

Департамент образования и науки Костромской области

**Областной методический конкурс педагогов образовательных учреждений
Костромской области**

**Номинация: методические пособия для учителя по использованию
образовательных технологий в обучении, воспитательных технологий в
образовательном процессе**

**Образовательная робототехника в формировании ключевых
компетенций у учащихся**

**Автор: Пушкина Маргарита Анатольевна,
учитель информатики и ИКТ
МКОУ Октябрьская СОШ
Мантуровского муниципального района
Костромской области**

п. Октябрьский
2015

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВКЛЮЧЕНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО	5
1.1. ФОРМИРОВАНИЕ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У УЧАЩИХСЯ	5
1.2. РАЗВИТИЕ РОБОТОТЕХНИКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ....	8
ГЛАВА 2. ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА В ФОРМИРОВАНИИ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У УЧАЩИХСЯ МКОУ ОКТЯБРЬСКАЯ СОШ	10
2.1. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАНЯТИЙ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ В МКОУ ОКТЯБРЬСКАЯ СОШ.....	10
2.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ПРЕПОДАВАНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ В МКОУ ОКТЯБРЬСКАЯ СОШ.....	15
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	21
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	23
ПРИЛОЖЕНИЯ	24

ВВЕДЕНИЕ

Основной причиной, требующей внедрения образовательной робототехники в школы является прогрессирующий дефицит квалифицированных инженерно-технических кадров на рынке труда РФ. Внедрение образовательной робототехники (далее ОРТ) в школах позволяет решать следующие задачи:

Создание в ОУ образовательной среды, основанной на лабораториях инженерной направленности, где учащиеся изучают информатику в неразрывной связи с вопросами физики и математики.

1. Обеспечение равного доступа школьников к освоению передовых технологий, получению практических навыков их применения.

2. Вовлечение школьников в научно-техническое творчество, формирование и развитие потребностей технического творчества у обучающихся, ранняя профориентация.

3. Создание творческого сообщества увлеченных робототехникой учащихся.

4. Выявление, обучение, сопровождение одаренных детей, обеспечение соответствующих условий для их образования и творческого развития.

5. Организация высоко мотивированной учебной деятельности школьников по пространственному конструированию, моделированию, программированию и автоматическому управлению.

6. Повышение мотивации к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, математики, информатики (основ теории управления, кибернетики, искусственного интеллекта, логики, алгоритмизации).

7. Демонстрация перспективности обновления содержания курсов «Физика», «Информатика» и «Технологии» на базе современных моделирующих и программных средств.

8. Создание системы межпредметного взаимодействия и межпредметных связей информатики, технологии, математики и физики.

9. Пропедевтика инженерного образования со школьного возраста.

10. Социализация школьников посредством проведения соревнований по образовательной робототехнике.

Образовательная робототехника все чаще рассматривается как образовательный ресурс, отдача от которого напрямую зависит от вложений в материально-техническую базу (МТБ) этого направления¹.

Основная задача современного образования - создать среду, облегчающую ребёнку возможность раскрытия собственного потенциала. Это позволит ему свободно действовать, познавая эту среду, а через неё и окружающий мир. Новая роль педагога состоит в том, чтобы организовать и оборудовать соответствующую образовательную среду и побуждать ребёнка к познанию и к деятельности.

Образовательная среда ЛЕГО, объединяет в себе специально сконструированные для занятий в группе комплекты ЛЕГО, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию.

¹ <https://edugalaxy.intel.ru/?automodule=blog&blogid=9960&showentry=4926> (Статья «Как «аршином общим» измерить уровень робототехники в своей школе», Козаченко С.В., сайт)

ЛЕГО-конструирование – одна из самых известных и распространённых ныне педагогических систем, широко использующая трёхмерные модели реального мира и предметно-игровую среду обучения и развития ребёнка. «Лего» в переводе с датского языка означает «умная игра». ЛЕГО конструктор побуждает работать, в равной степени, и голову, и руки учащегося. Конструктор помогает детям воплощать в жизнь свои задумки, строить и фантазировать, увлечённо работая и видя конечный результат. Именно ЛЕГО позволяет учиться играя и обучаться в игре.

Стратегия модернизации образования предполагает обновление содержания образования на основе «ключевых компетенций», которые в личностном плане проявляются как компетентности. Ученик должен не вообще получать образование, а достигнуть некоторого уровня компетентности в способах жизнедеятельности в человеческом обществе, чтобы оправдать социальные ожидания нашего государства о становлении нового работника, обладающего потребностью творчески решать сложные профессиональные задачи. Такую компетентностную стратегию образования легко реализовать в образовательной среде робототехника².

Цель данной работы: рассмотреть возможности внедрения образовательной робототехники во внеурочную деятельность учащихся начальной школы для формирования у них ключевых компетенций.

² <http://vhost.fors.ru/win/news/strateg/1/right.html> (Стратегия модернизации образования)

Глава 1. Теоретические аспекты включения робототехники в образовательное пространство

1.1. Формирование ключевых компетенций у учащихся

Современная образовательная школа должна формировать целостную систему универсальных знаний, умений, навыков, а также опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся, то есть ключевые компетенции, определяющие современное качество содержания образования.

Для учителя – это переход от передачи знаний к созданию условий для активного познания и получения детьми практического опыта. Для учащихся – переход от пассивного усвоения информации к активному ее поиску, критическому осмыслению, использованию на практике. Основной проблемой учителя является «поиск средств и методов развития образовательных компетенций учащихся, как условие, обеспечивающее качественное усвоение программы».

Главными целевыми установками для учителя сегодня являются компетенции как результат образования, как интегрирующие начала «модели» выпускника школы.

В настоящее время возросла роль некоторых качеств личности, ранее необязательных для жизни в обществе, таких как: способность быстро ориентироваться в меняющемся мире, осваивать новые профессии и области знаний, умение находить общий язык с людьми самых разных профессий, культур и др. Эти качества получили название «ключевых компетенций».

Под ключевыми компетентностями применительно к школьному образованию понимается способность учащихся самостоятельно действовать в ситуации.

Компетенция - это:

1) круг полномочий и прав, предоставляемых законом, уставом или договором конкретному лицу или организации в решении соответствующих вопросов;

2) совокупность определенных знаний, умений и навыков, в которых человек должен быть осведомлен и иметь практический опыт работы.

Компетентность - это умение активно использовать полученные личные и профессиональные знания, умения и навыки в практической деятельности.

Компетентностный подход выдвигает на первое место не информированность ученика, а способность организовывать свою работу. Запомнить и ответить – это накопление знаний; а применить свои знания и умения во внеучебной практической ситуации – это компетентность.³

Задачей начальной школы является формирование и развитие компетенций учащихся, необходимых для самостоятельной деятельности.

В этой связи целью педагогической деятельности стало формирование ключевых компетенций учащихся начальных классов через деятельностный подход.

В научной литературе достаточно широкое представление о ключевых компетенциях. Д.А. Иванов определяет ключевые компетенции как «наиболее общие способности и умения, помогающие человеку понимать ситуацию, решать проблемные

³ Лебедев О.Е. *Компетентностный подход в образовании// Школьные технологии.* – 2004. – № 5. – С.3-1

задачи и достигать результатов в личной и профессиональной жизни в условиях современного общества»⁴.

Наиболее полный перечень ключевых компетенций, в соответствии с целями российского образования, выделен А. В. Хуторским.

Автор к ключевым образовательным компетенциям относит следующие:

1. Ценностно-смысловая. Это компетенция в сфере мировоззрения, связанная с ценностными представлениями ученика, его способностью видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нём, осознавать свою роль и предназначение, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения.

2. Общекультурная — это круг вопросов, в которых ученик должен быть хорошо осведомлён, обладать познаниями и опытом деятельности. Это особенности национальной и общечеловеческой культуры, духовно-нравственные основы жизни человека и человечества, отдельных народов, культурологические основы семейных, социальных, общественных явлений и традиций, роль науки и религии в жизни человека, их влияние на мир, компетенции в бытовой и культурно-досуговой сфере, например, владение эффективными способами организации свободного времени.

3. Учебно-познавательная - это совокупность компетенций ученика в сфере самостоятельной познавательной деятельности, включающей элементы логической, методологической, общеучебной деятельности, соотнесённой с реальными познаваемыми объектами. Сюда входят знания и умения организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки учебно-познавательной деятельности.

4. Информационная - умения самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать её. Эта компетенция обеспечивает навыки деятельности ученика с информацией, содержащейся в учебных предметах и образовательных областях, а также в окружающем мире.

5. Коммуникативная - включает знание необходимых языков, способов взаимодействия с окружающими и удалёнными людьми и событиями, навыки работы в группе, владение различными социальными ролями в коллективе.

6. Социально-трудовая компетенция означает владение знанием и опытом в гражданско-общественной деятельности, в социально-трудовой сфере, в области семейных отношений и обязанностей, в вопросах экономики и права, в профессиональном самоопределении.

7. Компетенция личностного самосовершенствования направлена на то, чтобы осваивать способы физического, духовного и интеллектуального саморазвития, эмоциональную саморегуляцию и самоподдержку. Реальным объектом здесь выступает сам ученик⁵.

Перечень ключевых образовательных компетенций определяется учёным на основе главных целей общего образования, структурного представления социального опыта и опыта личности, а также основных видов деятельности ученика, позволяющих ему овладеть социальным опытом, получать навыки жизни и практической деятельности в современном обществе.

⁴ . Иванов Д.А. *Компетентности и компетентностный подход в современном образовании*. М, 2007.

⁵ Хуторской А.В. *Ключевые компетенции и образовательные стандарты //Доклад на отделении философии образования и теории педагогики РАО 23 апреля 2008. Центр «Эйдос».*

Одним из условий формирования ключевых компетенций у учащихся является деятельностный характер обучения. Огромные возможности для формирования ключевых компетенций заложены в методическом комплексе Образовательной системы «Школа 2100». В основе методического аппарата лежит проблемно – диалогическая технология, технология типа правильной читательской деятельности и технология оценивания достижений, позволяющие формировать у учащихся умения обучаться с высокой степенью самостоятельности⁶.

Важнейшим условием, на мой взгляд, является правильно выбранная модель взаимодействия между участниками образовательного процесса. Не секрет, что успех обучения в большей степени зависит от личности педагога. Поэтому необходимо в первую очередь правильно выстроить отношения между учителем и обучающимися.

Взаимодействие «Учитель – ученик» характеризует поведенческо-деятельностную направленность личности школьника на процесс создания и функционирования собственной информационной деятельности, результатом которой является информационная компетентность. Также оно характеризует поведенческо-деятельностную направленность личности учителя на процесс создания условий для формирования и функционирования информационной деятельности ученика.

Учитель всегда был центральной фигурой в образовании. Учитель – это тот, кто делится знаниями, мудростью и опытом, а ученик их перенимает. Если параметры взаимодействия «учитель-ученик» не отвечают потребностям обоих субъектов, то о качестве обучения говорить не приходится. Основная цель учителя - передать опыт решения задач, цель же деятельности ученика – перенять опыт учителя, выйти на следующий уровень и идти дальше. Успешно решенные задачи расширяют спектр возможностей и ученика, и учителя по самопознанию и самореализации. В конечном итоге (идеальный вариант) опыт учителя станет составной частью опыта ученика – ученик превзойдет своего учителя и пойдет дальше.

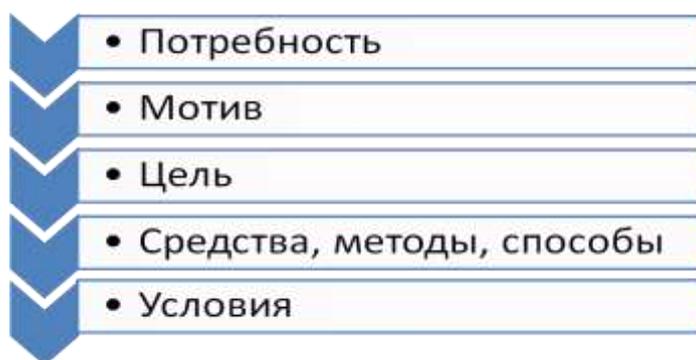


Рис. 1 Структура деятельности ученика по перенятию опыта

Необходимые изменения в образовании не могут происходить без активного участия учителя. Организовать деятельность – значит упорядочить ее в целостную систему с четко определенными характеристиками, логической структурой и процессом ее осуществления.

Для того чтобы ученик овладел универсальными способами учебной деятельности, необходимо, чтобы учитель в полной мере владел методикой обучения любому методу. Поэтому очень важно самообразование педагога, его готовность постоянно овладевать новыми методами и формами работы, активное включение инноваций в учебную деятельность.

⁶ Фридман Л.М., Кулагин И.Ю. Психологический справочник учителя.- М. Просвещение, 1991.

1.2. Развитие робототехники в образовательном пространстве

На сегодняшний день на рынке труда существует дефицит профессий инженерных специальностей. Необходимо начинать пробуждение интереса к точным наукам и массовую популяризацию профессии инженера, причем предпринимать такие шаги необходимо для детей с достаточно раннего возраста.

Нужно развивать интерес детей к изобретательской деятельности и научно-техническому творчеству. Необходимы образовательные среды, позволяющие развивать умения анализировать ситуацию, применять теоретические знания для решения проблем реального мира.

Наиболее перспективный путь в этом направлении – робототехника, позволяющая в игровой форме знакомить детей с точными науками. Робототехника является эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования, математики и входит в новую международную парадигму: STEM-образование (Science, Technology, Engineering, Mathematics)⁷.

Современные образовательные технологии обеспечивают включение в образовательный процесс специально организованной деятельности учащихся. Этот механизм компетентностного подхода хорошо моделируется внедрением курса робототехники в образовательный процесс школы.

«Активная вовлеченность детей в конструирование физических объектов, способствует развитию понятийного и речевого аппарата, что в свою очередь, при правильной поддержке со стороны учителя, помогает детям лучше вникать в суть вещей и продолжать развиваться».⁸

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Робототехника – перспективное направление школьного и дополнительного образования в России и во всем мире. Всё чаще в новостных лентах мы встречаем сообщения о роботах-домохозяйках, роботах-музыкантах, роботах-футболистах. Практика показывает, что ребята школьного возраста имеют большой интерес к созданию роботов, их моделированию и программированию. В настоящее время политехническое образование – один из трендов развития экономики. Поэтому, следует активно внедрять и развивать техническую составляющую школьного образования начиная с начальных классов.

Основная цель внедрения образовательной робототехники – это социальный заказ общества: сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе

⁷ http://www.lin-tech.ru/docum/UMKI_BUKLET.pdf Лаборатория Интеллектуальных Технологий, научно-технический проект образовательной робототехники «Цифровая Лаборатория УМКИ»

⁸ ООО «Инновационное образование» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.slideshare.net/Innovative_Education/lego-education-afterschool-programs-overview

формулировать собственное мнение, суждение, оценку. То есть основная цель - формирование ключевых компетентностей учащихся.

Для эффективного формирования информационной компетентности на занятиях по робототехнике, нужна система учебных задач.⁹

Задачи технологии:

- обучение основам конструирования, моделирования, программирования, развитие навыков проектно-исследовательской деятельности
- развитие современной образовательной среды по формированию потенциальных возможностей ребенка, обеспечивающей создание ситуации успеха школьной и внешкольной деятельности

Преимущества внедрения робототехники в образовательное пространство школы:

- повышение интерактивности ИОС (Робототехника вносит в образовательную информационную среду интерактивность, многофункциональность и возможность обеспечения деятельностного подхода с чередованием видов деятельности.)
- многофункциональность и возможность обеспечения деятельностного подхода с чередованием видов деятельности
- повышение гибкости структуры обучения (многоуровневые задания) (Процесс конструирования, программирования и исследования роботов может сделать структуру обучения достаточно гибкой, будучи выстроен на основе разноуровневых заданий, поэтому позволяет создать ситуацию успешности для учащихся.)
- формирование ключевых компетенций обучающихся, заложенных в программе формирования УУД (Использование робототехнических конструкторов позволяет формировать ИКТ-компетентность обучающихся, что является одним из основных компонентов программы формирования универсальных учебных действий: личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных.)

⁹ Юревич, Е. И. Основы робототехники — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 416 с.

Глава 2. Образовательная робототехника в формировании ключевых компетенций у учащихся МКОУ Октябрьская СОШ

2.1. Организация занятий по робототехнике в МКОУ Октябрьская СОШ

Существуют различные варианты встраивания робототехники в образовательный процесс.

В нашей школе (МКОУ Октябрьская СОШ Мантуровского муниципального района Костромской области) элементы образовательной робототехники включены во внеурочную деятельность учащихся начальных классов.

В качестве основного оборудования при обучении детей робототехнике в школах предлагаются ЛЕГО конструкторы Lego Education WeDo 9585 и Конструктор Lego Education WeDo 9580. Конструктор LEGO Education WeDo дает возможность ученикам собрать и запрограммировать простые модели LEGO через приложения в компьютере. В наборе более 150 элементов, в том числе двигатель, датчики движения и положения, а также LEGO USB Hub (коммутатор). Совмещая программное обеспечение и учебное пособие, можно выполнить 12 тематических заданий.¹⁰

ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO EducationWeDoSoftware). Интерфейс программы понятен и прост в работе. Дети сразу ориентируются в программе при первом знакомстве с ней. Программная среда устроена таким образом, что ребенок не пишет программу, а составляет ее из готовых блоков. В его распоряжении имеется палитра, из которой он может брать готовые блоки, перетаскивать их на рабочее поле и встраивать их в цепочку программы (с помощью этих программ модели «оживают»). Для управления моторами, датчиками наклона и расстояния, предусмотрены соответствующие Блоки. Кроме них имеются и Блоки для управления клавиатурой и дисплеем компьютера, микрофоном и громкоговорителем. Программное обеспечение автоматически обнаруживает каждый мотор или датчик.

Программное обеспечение содержит набор изображений и звуков, но есть также и возможность записать свои звуки и использовать их при составлении программ. Так, например, есть возможность записи диалогов, сцен.

Основные принципы обучения:

- Проектирование и сборка;
- Обдумывание и поиск нестандартных решений;
- Навыки общения, совместной работы и обсуждение идей

В своей работе использую в качестве основного пособия для проведения занятий кружка «Введение в робототехнику» методическое пособие, прилагаемое к комплекту Лего, включающее книгу для учителя и комплект заданий для учащихся¹¹.

Обучение с LEGO® Education ВСЕГДА состоит из 4 этапов: установление взаимосвязей, конструирование, рефлексия и развитие.

Установление взаимосвязей

При установлении взаимосвязей учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. К каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием

¹⁰ <http://www.moluch.ru/conf/ped/archive/65/3123/> Сайт издательства «Молодой ученый»

¹¹ *Перворобот Lego WeDo, книга для учителя (пособие, прилагаемое к конструктору Лего)*

фигурок героев – Маши и Макса. Перед выполнением очередного задания использую эти анимации, чтобы проиллюстрировать занятие, заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия. В «Рекомендациях учителю» к каждому занятию предлагаются и другие способы установления взаимосвязей.

Конструирование

Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе». Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции. При желании можно специально отвести время для усовершенствования предложенных моделей, или для создания и программирования своих собственных.

Рефлексия

Обдумывая и осмысливая проделанную работу, учащиеся углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретённым опытом. В разделе «Рефлексия» учащиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, задействуя в них свои модели. На этом этапе учитель получает прекрасные возможности для оценки достижений учеников.

Развитие

Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Поддержание такой мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют учащихся на дальнейшую творческую работу. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

Так как в нашей школе имеется только по одному комплекту Lego Education WeDo 9585 и Lego Education WeDo 9580, то работа всегда происходит в группе. Это несет в себе определенные плюсы и минусы. Минусы заключаются в том, что в процессе работы каждый ребенок не имеет возможности пройти самостоятельно все этапы работы над проектом. Плюсы в том, что дети учатся работать группой, где сами распределяют роли и функции.

В пособии предлагаются два варианта организации работы с конструктором.

Способ А: Сначала «Первые шаги», затем задание Комплекта

Предварительное знакомство с основными идеями построения и программирования моделей помогает учащимся освоиться с конструктором и программным обеспечением. Затем можно переходить к выполнению задания Комплекта. Предлагается ученикам выбрать одно из трёх заданий каждого раздела Комплекта, или, при наличии достаточного времени – попробовать выполнить все задания. Отдельные группы учеников могут работать быстрее остальных и выполнить все три задания, в то время как другие успеют завершить только одно или два. В данной книге, в разделе «Рекомендации учителю» для каждого задания предлагаются варианты дополнительных занятий. Иногда, например, для поощрения сотрудничества, предлагается использовать модели из других проектов. По завершении работы над проектами можно устроить выставку моделей.

Способ В: Сосредоточиться на заданиях Комплекта

Можно сразу начинать проводить занятия с Комплектом заданий, уделяя больше времени проектам, чтобы пробудить интерес к экспериментированию. Предлагается ученикам постараться выполнить все задания или, если времени недостаточно – на

выбор одно задание по каждому разделу Комплекта. Отдельные группы учеников могут работать быстрее остальных и выполнить все три задания, в то время как другие успеют завершить только одно или два. За справками можно обратиться к разделу «Первые шаги». В данной книге, в разделе «Рекомендации учителю» для каждого задания предлагаются варианты дополнительных занятий. По завершении работы над проектами можно устроить выставку моделей.

В своей практике наиболее приемлемым вижу первый вариант, так как дети, в этом случае получают не только практические навыки работы с конструктором, но и теоретические сведения по началам программирования, механике. Наряду с техническим образованием у учащихся в процессе занятий внеурочной деятельностью, а конкретно на занятиях кружка по робототехнике, формируются ключевые компетенции, что является обязательным условием ФГОС (Приложение 1). Так как курс робототехники краткосрочный, то на теоретический материал отводится всего 4 часа, на протяжении которых учащиеся знакомятся со средой программирования, деталями конструктора, видами соединения деталей и возможностями данного комплекта оборудования.

На первом занятии по робототехнике стараюсь поставить перед учащимися проблему: что такое робот, где мы можем их увидеть, можно ли самим сконструировать робота? (Приложение 2)

В начале занятия учащимся демонстрируется видеоролик о роботах, затем идет обсуждение увиденного, формулируется тема занятия. После этого учителем демонстрируется презентация о роботах. После просмотра презентации учащиеся предлагают свои определения роботов, затем рассказывают о том, где встречаются роботы, что они могут делать.

После обсуждения учащимся предлагается посредством интерактивной доски выполнить задание на соответствие, где нужно указать связи между профессиями людей и устройствами, которые их заменили. Затем также находят соответствия между различными устройствами и органами чувств, функциями которых обладают.

На следующем этапе учитель знакомит учащихся с самим конструктором, деталями, программной средой, демонстрирует образцы конструкций. Затем, после физкультминутки, предлагает детям разделиться на команды и выполнить задания по карточкам-инструкциям по сборке конструкций из лего-наборов. Одна команда собирает футболиста, а другая футбольные ворота. Когда сборка закончена, происходит совместная апробация созданных конструкций. На первом же занятии дети быстро распределяют роли в выполнении заданий. Так как на занятии присутствует обычно не большое количество учащихся (не более 12 человек), то в группах их оказывается по 6 человек. При таком количестве каждый из участников выполняет какие-либо функции по созданию конструкции. На таких занятиях дети учатся осознавать свою значимость в группе, чувствуют ответственность за свой вклад в работу группы.

Для данного коллектива учащихся встреча с конструктором Лего, о котором идет речь в данной работе, не первая. Самое первое знакомство произошло раньше, на внеурочном занятии, проводимом учащимися старших классов для детей начальной школы в рамках предметной недели. Старшеклассники рассказали малышам о различных механизмах и показали их в работе, тем самым вызвав интерес, в первую очередь, к конструктору.

При кажущейся, на первый взгляд, простоте сборки и создания, учебных целей и задач, затрагивают различные области знаний. Так, например, в проекте «Танцующие птички» (Приложение 3) ставятся следующие цели:

Учебные области	Цели
Естественные науки	Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Знакомство с системой шкивов и ремней (ременных передач), работающих в модели. Анализ влияния смены ремня на направление и скорость движения модели «Танцующие птицы».
Технология. Проектирование	Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами.
Технология. Реализация проекта	Построение, программирование и испытание модели «Танцующие птицы». Модификация поведения модели за счёт изменения её конструкции – смены шкивов и ремня для изменения скорости и направления движений модели.
Математика	Понимание того, как изменение диаметра шкивов влияет на скорость движений модели «Танцующие птицы». Установление соотношения между диаметром и скоростью вращения (числом оборотов). Понимание и использование чисел для выражения продолжительности работы мотора в секундах с точностью до десятых долей.
Развитие речи	Общение в устной или в письменной форме с использованием соответствующего словаря.

Кроме того, пополняется словарный запас за счет знакомства с новыми терминами:

Ремень, шкив, случайное число. Блоки: «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки», «Случайное число», «Звук», «Цикл», «Начало», «Ждать».

Как правило, сбор конструкции происходит довольно быстро, так как работая в группе дети сами распределяют между собой функции: кто-то работает над составлением программы, кто-то собирает отдельные элементы конструкции. Когда сборка выполнена и конструкция прошла апробацию, предлагаю изменить характер движения птиц. Дети предлагают свои варианты модификации конструкции, вместе обсуждаем предполагаемые результаты. Затем дети вносят изменения и наблюдают, как изменилось функционирование сборки. На данном этапе идет работа только с конструктором. Далее предлагаю внести такие изменения в составленную программу, чтобы изменялась мощность двигателя, появились дополнительные звуки (чтобы птички двигались под музыку), поменять сцену, на фоне которой происходит действие. Сначала дети вносят свои предложения, обсуждают варианты модификации, затем вносят изменения в алгоритм работы, проверяют работоспособность программы.

При работе с проектом «Обезьянка-барабанщица» (Приложение 4) ставятся следующие цели:

Учебные области	Цели
Естественные науки	Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение рычажного механизма и влияние конфигурации кулачкового механизма на ритм барабанной дроби.
Технология. Проектирование	Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами.
Технология. Реализация проекта	Создание и испытание модели барабанящей обезьянки. Модификация конструкции модели путём изменения кулачкового механизма с целью изменения ритма движений рычагов. Программирование соответствующего звукового сопровождения, чтобы поведение модели стало более эффективным.
Математика	Понимание того, как количество и положение кулачков влияет на ритм ударов. Понимание и использование числового способа задания звуков и продолжительности работы мотора.
Развитие речи	Общение в устной или в письменной форме с использованием соответствующего словаря.

На этом занятии учащиеся должны построить модель механической обезьянки с руками, которые поднимаются и опускаются, барабана по поверхности.

Словарный запас пополняется терминами:

Кулачок, коронное зубчатое колесо, рычаг, ритм.

В проекте используются программные блоки: «Мотор по часовой стрелке», «Вход Число», «Звук», «Цикл», «Начало», «Начать нажатием клавиши».

Дополнительно потребуется:

«Барабан»: лист картона, пластика или металлическая банка. Учащиеся собирают по инструкции конструкцию, составляют по образцу программу. После апробации предлагается выполнить дополнительные задания: по-другому расположить кулачки, изменить звуковое сопровождение. При этом в процессе занятия дети знакомятся с деталями, используемыми в сборке, их функциями в данной схеме. Получают дополнительные сведения о рычагах и др. Т.о. учащиеся начальных классов получают первые сведения о механике.

Программное обеспечение к конструктору рассчитано не только на составление программ для конструкций, но и для знакомства с назначением каждой детали. Там демонстрируется внешний вид элемента, показано где и как применяется. В нашей программе отведено одно занятие на изучение состава компьютера (Приложение 5).

В комплекте заданий к конструктору Лего кроме заданий по сбору конструкций и составлению программ для их работы предлагаются дополнительные вопросы, на которые ребята охотно отвечают.

При выполнении каждого из предлагаемых заданий отрабатываются ЗУН по направлениям: естественные науки, проектирование, реализация проекта, математика, развитие речи. Таблица ЗУНов для каждого проекта приводится в Приложении 6.

2.2. Методические приемы, применяемые в преподавании образовательной робототехники в МКОУ Октябрьская СОШ

Занятия по робототехнике предоставляют возможности для разностороннего развития учащихся и формирования важнейших компетенций, обозначенных в стандартах нового поколения. Среди них:

- навыки проведения экспериментального исследования: выдвижение гипотез, поиск решений, проведение наблюдений и измерений, установление причинно-следственных связей, оценка влияния отдельных факторов, обработка и анализ результатов;
- предметные умения (информатика): принципы моделирования, конструирования, проектирования, алгоритмизации, программирования;
- понимание межпредметных связей: математики, информатики, естествознания, технологии, музыки и других предметов;
- развитие творческого, образного, пространственного, логического, критического мышления;
- развитие коммуникативной компетенции: работа в коллективе (в паре, группе) по выработке и реализации идей, планированию и осуществлению деятельности, развитие словарного запаса и навыков общения.

Таблица 1. Система учебных задач по формированию структурных единиц информационной компетентности

Структурная единица информационной компетентности	Разработанные задачи по формированию структурной единицы
Формирование процессов переработки информации на основе микрокогнитивных актов	1. Выработать у учащихся умение анализировать поступающую информацию. 2. Научить учеников формализации, сравнению, обобщению, синтезу полученной информации с имеющимися базами знаний. 3. Сформировать алгоритм действий по разработке вариантов использования информации и прогнозированию последствий реализации решения проблемной ситуации. 4. Выработать у учащихся умение генерировать и прогнозировать использование новой информации и взаимодействие ее с имеющимися базами знаний. 5. Заложить понимание необходимости наиболее рациональной организации хранения и восстановления информации в долгосрочной памяти.
Формирование мотивационных побуждений и ценностных ориентаций ученика	Создавать условия, которые способствуют вхождению ученика в мир ценностей, оказывающих помощь при выборе важных ценностных ориентаций.
Понимание принципов работы, возможностей и ограничений технических устройств, предназначенных для автоматизированного поиска и обработки	1. Сформировать у учащихся умение классифицировать задачи по типам с последующим решением и выбором определенного технического средства в зависимости от его основных характеристик. 2. Сформировать понимание сущности технологического подхода к реализации деятельности. 3. Ознакомить учеников с особенностями средств

информации	информационных технологий по поиску, переработке и хранению информации, а также выявлению, созданию и прогнозированию возможных технологических этапов по переработке информационных потоков. 4. Сформировать у учащихся технологические навыки и умения работы с информационными потоками (в частности, с помощью средств информационных технологий).
Навыки коммуникации, умения общаться	Сформировать у учащихся знание, понимание, выработать навыки применения языков (естественных и формальных) и иных видов знаковых систем, технических средств коммуникаций в процессе передачи информации от одного человека к другому с помощью разнообразных форм и способов общения (вербальных, невербальных).
Способность к анализу собственной деятельности	Сформировать у учащихся способность к осуществлению рефлексии информации, оценки и анализа своей информационной деятельности и ее результатов. Рефлексия информации предполагает раздумья о содержании и структуре информации, перенос их на себя, в сферу личного сознания. Только в этом случае можно говорить о понимании информации, о возможности использования человеком ее содержания в разных ситуациях деятельности и общения.

Курс «Образовательная робототехника» предполагает работу с детьми во внеучебное время (дополнительное образование). Конечно же, в своих рабочих программах, обязательно выделяю воспитательный аспект в преподавании курса. Стараюсь при подготовке к каждому занятию продумывать задачи воспитания.

Согласно М.М.Поташнику, выделяю и использую четыре канала воспитания в процессе обучения:

- Через содержание основ наук (воспитывать мировоззренческие понятия: причинно-следственные связи в окружающем мире; познаваемость окружающего мира и человечества).
- Через методы обучения (воспитывать у учащихся отношения делового сотрудничества (доброжелательность друг к другу, уважать мнение других, уметь слушать товарищей), воспитывать чувства товарищеской взаимовыручки и этики групповой работы).
- Через использование случайно возникших на уроке или спланированных, срежиссированных учителем воспитательных коллизий, ситуаций, которые постоянно предлагает сама школьная жизнь.
- Через личность учителя.

Эффективность обучения основам робототехники зависит и от организации занятий проводимых с применением следующих методов по способу получения знаний предложенных В.А. Оганесяном.(1980г.), В.П. Беспалько(1995 г.):

- Объяснительно - иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др);
- Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- Проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;

- Программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собиране моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- Частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый – самостоятельное решение проблем;
- Метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогам, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

И все-таки, главный метод, который используется при изучении робототехники это метод проектов.

Под **методом проектов** понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащиеся ставят и решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.

Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

Основные этапы разработки Лего-проекта:

1. Обозначение темы проекта.
2. Цель и задачи представляемого проекта.
3. Разработка механизма на основе конструктора Лего.
4. Составление программы для работы механизма в среде Lego.
5. Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность школьников. Таким образом, можно убедиться в том, что Лего, являясь дополнительным средством при изучении курса информатики, позволяет учащимся принимать решение самостоятельно, применимо к данной ситуации, учитывая окружающие особенности и наличие вспомогательных материалов. И, что немаловажно, – умение согласовывать свои действия с окружающими, т.е. – работать в команде.

Комплекты конструкторов LEGO Education и прилагаемые к ним материалы являются незаменимыми для реализации деятельностного подхода в образовании.

Основная особенность деятельностного метода заключается в том, что новые понятия и отношения между ними не даются детям в готовом виде. Дети открывают их сами в процессе самостоятельной исследовательской деятельности, учитель лишь направляет эту деятельность и в завершении подводит итог, даёт точную формулировку установленных алгоритмов действий и знакомит с общепринятой системой обозначений. Это позволяет привить интерес к предмету, повысить качество образования. Ещё одной особенностью является необходимость предварительной подготовки детей в плане развития у них мышления, речи, творческих способностей, познавательных мотивов деятельности.

Ученики получают возможность, играя, вырабатывать необходимые для жизни навыки, которым не всегда уделяется внимание на традиционных уроках. Поэтому для реализации курса робототехники были выбраны конструкторы серии LEGO Education. Для учащихся первой ступени обучения используются образовательные конструкторы LEGO Wedo. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому

изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволяет легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Процесс формирования ключевых компетенций учащихся в курсе робототехники показан в таблице 2.

Таблица 2. Формирование ключевых компетенций учащихся в курсе робототехники¹²¹³

Компетенция	Характеристика компетенции	Формирование компетенции	
		учителем	учеником
Информационная	Поиск информации с использованием различных источников: книг, дисков, Интернета. Владение навыками использования информационных устройств: компьютера, принтера, модема, копира.	Выработка навыков работы со справочной литературой и информационными технологиями.	<ul style="list-style-type: none"> • умение пользоваться компьютерными технологиями; • умение работать со справочной литературой; • обработка и передача информации; • оформление сообщений о созданных проектах.
Коммуникативная	Поведение в классе, устная коммуникация.	Работа по формированию навыков общения на теоретических и практических занятиях.	<ul style="list-style-type: none"> • умение работать в рамках поставленной задачи; • умение подготовить сообщение по выбранной теме.
	Работа в группах.	Общее руководство во время сборки и программирования моделей.	<ul style="list-style-type: none"> • распределение обязанностей в группах; • оценка друг друга; • самооценка.

¹² Хуторской, А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты [Электронный ресурс]: Доклад на отделении философии образования и теории педагогики. - Центр «Эйдос». - Режим доступа: <http://www.eidos.ru/news/compet.htm>

¹³ Голобородько, Е. Н. Робототехника как ресурс формирования ключевых компетенций обучающихся [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://robot.uni-altai.ru/metodichka/publikacii/robototehnika-kak-resurs-formirovaniya-klyuchevyh-kompetenciy-0>

Компетенция	Характеристика компетенции	Формирование компетенции	
		учителем	учеником
Учебно - познавательная	Межпредметная связь: математика, физика – при расчётах; информатика – программирование действий робота; черчение - построение чертежей; технология, электроника – конструирование; русский язык, литература – оформление сообщений и творческих проектов.	Инструктаж по построению программ, чертежей, конструкций в специальных программах. Подготовка демонстрационного материала для конструирования, программирования.	I уровень: <ul style="list-style-type: none"> • умение пользоваться инструкционной картой; • программирование действий робота по образцу; • исследовательская работа по моделированию конструкции; • оформление и защита работы.
			II уровень: <ul style="list-style-type: none"> • самостоятельное построение конструкции робота без схем и инструкций; • программирование действий робота в зависимости от поставленной цели; • моделирование робота в специальных визуальных трехмерных средах, таких как Lego Digital Designer; • исследовательская работа по выбору конструкции для решения определенных задач; • оформление и защита сообщений и творческих проектов.
Здоровье сберегающие	Знать и применять правила техники безопасности, применять физкультминутки для отдыха органов зрения, рук, позвоночника.	Инструктаж по технике безопасности, изучение гимнастики для глаз, рук, упражнений для осанки.	<ul style="list-style-type: none"> • соблюдение правил техники безопасности при работе; • выполнение расслабляющих пауз под руководством учителя; • самостоятельно создавать ресурсы для динамических пауз.

Уникальностью проектов на основе робототехнических комплексов является то, что построение моделей устройств позволяет ученику постигать взаимосвязь между различными областями знаний, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления через техническое творчество.

Таким образом, робототехника, являющаяся одной из наиболее инновационных областей в сфере технического творчества, объединяет классические подходы к изучению основ техники и современные направления: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии. Встраивание её элементов в образовательное пространство делает обучение эффективным и продуктивным для всех участников процесса, а современную школу конкурентоспособной.¹⁴

¹⁴ Голубовская, Е.В. Формирование ключевых компетенций учащихся на основе современных образовательных технологий [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.teacherjournal.ru/shkola/russkij-yazyk-i-literatura/1524-formirovanie-klyuchevyx-kompetenczij-uchashhixsya-na-osnove-sovremennyx-obrazovatelnyx-technologij.html>

Заключение

Дополнительное образование технической направленности с включением в него робототехники – является «точкой роста» информатизации образования, оно нацелено на подготовку учащихся к жизни в информационном обществе.

Процессы обучения и воспитания не сами по себе развивают человека, а лишь тогда, когда они имеют деятельностные формы и способствуют формированию тех или иных типов деятельности.

Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной среде LEGO (ЛЕГО), которая объединяет в себе специально сконструированные для занятий в группе комплекты ЛЕГО, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию.

С целью реализации данной стратегии в нашей школе был разработан курс «Введение в робототехнику», определены его роль и место в школьном образовательном пространстве, создана структура курса, прописаны формы, методы и технологии обучения учащихся. Созданы дидактические и методические материалы для ведения курса.

Однако данный курс не является чем-то однажды написанным и далее живущим в законченном виде. Он может видоизменяться из года в год, от занятия к занятию, корректироваться, дописываться, иногда исчезать целыми фрагментами. Непрерывность модификации материалов этого курса – естественный процесс. Это требования времени, ведь информационные и компьютерные технологии, все, что с ними связано, переживают стремительное развитие. Поэтому изменения и дополнения в эти материалы вносятся, и будут вноситься, постоянно.

Тем не менее, данный курс это задуманный, сформированный и отработываемый на практике в учебном процессе. Это реальный опыт и его может использовать в своей работе любой преподаватель. Разработанных материалов достаточно, чтобы преподаватель, впервые взявшийся за преподавание робототехники, полноценно отработал его с детьми. Его можно использовать как руководство к собственному действию, опираясь на эти разработки, самостоятельно модифицировать курс под себя, свой инструментарий, свое видение, текущий момент, в зависимости от уровня подготовки учащихся.

Начиная работу по заявленной теме, я выдвинула следующую **гипотезу: Формирование ключевых компетенций учащихся (в контексте применения робототехники) будет успешным при выполнении следующих условий:**

- 1) Готовности учителя к самообразованию.
- 2) Необходимо пересмотреть используемые технологии, средства и методы обучения и выбрать наиболее подходящие при изучении основ робототехники.
- 3) Необходимо четко определить место и роль робототехники в образовательном пространстве школы.
- 4) Успешность реализации опыта определяется комплексом педагогических условий:
 - разработка курса «Введение в робототехнику»;
 - включение курса во внеучебный процесс.

Работая с учащимися начальной школы, я заметила, что занимаясь в кружке выделилась отдельная группа детей, проявивших особый интерес к занятиям робототехникой. Они очень быстро усвоили предлагаемый материал, легко ориентируются в программном обеспечении. Поэтому для этой группы решила разработать программу для конструктора Lego Mindstorms NXT. Этот конструктор

обычно рекомендуется для учащихся среднего звена, но для детей, обучающихся в начальных классах, проявивших особые успехи на занятиях кружка, для поддержания интереса к предмету, считаю вполне приемлемым начать занятия с новым конструктором. В 2014 году мои учащиеся были приглашены на областную августовскую педагогическую конференцию для участия в интерактивной выставке по образовательной робототехнике.

Мой опыт работы был обобщен на совещании руководителей образовательных учреждений Мантуровского района в виде открытого занятия кружка, на общешкольном родительском собрании, в рамках которого проводился публичный отчет за 2013-2014 учебный год. На муниципальной педагогической конференции в августе 2014 года мной зачитан доклад об опыте работы в области образовательной робототехники. Являясь уже не первый год руководителем районного методического объединения учителей математики, физики, информатики и ИКТ, а также районным техническим консультантом по информационным технологиям, стараюсь содействовать развитию информационной культуры педагогов и учащихся района. В текущем учебном году планирую ряд мероприятий по внедрению образовательной робототехники, в том числе соревнования между учащимися начальных классов, фотовыставку работ и др.

Общественное признание родителей и учащихся, а также педагогов района доказало, что моя гипотеза верна. Следовательно, включение в образовательный процесс робототехники является важным и нужным компонентом для развития и образования школьников.

Подводя итог моей работы можно сказать, что разработка и внедрение курса «Введение в робототехнику» в образовательное пространство школы еще не окончены. Предстоит доработка методических и дидактических материалов для проведения кружка, возможно введение элементов робототехники в учебные темы информатики, где изучается алгоритмизация и программирование, разработка элективного курса.

Также я понимаю, что направление образовательная робототехника имеет большие перспективы развития. Оно может быть внедрено в такие учебные предметы как физика, технология, окружающий мир в начальной школе. То есть со временем нужен системный подход школы к встраиванию робототехники в образовательное пространство школы.

Привлечение школьников к исследованиям в области робототехники, обмену технической информацией и начальными инженерными знаниями, развитию новых научно-технических идей позволит создать необходимые условия для высокого качества образования, за счет использования в образовательном процессе новых педагогических подходов и применение новых информационных и коммуникационных технологий. Понимание феномена технологии, знание законов техники, позволит выпускнику школы соответствовать запросам времени и найти своё место в современной жизни.

Список литературы

1. <https://edugalaxy.intel.ru/?automodule=blog&blogid=9960&showentry=4926>
(Статья «Как «аршином общим» измерить уровень робототехники в своей школе», Козаченко С.В., сайт)
2. <http://vhost.fors.ru/win/news/strateg/1/right.html> (Стратегия модернизации образования)
3. Лебедев О.Е. Компетентностный подход в образовании// Школьные технологии. – 2004. – № 5. – С.3-1
4. Иванов Д.А. Компетентности и компетентностный подход в современном образовании. М, 2007.
5. Хуторской А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты //Доклад на отделении философии образования и теории педагогики РАО 23 апреля 2008. Центр «Эйдос».
6. Фридман Л.М., Кулагин И.Ю. Психологический справочник учителя.- М. Просвещение, 1991.
7. http://www.lin-tech.ru/docum/UMKI_BUKLET.pdf Лаборатория Интеллектуальных Технологий, научно-технический проект образовательной робототехники «Цифровая Лаборатория УМКИ»
8. ООО «Инновационное образование» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.slideshare.net/Innovative_Education/lego-education-afterschool-programs-overview
9. Юревич, Е. И. Основы робототехники — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 416 с.
10. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты [Электронный ресурс]: Доклад на отделении философии образования и теории педагогики. - Центр «Эйдос». - Режим доступа: <http://www.eidos.ru/news/compet.htm>
11. Голобородько, Е. Н. Робототехника как ресурс формирования ключевых компетенций обучающихся [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://robot.uni-altai.ru/metodichka/publikacii/robototehnika-kak-resurs-formirovaniya-klyuchevyh-kompetenciya-0>
12. Голубовская, Е.В. Формирование ключевых компетенций учащихся на основе современных образовательных технологий [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.teacherjournal.ru/shkola/russkij-yazyk-i-literatura/1524-formirovanie-klyuchevyx-kompetencij-uchashhixsya-na-osnove-sovremennyx-obrazovatelnyx-technologij.html>
13. <http://www.moluch.ru/conf/ped/archive/65/3123/> Сайт издательства «Молодой ученый»

Приложения

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
Октябрьская средняя общеобразовательная школа
Мантуровского муниципального района Костромской области

Рабочая программа кружка
для учащихся начальных классов
«Введение в робототехнику»

учитель информатики и ИКТ
Пушкина
Маргарита Анатольевна

2013 – 2014 учебный год

Пояснительная записка

В соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования обучающийся должен владеть универсальными учебными действиями, способностью их использовать в учебной, познавательной и социальной практике, уметь самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, использовать ИКТ.

Для достижения требований стандарта к результатам обучения учащихся, склонных к естественным наукам, технике или прикладным исследованиям, важно вовлечь их в такую учебно-познавательную деятельность уже в начальной школе и развить их способности на следующих этапах школьного образования.

Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи. Использование конструкторов значительно повышает мотивацию к изучению отдельных образовательных предметов на ступени основного общего образования, способствует развитию коллективного мышления и самоконтроля.

Программа рассчитана на 13 занятий во втором полугодии и является частью программы кружка по информатике для учащихся начальной школы. Начало занятий запланировано на второе полугодие, так как к этому времени дети уже имеют начальные навыки работы с компьютером, знакомы с кабинетом информатики и ИКТ, правилами техники безопасности и поведения в данном кабинете.

Настоящая программа учебного курса предназначена для учащихся начальных классов образовательных учреждений, которые впервые будут знакомиться с LEGO – технологиями. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 40 минут.

Новый конструктор в линейке роботов LEGO, предназначен, в первую очередь, для детей младшего возраста. Работая индивидуально, парами или в командах, учащиеся любых возрастов могут учиться, создавая и программируя модели, проводя исследования, составляя отчёты и обсуждая идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

Обоснование курса

Применение конструкторов LEGO во внеурочной деятельности в школе, позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Целью использования «Робототехники» в системе дополнительного образования является овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координацию «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), навык взаимодействия в группе.

Цели работы курса:

1. Организация занятости школьников во внеурочное время.
2. Всестороннее развитие личности учащегося:
 - Развитие навыков конструирования
 - Развитие логического мышления
 - Мотивация к изучению наук естественно – научного цикла: окружающего мира, краеведения, физики, информатики, математики.
 - Познакомить детей со способами взаимодействия при работе над совместным проектом в больших (5-6 человек) и малых (2-3 человека) группах

- Развитие у детей интереса к техническому творчеству и обучение их конструирования через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ. Вырабатывается навык работы в группе.

Основными задачами занятий являются:

- обеспечивать комфортное самочувствие ребенка;
- развивать творческие способности и логическое мышление детей;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений младшие школьники осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию.

Обучающая среда позволяет учащимся использовать и развивать навыки конкретного познания, строить новые знания на привычном фундаменте. В то же время новым для учащихся является работа над проектами. И хотя этапы работы над проектом отличаются от этапов, по которым идет работа над проектами в средней школе, но цели остаются теми же. В ходе работы над проектами дети начинают учиться работать с дополнительной литературой. Идет активная работа по обучению ребят анализу собранного материала и аргументации в правильности выбора данного материала. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей. Повышается мотивация к учению. Занятия помогают в усвоении математических и логических задач, связанных с объемом и площадью, а так же в усвоении других математических знаний, так как для создания проектов требуется провести простейшие расчеты и сделать чертежи. У учащихся, занимающихся конструированием, улучшается память, появляются положительные сдвиги в улучшении почерка (так как работа с мелкими деталями конструктора положительно влияет на мелкую моторику), речь становится более логической.

Образовательная система предлагает такие методики и такие решения, которые помогают становиться творчески мыслящими, обучают работе в команде. Эта система предлагает детям проблемы, дает в руки инструменты, позволяющие им найти своё собственное решение. Благодаря этому учащиеся испытывают удовольствие подлинного достижения.

Формы и приемы работы с учащимися:

- Беседа
- Ролевая игра
- Познавательная игра
- Задание по образцу (с использованием инструкции)
- Творческое моделирование (создание модели-рисунка)
- Викторина
- Проект

Материально-техническое оснащение образовательного процесса:

- Конструкторы ЛЕГО, технологические карты, книга с инструкциями

- Конструктор Лего, LEGO WeDO.
- Компьютер, проектор, экран
- Интерактивная доска,
- Документ-камера

Знания и умения, полученные учащимися в ходе реализации программы:

- Знание основных принципов механики;
- Умение классифицировать материал для создания модели;
- Умения работать по предложенным инструкциям;
- Умения творчески подходить к решению задачи;
- Умения довести решение задачи до работающей модели;
- Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Календарно – тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов по теме	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (в соответствии с ФГОС)	
			Предметные результаты	Метапредметные результаты (УУД)
1.	Что такое «Робототехника»?	1	Знание основных принципов механики	<p>Л. развитие любознательности, сообразительности</p> <p>П. пространственно-графическое моделирование</p> <p>Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности;</p> <p>К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения</p>
2.	Знакомство с программным обеспечением конструктора LEGO WEDO	1	Знакомство с основами программирования	<p>Л. развитие любознательности, сообразительности</p> <p>П. Установление отношений между данными и вопросом</p> <p>Р. Выполнять пробное учебное действие, фиксировать индивидуальное затруднение в пробном действии</p> <p>К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения</p>
3.	Изучение механизмов конструктора LEGO WEDO.	1	Знание основных принципов механики	<p>Л. развитие любознательности, сообразительности</p> <p>П. Установление отношений между данными и вопросом</p> <p>Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности;</p> <p>К. Включаться в групповую работу</p>

4.	Конструирование и программирование заданных моделей	1	Знание основных принципов механики. Знакомство с основами программирования	<p>Л. Отношение к школе, учению и поведение в процессе учебной деятельности.</p> <p>П. Установление отношений между данными и вопросом</p> <p>Р. сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся;</p> <p>К. Умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.</p>
5.	Проект «Танцующие птички»	1	Передача движения внутри конструкции.	<p>Л. развитие любознательности, сообразительности</p> <p>П. Действовать в соответствии с заданными правилами.</p> <p>Р. сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся;</p> <p>К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения</p>
6.	Проект «Спасение самолета»	1	Понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности	<p>Л. развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления.</p> <p>П. Составление плана решения</p> <p>Р. Контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки</p> <p>К. Включаться в групповую работу</p>
7.	Проект «Голодный аллигатор»	1	Прикидки результата и его оценки Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ	<p>Л. развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности</p> <p>П. Осуществление плана решения</p> <p>Р. Контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки</p> <p>К. Умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.</p>
8.	Проект «Обезьянка – барабанщица»	1	Умение работать по предложенным инструкциям по сборке моделей Управление готовыми моделями с	<p>Л. развитие любознательности, сообразительности</p> <p>П. Составление плана решения</p> <p>Р. сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся;</p>

			помощью простейших компьютерных программ	К. Включаться в групповую работу
9.	Проект «Непотопляемый парусник»	1	Умение классифицировать материал для создания модели Конструирование через создание простейших моделей Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ	Л. Формирование ценностных ориентиров и смыслов учебной деятельности на основе развития познавательных интересов П. Составление плана решения Р. Контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения
10.	Проект «Рычащий лев»	1	Умение классифицировать материал для создания модели Конструирование через создание простейших моделей Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ	Л. Формирование ценностных ориентиров и смыслов учебной деятельности на основе развития познавательных интересов П. Применять изученные способы учебной работы Р. Контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения
11.	Проект «Порхающая птица»	1	Умение классифицировать материал для создания модели Конструирование через создание простейших моделей Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ	Л. развитие любознательности, сообразительности П. Применять изученные способы учебной работы Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; К. Включаться в групповую работу
12.	Проект «Мельница»	1	Умение классифицировать материал для создания модели Конструирование через создание простейших моделей Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ	Л. развитие любознательности, сообразительности П. Составление плана решения Р. Выполнять пробное учебное действие, фиксировать индивидуальное затруднение в пробном действии К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения

13.	Я создаю собственный проект	1	<p>Умение классифицировать материал для создания модели</p> <p>Конструирование через создание простейших моделей</p> <p>Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ</p>	<p>Л.развитие любознательности, сообразительности</p> <p>П. Применять изученные способы учебной работы</p> <p>Р.Контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки</p> <p>К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения</p>
-----	-----------------------------	---	---	---

**Вводное занятие кружка по курсу
«Введение в робототехнику» для учащихся начальной школы.**

Тема занятия: «Что такое робототехника?».

На данном занятии использованы следующие элементы интерактивности:

№1. Работа с интерактивной доской - задание на соответствие.

№2. Работа с документ-камерой

№3. Создание на компьютере программы для робота

Цель занятия:

Познакомить учащихся с понятиями «робототехника», «легоконструирование»

Задачи занятия:

1. Познакомить с лего-конструктором, его основными частями.
2. Определить значимость лего-роботов в жизни людей.
3. Познакомить с лего-конструктором на практике.

Ожидаемые результаты:

После первого занятия, учащиеся должны:

знать/понимать

- ✓ иметь представление об основных деталях Лего-конструктора и их работе;
- ✓ понимать значение информационных технологий для повседневной жизни;

уметь

- ✓ уметь составлять простые программы для роботов,
- ✓ уметь включать и выключать робота,
- ✓ уметь управлять роботом,

Метапредметные результаты в соответствии с ФГОС:

Л. развитие любознательности, сообразительности

П. пространственно-графическое моделирование

Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности;

К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения

Технологии обучения, используемые на уроке:

1. личностно-ориентированные,
2. технологии сотрудничества,
3. объяснительно-иллюстративные,
4. частично-поисковые,
5. игровые.

Основной вид деятельности учителя на уроке: работа с подготовленной к уроку презентацией на интерактивной доске, демонстрация лего-роботов.

Основной вид деятельности учащихся: работа с интерактивной презентацией: выполнение заданий с помощью интерактивной доски, составление программ для робота, просмотр видео-ролика.

методическая и педагогическая эффективность используемых функций программного обеспечения и инструментария доски: чтобы более полно и наглядно отразить механизм составления программ для лего-роботов, необходимо использовать интерактивную доску.

Способ работы с доской учителя: пояснительная деятельность учителя, направленная на представление нового материала

Способ работы с доской ученика: получение представления о лего-роботах с помощью презентации, выполнение заданий на доске, составление программ для движения робота.

Способ оценивания деятельности учащихся на занятии. Накопительная система оценивания, после каждого правильного ответа учащиеся получают жетоны с изображением различных моделей лего-роботов, что стимулирует учащихся активно работать на каждом занятии.

План занятия:

1. Организационный момент. Цель, задачи урока. 6 мин
2. Актуализация опорных знаний. 10 мин
3. Знакомство с новым материалом. 8 мин+3 мин
4. Закрепление новых знаний на практике. 15 мин
5. Подведение итогов. 3 мин

1 этап Организационный момент. Просмотр видео о роботах. Цель, задачи урока. (6 мин)

Учитель:

Ребята! Вы только что посмотрели видеоролик. Как вы думаете, о чем мы сегодня будем говорить? (отвечают) Сегодня на очередном занятии нашего кружка мы с вами познакомимся с такими понятиями как робототехника и конструирование. Вы узнаете, почему слетает цепь у велосипеда, как поворачивает папина машина и работает подъемный кран, ветряная мельница, карусели. Вы сможете создавать свои собственные модели и программировать их при помощи программного обеспечения, прилагаемого к конструктору Лего.

Сегодня вы познакомитесь с Лего-конструктором, узнаете, где можно использовать роботов в нашей жизни, научитесь составлять простые программы для робота и в конце занятия каждый из вас попробует лего-робота в действии.

На экране первый слайд презентации:



2 этап. Актуализация опорных знаний (10 мин)

Учитель:

Скажите, пожалуйста, что такое роботы?

Ученики:

Это устройства, которые выполняют определенные действия

Учитель:

Правильно, на занятиях кружка, вы научитесь работать с роботами - это такие устройства, которые могут моделировать какой - либо реальный объект (Например, модель автомобиля или модель шлагбаума и т.д.). Робот - это модель, которая действует по заложенной в нее программе.

Учитель:

Что такое программа?

Ученики:

Последовательность действий.

Учитель:

Правильно, программа – последовательность действий, которые выполняет робот.

Приведите мне примеры роботов, которые существуют в нашей жизни и выполняют определенные функции.

Ученики:

Стиральная машинка, кондиционер, холодильник, автоматические двери в магазине.

Учитель: Молодцы, ребята.

А теперь, посмотрите, пожалуйста на экран (презентация). Пред вами роботы, моделирующие реальные объекты: шлагбаум, вертолет, мельница, миксер, карусели. И это еще не все, на что способен леги-робот. Все свои мечты и желания вы можете воплотить с помощью этого небольшого леги-конструктора.



Учитель:

А теперь давайте выполним задание: Вам необходимо сопоставить роботов с профессиями людей, которых заменили эти роботы. С помощью электронного пера нарисуйте стрелки от каждого робота к соответствующим профессиям

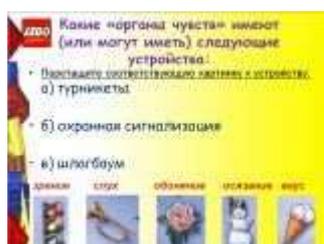


Ученик выходит к доске и выполняет задание.

Учитель:

Молодцы ребята.

Каждый робот, как и человек тоже имеет «органы чувств». Давайте выполним следующее задание: вам нужно определить, какие «органы чувств» имеют устройства: турникеты, охранная сигнализация, шлагбаум. Претащите нужную картинку к каждому устройству:



Ученики по одному выходят к интерактивной доске и выполняют задание.

3 этап. Знакомство с новым материалом. (8 мин)

Учитель:

Как вы уже сказали, в каждом роботе заложена определенная программа, т.е. та последовательность действий, которые должен выполнить робот.

Давайте попробуем собрать своего первого робота и составить программу его действий (презентация 2)

Сначала познакомимся со средой для работы с роботом – легио.

Сначала идет демонстрация презентации, затем через документ-камеру демонстрируются детали конструктора.

Физкультминутка (повторяем движения за персонажами) (2 мин)

4 этап. Закрепление новых знаний на практике. (15 мин)

Учитель:

А теперь, мы с вами поработаем с конструктором. Разделимся на две группы. Одна группа работает над созданием вратаря, а другая создает устройство для забивания голов.

Учитель дает объяснения к заданиям, раздает карточки-инструкции.

5 этап. Подведение итогов. (1 мин)

Молодцы, ребята, сегодня все активно поработали, узнали многое о конструкторах Лего, научились писать программы для роботов, на практике попробовали действие роботов.

**Занятие кружка по курсу
«Введение в робототехнику» для учащихся начальной школы.**

Тема занятия: «Проект «Танцующие птицы»».

Цель: научить создавать программы и помочь учащимся испытать модель «Танцующие птицы».

Задачи:

- построение, программирование и испытание модели «Танцующие птицы»;
- узнать влияние смены ремня на направление и скорость движения модели «Танцующие птицы»;
- понимание и использование чисел для выражения продолжительности работы мотора в секундах с точностью до десятых долей;
- общение в устной и письменной форме с использованием соответствующего словаря.

Метапредметные результаты в соответствии с ФГОС:

- Л.** развитие любознательности, сообразительности
- П.** Действовать в соответствии с заданными правилами.
- Р.** сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся;
- К.** Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения

ХОД ЗАНЯТИЯ

I. Оргмомент.

Здравствуйтесь, ребята!

Я очень рада вас видеть.

Многие из вас уже работали с конструктором. А у кого-нибудь дома есть Lego? Какие модели вы из него умеете собирать? На кружке мы с вами тоже собираем различные модели, со многими из них вы знакомы. Давайте на сегодняшнем занятии соберём одну из конструкций. А вот какую? О ней вы узнаете чуть позже.... Надеюсь, что у нас все получится. Желаю удачи!

II. Определение темы и цели урока.

- Ребята, посмотрите внимательно на стол. Вы видите, что лежит перед вами конструктор ПервоРобот ЛЕГО. Вы можете взять его в руки и ещё раз хорошенько рассмотреть.



- Сегодня мы с вами будем работать над сборкой определённой модели. У каждого из вас есть ноутбук. В нём установлена программа и сейчас мы откроем её, чтобы начать выполнение нашего задания. Входим к программе «Lego» на рабочем столе, нам открывается окно, на котором мы познакомимся с деталями конструктора (Их в конструкторе 158), дальше рассмотрим комплекты занятий.

Всего заданий 12,

1. Танцующие птицы (А каких птиц вы знаете? Как вы думаете, когда птицы могут танцевать, почему они это делают?)
2. Умная вертушка (Назовите все вертушки, которые вы знаете... А когда вертушка может быть «умной»? Правильно, когда одна и та же вертушка может крутиться с разной скоростью. Давайте посмотрим слайд.)
3. Обезьянка-барабанщица (Где мы можем увидеть обезьяну, которая барабанит? В цирке, конечно, и в мультфильме. В местах обитания, где живут обезьяны, они вряд ли смогут научиться барабанить).
4. Голодный аллигатор (Кто такие аллигаторы? Где они обитают?)
5. Рычащий лев (Где живут львы? Конечно же, в Африканских саваннах. А можете воспроизвести рык голодного льва?)
6. Порхающая птица (Вы видели когда-нибудь порхающую птицу? Как это выглядит со стороны, расскажите)
7. Нападающий (Где можно увидеть нападающего, в каких видах спорта?)
8. Вратарь (Ну, кто такие вратари, вы, конечно, знаете. Какая главная задача у вратаря? Правильно, защищать ворота от соперников).
9. Ликующие болельщики (А вы когда-нибудь болели за свои любимые команды? И какие же это команды, из каких видов спорта?)
10. Спасение самолёта (Из любой трудной ситуации возможен выход, даже если самолёт терпит крушение, есть опытный пилот и штурман, которые смогут найти выход из затруднительной ситуации. Тем более, что на земле есть опытные диспетчера, которые контролируют все полёты)
11. Спасение от великана (Великаны в жизни встречаются? Очень редко. Это отклонение в работе организма. Конечно, чаще они встречаются в сказках. А какие вы знаете сказки, главным героем которых является великан? А какой характер у великанов?)
12. Непотопляемый парусник (В грозу в открытом море очень опасно, тем более, что такое лёгкое судёнышко, как парусник, легко потопить одной большой волной. Но наш парусник из конструктора «Лего» непотопляемый, он легко переносит все невзгоды, сражается с волнами и героически переносит все удары стихии).

Перед вами компьютер, в котором вы можете, кликнув левой кнопкой мышки по любой понравившейся модели, увидеть видеоролик, просмотрев который, мы можем понять, как будет выглядеть наша модель, как она двигается, для этого.

Двигаемся дальше и сейчас можем рассмотреть порядок сборки модели, которую мы сегодня будем собирать.

Это модель называется «Танцующие птицы».

(Посмотрели видеоролик «Танцующие птицы».)

2. Практическая работа.

Соберём эту модель, следуя пошаговой инструкции внизу экрана. Кто сомневается, сможет ли он самостоятельно собрать эту модель, я на большом экране буду дублировать ваши действия, если что-то будет вам непонятно, спрашивайте меня.

(Пошагово собираем модель «Танцующие птицы»)

-Трудно ли было создавать эту модель?

- Что вам помогало в работе?

- Модель называется «Танцующие птицы». Что же надо сделать, чтобы птички затанцевали и запели? (Показ образца, собранного заранее, с составленной для него программы.)

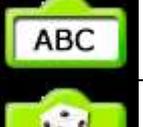
3. Практическая работа: разработка алгоритма для робота.

Цель:

- научиться создавать программу и испытать модель «Танцующие птицы»;
(Знакомство с рабочим полем и названием Блоков на палитре.)

Приступаем к следующему этапу нашего проекта – создание программы. Перед вами рабочее поле внизу расположена Палитра. Палитра может быть сокращенной и полной. Слева внизу нажали треугольник. В Палитре представлены все Блоки для создания программы. Блоки – это знаки.

Познакомимся с Блоками:

		начало
		мотор по часовой стрелке (покажите руками)
		мотор против часовой стрелки (покажите руками)
		мощность мотора (до числа 10)
		выключить мотор
		выключить мотор на...
		датчик наклона
		датчик расстояния
		число
		текст
		случайное число
		воспроизведение (звук)

		экран
		ждать
		Цикл (повторяется бесконечно)

4. Составление программы.

-Создадим для своих танцующих птиц программу их вращения. Как?

1) Программное обеспечение конструктора ПервоРобот ЛЕГО предназначено для создания программ путем перетаскивания Блоков из Палитры на рабочее поле и их встраивания в цепочку программы. Образец.

2) Перетаскивания Блоков из Палитры на рабочее поле:

		начало
		мотор по часовой стрелке
		мощность мотора - 10
		мотор по часовой стрелке

5. Испытание модели.

Нажмите на Блок «Начало»

Нажмите кнопку Стоп (красный квадрат), чтобы остановить выполнение программы и работу мотора.

- Птички вращаются. Но ведь танцевать лучше под музыку.

Продолжим: звук - 19

		
экран - 1(небо)	Экран - 2 (луг)	14(цветы)

Нажмите на Блок «Начало»

Нажмите кнопку Стоп (красный квадрат), чтобы остановить выполнение программы и работу мотора.

6. Цикл.

- Птички не поют длительное время. Для этого нужен ещё один значок – Блок «Цикл» (периодичность)

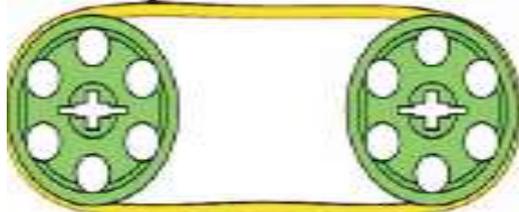


7. Изменения в модели.

- Можно ли ещё изменить работу модели «Танцующие птицы»?

Для этого надо знать, что приводит птиц в движение.

- Знаете ли вы, что приводит птиц в движение? (Система шкивов и ремней – ременная



передача).

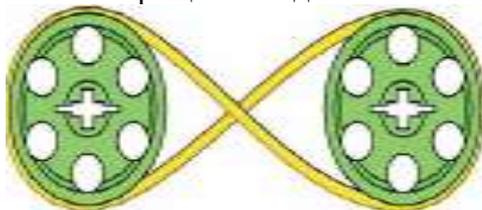
- Чтобы модель работала лучше движению шкивов и ремней ничего не должно мешать.

- Вы можете изменить направление движения птиц, используя другие ремни и шкивы.

- Как у вас вращались птицы? (В одном направлении). А у меня?

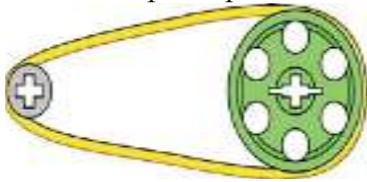
- Почему у меня птицы вращаются в разные стороны?

- Как изменить направление вращения одного из шкивов на противоположный?



(Перекрестный ремень)

- Как сделать, чтобы одна птица вращалась быстрее? (Заменить один из шкивов меньшего размера – диаметр).



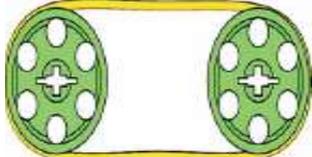
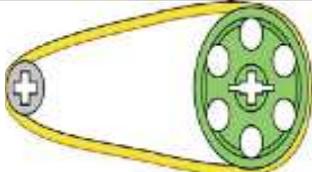
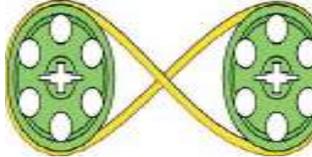
7. Рефлексия.

- Подведем итог нашей работы.
- Какую цель мы ставили?
- Достигли ли мы этой цели? - Остались вы довольны сделанной работой?
- Кто оценивает свою работу на высоком уровне? (Все понял и может научить другого).
- Кто сомневается?
- Скажите, а где можно использовать эту модель? (Спектакль, игра).

8. Давайте определим дальнейшую нашу работу. Вернемся к комплекту заданий.

- Какую бы модель вам хотелось посмотреть в действии?

Я подготовила вам карточки, ответьте на них письменно, что вы поняли по движению ремней и шкивов, использованных в нашей модели.

Ременная передача	Как крутится птица 1	Как крутится птица 2
		
		
		

Сегодня на уроке вы хорошо поработали, спасибо.



**Занятие кружка по курсу
«Введение в робототехнику» для учащихся начальной школы.**

Тема занятия: «Проект «Обезьянка – барабанщица».

Цель: построить модель механической обезьянки с руками, которые поднимаются и опускаются, барабаня по поверхности разной интенсивности.

Задачи: занятие конструированием, программированием, исследованиями, а также общением в процессе работы; уметь работать в паре.

Метапредметные результаты в соответствии с ФГОС:

Л. развитие любознательности, сообразительности

П. Составление плана решения

Р. сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся;

К. Включаться в групповую работу

Естественные науки:

Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели.

Изучение рычажного механизма и влияние конфигурации кулачкового механизма на ритм барабанной дроби.

Технология, Проектирование.

Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами.

Технология. Реализация проекта

Создание и испытание модели барабанящей обезьянки. Модификация конструкции модели путём изменения кулачкового механизма с целью изменения ритма движений рычагов.

Математика

Понимание того, как количество и положение кулачков влияет на ритм ударов. Понимание и использование числового способа задания звуков и продолжительности работы мотора.

Развитие речи

Общение в устной или в письменной форме с использованием соответствующего словаря.

Словарь основных терминов

Кулачок, коронное зубчатое колесо, рычаг, ритм. Программные блоки: «Мотор по часовой стрелке», «Вход Число». «Звук», «Цикл»: «Начало», «Начать нажатием клавиши».

Оборудование: конструктор LEGO Education WeDo, ноутбук, «Барабан» (лист картона, пластика или металлическая банка), лист «Экспериментирования».

Ход занятия:

1. Установление взаимосвязей, актуализация знаний.

Что Маша и Макс могут рассказать об обезьянке? Чем она любит заниматься?

Стучал ли кто-нибудь на барабане?

Как он устроен и по какому принципу действует?

За счёт чего двигаются руки обезьянки?

Что является источником звука барабанной дроби?

Просмотрите еще раз этот фильм и понаблюдайте за движениями какой-нибудь из рук обезьянки, показанной в фильме. Примеры каких других механизмов, совершающих похожие движения (вверх-вниз), вы можете привести? *Ручной насос, железнодорожный семафор, рука с молотком при забивании гвоздя.*

Другие способы установления взаимосвязей:

Посмотрите ролик игры на барабане. Что помогает сделать так, чтобы было приятно слушать?

Как при этом двигаются руки?

Что является источником звука? *Руки двигаются вверх и вниз, ударяют по «барабану» и при этом раздается стук.*

Умеет ли кто-нибудь из вас играть на музыкальных инструментах? Как при этом извлекаются звуки? *Если это духовые инструменты – то надо дуть. Фортепьяно, струнные или ударные инструменты, то надо механически воздействовать на струны или поверхность барабана, чтобы заставить их вибрировать.*

Знаете ли вы, что ...

Руки барабанщика действуют как рычаги. Они двигаются вверх и вниз, вращаясь вокруг оси. Обезьянка-барабанщица тоже двигает руками вверх-вниз с определённым ритмом. Можно использовать рычаги, чтобы заставить руки обезьянки двигаться вверх и вниз, а кулачки - чтобы сделать эти движения разнообразными.

Энергия передается от компьютера на мотор. От мотора энергия передается сначала маленькому зубчатому колесу, затем, с поворотом оси вращения на 90° - коронному зубчатому колесу, насаженному на одну ось с кулачками. Кулачки поворачиваются и нажимают на рычаги, которые поднимают и опускают «руки» модели.

Энергия превращается из электрической (компьютера и мотора) в механическую (вращение зубчатых колес, кулачков, движение рычагов).

Как работает кулачок? *Кулачок имеет яйцеобразную форму, поэтому соприкасающаяся с ними деталь совершает колебательное движение.*

Создайте другие характерные движения обезьянки (то есть, другие ритмы), меняя способы воздействия кулачков на рычаги рук.

Одновременно ли движутся руки обезьянки?

Одинаковы ли звуки ударов?

В таблице экспериментирования зафиксируйте изменения положения кулачков, а также то, как каждое положение влияет на характер движений рычагов.

Закончив исследование кулачков и рычагов, обсудим выводы для таблицы экспериментирования.

Опишите, что вы видите и слышите, когда один кулачок сориентирован вверх, а другой - вниз, как это показано в первом ряду таблицы.

Когда одна рука обезьянки поднимается, то другая опускается. При этом раздаётся равномерная барабанная дробь с частотой примерно два удара в секунду.

Что происходит после изменения положения правого кулачка, как показано во втором ряду таблицы?

Обе руки по-прежнему поднимаются и опускаются в разное время, но ритм барабанной дроби изменяется: тук-тук - пауза. При этом частота стука составит те же два удара в секунду.

Что происходит после добавления ещё одного кулачка с правой стороны, как показано в третьем ряду таблицы?

Правый рычаг поворачивается и наносит удары вдвое быстрее левого рычага. При этом частота стука возрастает до трех ударов в секунду: быстрые тук-тук-тук – пауза.

Что происходит после добавления еще одного кулачка с левой стороны?

Руки опять поднимаются и опускаются не одновременно, но в два раза быстрее, чем в первом примере, с частотой четыре удара в секунду: тук-тук-тук-тук.

Дополнительно...

Как нужно изменить конструкцию рычажного механизма, чтобы укоротить плечо груза? А чтобы удлинить его? Для этого следует изменить положение центра вращения, установив ось в другое отверстие балки.

Если перенести центр вращения рычагов (ось) в другое отверстие в балке, чтобы изменить длину плеча силы рычагов и высоту, на которую они поднимаются. В результате изменится сила ударов, что можно будет услышать.

Вы с обезьянкой можете организовать оркестр! Вы можете воспроизводить звуки при помощи клавиатуры и играть вместе с обезьянкой.

На следующем занятии попробуем создать из «Обезьянок-барабанщиц» группу ударных. Как это сделать? Пусть каждая модель стучит по-своему. Подберите им разные «барабаны», издающие интересные звуки – металлические миски, картонные коробки и т.д.

Левый кулачок	Правый кулачок	Что я вижу и слышу

Приложение 5

**Занятие кружка по курсу
«Введение в робототехнику» для учащихся начальной школы.**

Тема занятия: «Изучение механизмов конструктора LEGO WeDo».

Цель занятия:

Исследование двух похожих деталей, нахождение различительных признаков.

Основными задачами занятий являются:

- развивать творческие способности и логическое мышление детей;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности.

Метапредметные результаты в соответствии с ФГОС:

Л. развитие любознательности, сообразительности

П. Установление отношений между данными и вопросом

Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности;

К. Включаться в групповую работу

Сегодня мы с вами будем конструкторами – исследователями. Согласны?

Чтобы узнать объекты исследования, надо выполнить такие операции:

1. Открой программу.
2. Найди вкладку «Первые шаги».
3. Найти механические детали №7 и №8-это и есть объекты исследования.

Раз мы исследуем эти детали, значит нам, наверное, надо о них, что-то узнать, как вы думаете, а что?

Для этого у вас лежит на столе табличка для исследования, которую вы должны заполнить во время работы:

- Название детали.
- Как они работают?
- Чем отличаются?
- Зачем нужны?

4.Нажми на первый объект №7.

Мы видим название детали и небольшую конструкцию для ее работы. Как же называется первая деталь? (Шкив и ремень)

Как вы думаете, а что же такое «Шкив»?

Таня Б скачала значение этого слова в интернете. (Шкив-это функциональное колесо с канавкой внутри, которое приводит в движение приводной ремень)

5.Собери данную конструкцию.

6. Нажми на стрелку помощницу. Найди нужные детали.

7. Запрограммируй конструкцию.

8.Подключи и исследуй.

Что происходит? (Шкивы вращаются с помощью мотора и приводят в движение ремень.)

Шкивы вращаются в одном направлении или в разных? (В одном)

По такому же алгоритму собери следующую конструкцию.

Теперь что происходит? (тоже самое, но шкивы вращаются в разных направлениях.)

Значит, что же мы укажем в таблице, в графе « различия»? (В первом случае вращение в одном направлении, во втором в разных.)

А графе « общее»? (Шкивы приводят ремни в движение.)

Осталось ответить на один вопрос: А зачем нужны данные конструкции (Чтобы использовать данные конструкции при сборке моделей роботов, которым требуются вращательные движения)

Алгоритм выполнения задания.

- 1.Открой программу
- 2.Найди вкладку « Первые шаги»
- 3.Найти механические детали №7 и №8 - это и есть объекты исследования.
- 4.Нажми на первый объект №7.
5. Нажми на стрелку помощницу. Найди нужные детали.
- 6.Собери данную конструкцию.
7. Запрограммируй конструкцию.
- 8.Подключи и исследуй.
9. Запиши данные исследования в таблицу.
10. Ответь на вопрос.

Таблица

Цель: Чем похожи и чем отличаются детали №7 и №8?

объекты признаки	№7	№8
общие		
разные		

Вывод:

Зачем исследовали?

Таблица ЗУНов

	1. Танцующие птицы	2. Умная вертушка	3. Обезьянка-барбандица	4. Голодный аллигатор	5. Рычащий лес	6. Порхающая птица	7. Нападающий	8. Вратарь	9. Летающие ботельщики	10. Спасение самолёта	11. Спасение от великана	12. Непотопляемый парусник
Естественные науки												
Постановка задачи												
Постановка эксперимента												
Использование инструментов для сбора информации												
Обсуждение результатов исследований и их объяснение												
Проведение испытаний												
Наблюдения												
Рассуждения и аргументация												
Работа в команде												
Способы передачи движения												
Преобразование энергии												
Рычаги												
Шкивы												
Зубчатые колёса												
Зубчатые передачи												
Сила трения												
Потребности животных												
Использование данных для обоснования выводов												
Технология. Проектирование												
Программирование и создание действующих моделей												
Интерпретация двухмерных и трёхмерных иллюстраций и моделей												
Сравнение природных и искусственных систем												
Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и системами												
Использование компьютера для сбора информации												
Понимание, что животные пользуются частями своего тела как инструментами												
Использование обратной связи для саморегулирования системы												
Применение законов движения и других знаний по физике												

	1. Танцующие птицы	2. Умная вертушка	3. Обезьянка-барбандица	4. Голодный аллигатор	5. Рыцарий лев	6. Порхающая птица	7. Нападающий	8. Вратарь	9. Летающая бабочка	10. Спасение самолёта	11. Спасение от великана	12. Неполетный парусник
Технология. Реализация проекта												
Создание, программирование и испытание моделей												
Модификация модели путём изменения конструкции или созданием обратной связи при помощи датчиков												
Организация мозговых штурмов для поиска новых решений												
Обучение принципам совместной работы и обмена идеями												
Математика												
Отношения целых чисел												
Использование стандартных единиц измерения												
Использование при вычислениях чисел с одним и двумя разрядами												
Предварительная оценка												
Подсчёт												
Измерение времени в секундах с точностью до десятых долей												
Измерение расстояний												
Количественная оценка качественных параметров												
Использование простых переменных для счетных операций												
Использование случайных чисел в диапазоне от 1 до 10												
Использование чисел для определения звуков, изображений, расстояния, наклона и других категорий												
Влияние количества зубьев шестерни и диаметра шкива на скорость движения												
Влияние параметров кулачкового механизма на параметры барабанной дроби												
Числовые характеристики повторяющегося движения												
Упорядочивание информации в списке или таблице												
Упорядочивание и отображение данных												
Анализ изменений с разных точек зрения												
Развитие речи												
Устное общение с использованием специальных терминов												
Использование «визуальной опоры» для иллюстрирования историй и повышения драматургического эффекта												
Письменное общение с использованием специальных терминов												
Использование интервью для получения информации												
Описание логической последовательности событий												
Упорядочивание информации для создания рассказа с фокусировкой на характерах и целях героев												
Написание сценария с диалогами для трёх главных героев												
Применение технологий для выработки идей и обмена опытом												
Участие в групповой работе в качестве «мудреца», к которому обращаются со всеми вопросами.												

Копии сертификатов





Выступление на муниципальной педагогической конференции с докладом о работе кружка по робототехнике



Учащиеся МКОУ Октябрьская СОШ – участники интерактивной выставки по робототехнике на августовской педагогической конференции в г. Кострома



Занятие кружка «Введение в робототехнику»