Батырова Гульфира Флуровна

МАУ ДО "Центр детского технического творчества №5"

город Набережные Челны, Республика Татарстан

Педагог дополнительного образования

**План-конспект занятия по начальному техническому моделированию**.

**с применением элементов ТРИЗ.**

**«Виброходы. Изготовление виброходов методом морфологического ящика».**

**Учащиеся:** 9-10 лет, второго года обучения

**Количество:** 14-15 детей.

**Форма проведения**: фронтальная, групповая, в парах.

**Тип занятия**: комбинированный.

**Продолжительность занятия**: 120 минут.

**Методы проведения занятия**: словесно-иллюстративный, частично-поисковый.

**Цели занятия.** Способствовать актуализации понятий «Морфологический ящик», «Морфологический анализ», «Электричество», формированию понятий *виброход, эксцентрик,* знаний об устройстве виброходов и умений применения новых знаний на практике.

Развивать творческие способности детей и приобщать их к многообразной творческой деятельности с выходом на конкретный продукт.

Создать условия для формирования общественно-активной творческой личности, готовой служить людям в конкретных социальных ситуациях, доброжелательного отношения к товарищам.

**Практическая работа**. Изготовление модели виброхода из готовых геометрических форм (бросового материала). Опыты и наблюдения со строительной смесью.

**Материалы и инструменты.** Упаковки из картона, пластика, пенопласта, колпачки, проволока, скотч, изоляционная лента, пленка оракал, наборы «Электроконструктор», плоскогубцы.

**Средства обучения.** Схема «Морфоящик». Тест «Электричество». Дидактическая игра «Электрическая цепь», шкала цветового диапазона настроений, набор из 8 цветов, предложенный А.Н. Лутошкиным, таблички «вибрация», «дебаланс», «эксцентрик». Аудиозаписи песен из мультфильмов. Интерактивная доска. Модели строительной техники: экскаватор, бульдозер, скрепер, самосвал, каток, асфальтоукладчик.

**План занятия**

1.Организационный момент – 2мин.

2.Объяснение нового материала – 20мин.

3.Актуализация ЗУН по темам «Электричество», «Морфоящик» - 15мин.

4.Физкультпауза – 3мин.

5.Практическая работа- 40мин.

6.Зарядка для глаз – 3мин.

7.Защита и демонстрация моделей – 32мин.

8.Рефлексия и итоги занятия -5мин.

**Ход занятия**

1. **Организационный момент.**

- Здравствуйте, ребята! Какие вы сегодня бодрые, подтянутые! Посмотрите друг на друга и улыбнитесь. Выберите, пожалуйста, цветную ленточку, соответствующую вашему настроению. (Дети в тетрадях отмечают цветной квадратик, соответствующий их настроению).

**2.Объяснение нового материала.**

- Ребята, вы наверное часто замечаете сколько разбитых дорог вокруг! (Показ слайдов, фотографий). Они не только портят вид наших улиц, но из-за плохого качества дорог происходят дорожно-транспортные происшествия.

- Если дорожное полотно рассматривать как **систему,** что можно выделить в **подсистему?** (Асфальт, щебень, песок, глина).

- А как вы думаете, ребята, по какой причине разрушается дорожное полотно? (вода, лёд, тяжёлый транспорт).

- Ребята, сможете ли вы догадаться, находясь в помещении, что по близлежащей дороге проезжает тяжелый транспорт, если да, то как? (Да, по дребезжанию посуды, оконных стекол, дрожанию мебели.)

- Эти движения предметов и их частей за счёт первоначально сообщенной энергии называется вибрация (табличка). Даже само слово дрожит, не правда ли?

- Как вы думаете, как воздействует вибрация на дорожное полотно? (Асфальт растрескивается, проседает.)

- Вот и получилось техническое противоречие:

***Дорожное полотно →← вибрация***

- Давайте попробуем разрешить это противоречие. Вибрацию дорожного полотна мы можем исключить? (Нет).

- А в каких условиях асфальтовое покрытие на дорожной насыпи меньше страдает от вибрации? Нельзя ли обратить в пользу вредное воздействие вибрации?(…)

- Для выяснения причины проведём опыт с составляющими дорожного полотна.

**Опыт и наблюдения.**

- Как правило, дорогу строят в такой последовательности: на выровненный бульдозерами, скреперами, автогрейдерами грунт, насыпаем слой песка, гравия (Ребята в парах насыпают на дно прозрачных пластиковых баночек слои, выравнивают). Насыпаем щебенку и дорожная насыпь готова к укладке асфальта. Отметим фломастерами высоту насыпи на баночке. Много ли остается пустот между частицами строительной смеси при такой укладке? (Рассматривают, отмечают на баночках уровень насыпи). (Да, много).

- Как можно заполнить пустоты и увеличить плотность насыпи? (Утрамбовать, потряхиванием, вибрацией.)

- Потрясите баночки и посмотрите, насколько уплотнилась насыпь? (Измеряем – уровень понизилась примерно на сантиметр.) Почему так получилось? (В результате вибрации мелкие частицы дорожной насыпи заняли пустоты между крупными частицами)

- Значит, какой вид техники ещё требуется для уплотнения дорожной насыпи? («Потряхиватель», «утрамбователь»).

- Замечательно! Этот вид техники будет называться «виброукладчик».

- Каким приемом разрешения противоречий мы воспользовались? (Прием обращения вреда в пользу, приём «заранее подложенной подушки».)

- Молодцы, ребята, использовав вибрацию для уплотнения дорожной насыпи до укладки слоя асфальта, мы убережём дорожное полотно от вредного разрушительного воздействия вибрации на него. Я предлагаю вам сконструировать и изготовить экспериментальную модель «виброукладчика»-виброхода.

- Знаете, ребята, история виброхода началась около пятидесяти лет тому назад в Америке. Механик-самоучка Рид построил странный аппарат с герметичным корпусом без колёс и гусениц, и вообще без движущихся частей. По замыслу изобретателя машина должна была двигаться за счёт внутренних сил: в корпусе были установлены маховики с закрепленными гирями и «дебалансами» (табличка). При вращении моховиков в противоположные стороны корпус начинал вибрировать взад-вперёд с частотой, равной скорости вращения маховиков. Аппарат дрожал, подпрыгивал, но оставался на месте. Ученые махнули рукой на эту инерционную машину. А московский инженер Брагин приклеил на днище внутрихода-виброхода кусочек старого мехового воротника с ворсом, приглаженным в одну сторону. Включил моторчик и машина внутриход, или виброход по настоящему пополз вперёд.

- Как вы считаете, что входит в подсистему ТС виброход? (Ходовая часть, кузов, микроэлектродвигатель, источник питания).

- Установили микроэлектродвигатель на раме, подсоединяем к источнику питания (Демонстрация). Вал двигателя спокойно вращается. Какую полезную функцию мы ждали от виброхода? (Передвигаться, вибрировать, утрамбовывать насыпь). Каким образом заставить двигаться наш виброход? (…)

- Вибрация будет создаваться грузом, прикрепленным на ось микроэлектродвигателя. Груз насаживается на ось не за самый центр, а лишь за уголок. Ещё к противоположному от оси углу груза-резинки прикрепляем болтик. (Показ).

- Так мы соорудили «эксцентрик», «дебаланс», где вал микроэлектродвигателя проходит не через центр груза, за счёт чего создается вибрация.

- Каким способом можно надёжно прикрепить микроэлектродвигатель к раме виброхода? (Хомутиком, проволокой, скотчем).

- Какие инструменты вам понадобятся для работы? (Шило, ножницы, плоскогубцы). Закрепление правил ТБ.

**3. Актуализация.**

- Ребята, давайте вспомним условные обозначения в электротехнике и заполним тест. На это вам дается 7минут времени.

- Молодцы, ребята, тест вам оказался по зубам. А сейчас давайте поиграем в парах в игру «Электрическая цепь», чтобы уяснить способы составления принципиальной схемы электрической цепи виброхода. Один из вас будет заказывать цепь из источника питания, проводов, потребителей в параллельном или последовательном соединении. Другой соберёт лото в данном порядке. Потом игроки поменяются ролями. (Играют).

- Как вы можете оценить свои знания? Взаимопроверка удалась?

- Для конструирования виброхода я предлагаю использовать бросовый материал, готовые геометрические тела. Какой метод ТРИЗ, по-вашему, лучше подойдёт для конструирования виброхода? (Метод морфологического анализа).

-Что необходимо построить для морфологического анализа? (Морфоящик.)

- С чего начинается построение морфологического ящика? (С выбора главных узлов виброхода – осей морфологического ящика.) Я предлагаю прерваться на зарядку.

**4.Физкультминутка «Машина»**

Эта сильная машина (руки в стороны, сгибание-разгибание рук в локтях)

Едет на огромных шинах. (круги прямыми руками сверху вниз через стороны)

В машине крутится мотор, (вращение согнутыми в локтях руками перед грудью)

В кабине трудится шофёр. («крутить руль»)

За кабиной кузов, (руки в стороны, вниз)

В кузов грузят грузы. (приседание, руки вперёд и вставание – руки вверх)

Грузы разные везут, («крутить руль»)

Щебень, глину и песок. (ходьба на месте)

**5.Практическая работа**

- Ребята, моя таблица морфоящика неполная. Какие новые узлы вы можете добавить? (Вывешивается таблица)

- Я предлагаю вам объединиться в группы по 3-4 человека и составить эскиз вашего виброхода, пользуясь морфологическим ящиком. Запись вашего варианта виброхода может выглядеть так: А3, Б1, В2, Г4. Распределите между собой обязанности: кто строит, кто оформляет, кто демонстрирует и защищает конструкцию. Не забудьте придумать интересное название для вашего виброхода, можете придумать дополнительные функции для этой технической системы.

**6. Зарядка для глаз** (на 21й минуте практической работы)

**7. Защита и демонстрация моделей**

- Ребята, настало время демонстрировать свои модели в действии и рассказать о преимуществах созданного вами варианта. Другие ребята могут подготовить вопросы, которые их интересуют.

**Рефлексия и итоги занятия.**

- Какую техническую систему мы сегодня рассмотрели? (Техническую систему виброход)

- В какую надсистему можно отнести систему виброход? (Виброход можно отнести к надсистеме «дорожно-строительная техника»)

- Из каких частей вы собрали эксцентрик? (Из резинки с болтиком в углу)

- Куда помещается эксцентрик? (Эксцентрик прикрепляется на вал микроэлектродвигателя)

- Каким образом нужно установить эксцентрик , чтобы виброходу передалась вибрация? (Чтобы вал микроэлектродвигателя проходил не через центр тяжести груза-эксцентрика)

- Где ещё можно использовать вибрацию? (Сортировка, транспортировка, упаковка)

- Но учтите, вибрация очень вредна не только для живых организмов, даже для машин и механизмов. Как же уберечься от вредного воздействия вибрации? (Механизмами управлять дистанционно и в автоматическом режиме)

- Какими терминами ТРИЗ мы ещё пользовались? (Технические системы, технические противоречия, приём обращения вреда в пользу, метод морфологического анализа, морфологический ящик)

- Что нового вы узнали на этом занятии?

- Ребята, вы ещё раз узнали, какие бесконечные возможности составления вариантов технических систем дает метод морфологического ящика. Мы организуем выставку ваших работ и эскизов моделей. Наверняка, ваши идеи заинтересуют и других ребят.

- Спасибо за работу. А теперь оцените свое настроение, выбрав цветную ленточку.

**III.Методические рекомендации**

Занятие по теме «Виброходы. Изготовление виброходов методом морфологического ящика» проводится после изучения раздела «Электричество» авторской образовательной программы «Элементы ТРИЗ в начальном техническом моделировании», «Морфоящик» и способствует формированию и закреплению у учащихся общеучебных умений и навыков: обработка различных материалов разнообразными способами при помощи ножниц, шила, канцелярского ножа, плоскогубцев, соблюдая правила техники безопасности. Для того, чтобы изготовить занятную игрушку виброход, детям создаются условия для актуализации условных обозначений в электротехнике (предлагается заполнить тест «Электричество», дидактическая игра «Электрическая цепь»).

При работе с таблицей «Морфоящик» учащиеся могут незаполненные окошки самостоятельно заполнить интересными формами.

Педагогу необходимо иметь представление о вибрации, виброходах.

**Виброход** — [транспортное средство](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE), [машина](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%B0) или автоматическое устройство для [движения](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B2%D0%B8%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) по твёрдым поверхностям с [вибрационным](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%B1%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F) [движителем](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B2%D0%B8%D0%B6%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C). В настоящее время представлены в основном многочисленными электрическими детскими [игрушками](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B3%D1%80%D1%83%D1%88%D0%BA%D0%B0) на [батарейках](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%B9%D0%BA%D0%B0).

**Вибрация**  ([лат.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *Vibratio* — колебание, дрожание) — механические [колебания](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B1%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F). Вибрация — колебание твердых тел.

О вибрации также говорят в более узком смысле, подразумевая механические колебания, оказывающие ощутимое влияние на человека и вызывающие профессиональные заболевания.

Цветодиагностика учащихся проводится с целью выявления их настроения вначале и в конце занятия.

Материал и оборудование: шкала цветового диапазона настроений, набор из 8 цветов, предложенный Драгунским В.В., в который входят: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, фиолетовый, черный и белый цвета. Комплект цветов составляют из цветной бумаги в вид, квадратов размером 3x3 см.

Исследование проводят по методике цветописи как с одним испытуемым, так и с группой до 16-20 человек. В случае группового инструктирования каждый участник должен быть обеспечен набором цветов, из которого нужно выбрать тот, что соответствует его настроению.

|  |  |
| --- | --- |
| **Шкала цветового диапазона настроений:** | |
| красный | – восторженное |
| оранжевый | – радостное |
| желтый | – приятное |
| зеленый | – спокойное, уравновешенное |
| голубой | – грустное |
| фиолетовый | – тревожное |
| черный | – крайне неудовлетворенное |
| белый | – трудно сказать |

*Инструкция испытуемому:*«Посмотрите на шкалу цветового диапазона настроений. Ориентируясь на обозначения цветов этой шкалы, выберите из своего цветового набора тот цвет, который соответствует Вашему настроению сегодня».

Диагностика настроений может быть одноразовой, и тогда достаточно однодневного исследования. Может быть поставлена задача исследования динамики настроений в период некоторого отрезка времени, и тогда исследования повторяются каждый день в течение недели, месяца или более.

Задача исследователя или его помощника – фиксировать определенное испытуемым настроение в цветоматрице с помощью цветных карандашей или фломастеров.

Оперативная цветоматрица настроений участников исследования выглядит следующим образом.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № пп | Ф.и.о. участника исследования | Дата исследования числа месяца | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | и т.д. |
| 1. | Андреев В.А. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. | Бодров В.Н. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. | Витальев О.Г. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. | Голикова Л.Е. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ... | и т.д. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Настроение каждого участника фиксируется в клеточке, находящейся на пересечении его номера или фамилии днем, соответствующим дате исследования.

**Выводы.**

Содержание данной методической разработки способствует развитию у учащегося способности к самостоятельному поиску нужного способа действия, что помогает развивать творческое мышление с навыками его практического использования.

Процесс выполнения практических работ ребятами дает возможность побуждать, поддерживать и поощрять стремление обучающегося принимать самостоятельные решения по ходу работы, попытки усовершенствовать конструкцию технического объекта, переноса опыта в другую ситуацию или изготовить модель по собственному замыслу.

Доказательством вышесказанного является участие и призовые места учащихся объединения начального технического моделирования в городских, республиканских и всероссийских конкурсах и научно-технических конференциях.

**Литература**

1. Альтов Г.С. И тут появился изобретатель. – М.: Детская литература, 1984.

2. Альтшуллер Г.С. Крылья для Икара. – М.: Наука, 1982.

3.Ахметов И.А. От оригинальных самоделок – к изобретательству. Казань. «Слово». 2004

3. Белобрыкина О.А. Маленькие волшебники или на пути к творчеству. – Новосибирск, 1993.

4. Бухвалов З.А. Общая методика развивающего образования с применением ТРИЗ. Журнал «Завуч» № 5, 6, 2002.

5.[Борисов Ю. "Виброход идёт на свет" журнал Юный Техник №4 за 1978](http://xn-----6kcwbqeldsdd4a9ag6b6f6b.xn--p1ai/displayimage.php?album=607&pid=37926#top_display_media)

6.Дерзкие формулы творчества./сост. Селюцкий А.Б./ Петрозаводск: Карелия.1987

7.Драгунский В.В. Цветовой личностный тест. М.: АСТ, 2000.   
 [8.Сенюткин А. "Виброходы". Журнал Юный Техник №6 за 1977](http://zhurnalko.net/=sam/junyj-tehnik/1977-06--num51)