздат, 1990. 4.
4. <http://fb.ru/article/188187/bionika---eto-kakaya-nauka-cto-izuchaet-bionika-primeneniie-bioniki> – применение бионики
5. <http://www.rusnor.org/pubs/library/12290.htm> - нейробионика
6. <http://papamaster.su/sovremennye-primery-bioniki-v-arxitekture/> -применение бионики в архитектуре
7. <http://www.myshared.ru/slide/71676/> - бионика в быту
8. <http://www.medical-enc.ru/2/bionika.shtml> – бионика в текстиле
9. <http://900igr.net/prezentatsii/biologija/Bionika/Bionika.html> - бионика