

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ДОБРИНСКИЙ ЛИЦЕЙ УРЮПИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ»

Принято педагогическим советом
№ 8 от «11» июня 2020

Утверждаю: Л.И. Тушканова
Л.И. Тушканова директор МБОУ
Добринского лицея

«16» 07 2020 г



«Основы робототехники»
общеразвивающая программа
дополнительного образования детей
9-16 лет
срок реализации 3 года

составитель: Мокренко М.В.,
учитель информатики

Добринка 2020

Пояснительная записка

Дополнительная образовательная программа «Основы робототехники» разработана на основе курса «Робототехника» в условиях внедрения ФГОС основного общего образования учебной программы Каширина Д.М. «Основы робототехники» для целевых групп из числа учащейся молодежи; с учетом методических разработок Копосова Д.Г. «Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов»; Злаказова А.С. «Уроки Лего-конструирования в школе»; Методические рекомендации CD. Introduction to Robotics for teacher. При разработке программы учтены требования, предъявляемые на соревнованиях, творческих выставках по робототехнике всероссийского уровня.

Направленность

Образовательная робототехника – это инструмент, закладывающий прочные основы системного мышления, интеграция информатики, математики, физики, черчения, технологии, естественных наук с научно-техническим творчеством. Внедрение технологий образовательной робототехники в учебный процесс способствует формированию личностных, регулятивных, коммуникативных и, без сомнения, познавательных универсальных учебных действий, являющихся важной составляющей ФГОС.

Занятия робототехникой дают хороший задел на будущее, вызывают у ребят интерес к научно-техническому творчеству. Заметно способствуют целенаправленному выбору профессии инженерной направленности. Согласно национальной образовательной инициативе «Наша новая школа» образование должно соответствовать целям опережающего развития, другими словами, обеспечивать изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, ориентироваться как на знаниевый, так и деятельностный аспекты. Образовательная робототехника в полной мере реализует эти задачи. Программируемый робот как новое средство обучения может улучшить качество образовательного процесса, повысить интерес обучающихся к обучению в целом и к отдельным предметам, тесно связанным с робототехникой.

Новизна

Введение образовательной программы «Основы робототехники» в нашем лицее неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на уроках математики или физики, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы и ЛЕГО-конструирование, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например,

виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Актуальность

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде ВУЗов и техникумов присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники в школе на основе специальных образовательных конструкторов.

Педагогическая целесообразность

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания ВУЗа и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми робототехникой, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

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

Цель: Создать условия для мотивации к изучению предметов естественно-научного цикла: математики, физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) как единого целого.

Задачи:

Образовательные:

– Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся

– Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов

– Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

Развивающие:

– Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности

– Развитие у школьников навыков конструирования и программирования – Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся

– Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

Воспитательные:

– Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем

– Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата

– Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

Возраст детей

Учитывая разнообразие оборудования и конструкторов компании LEGO в данном направлении, можно вовлечь в данную деятельность ребенка любого возраста от детского сада до выпускника средней школы. Поэтому данная программа рассчитана на обучающихся 9-16 лет (3 - 9 класс).

Сроки реализации

| | 4 класс | 5-6 класс | 7-9 класс |
|-----------|------------|-------------|-----------------------|
| 2020-2021 | Перворобот | Роботландия | Основы электротехники |

Формы и режим занятий

Основными формами учебного процесса являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

Основные методы обучения, применяемые в прохождении программы:

- Устный.
- Проблемный.
- Поисковый.
- Исследовательский.
- Проектный.

- Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
- Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
- Контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа).
- Создание ситуаций творческого поиска.
- Стимулирование (поощрение).

| | | |
|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| 4 класс | 5-6 класс | 7-9 класс |
| Перворобот | Роботландия | Основы электротехники |
| 1 раз в неделю, 1 час | 1 раз в неделю, 2 часа | 1 раз в неделю, 1 час |

Формы подведения итога реализации программы

- защита итоговых проектов;
- участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту;
- участие в школьных и городских научно-практических конференциях (конкурсах исследовательских работ).

Ожидаемые результаты

К концу первого года обучения ученик должен знать:

- основные принципы механики;
- основы алгоритмизации;
- основы объектно-ориентированного программирования микрокомпьютера NXT в компьютерной среде моделирования.

Уметь:

- решать задачи практического содержания;
- моделировать и исследовать процессы, творчески подходить к решению задачи;
- составлять алгоритмы действий для исполнителя с заданным набором команд;
- правильно подключать к блоку NXT внешние устройства, передавать программу с помощью устройства Bluetooth;
- составлять, отлаживать и модифицировать программы для различных исполнителей, собранных из ЛЕГО;
- разделять обязанности при работе в малой группе, контролировать действия своей «пары», разрешать конфликты.

Личностными результатами является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно *оценить* как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметными результатами является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами является формирование следующих знаний и умений:

- простейшие основы механики;
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;
- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел.

К концу второго года обучения:

Ученик должен знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в EV3;
- как использовать созданные программы;

Уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- передавать (загружать) программы в EV3;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

В ходе изучения курса формируются и получают развитие метапредметные результаты, такие как:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

Личностные результаты, такие как:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

Предметные результаты:

формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете.

К концу третьего года обучения:

Ученик должен знать:

- правила безопасной работы;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя среду программирования ArduinoIDE, App Inventor;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в Arduino;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;

Уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов управляющихся платой Arduino;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Arduino IDE;
- передавать (загружать) программы в микроконтроллер;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Программа обеспечивает достижение учащимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты:

- наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

Метапредметные результаты:

- владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
 - владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
 - владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
 - владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

Предметные результаты:

- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;
- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной

задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

Формы подведения итогов реализации ДОП

1. Презентация творческих работ.
2. Защита проектов.
3. Промежуточные мини-соревнования по темам и направлениям конструирования между группами.
4. Соревнования роботов
5. Выставки творческих достижений

Учебно-тематическое планирование 1 год обучения

| № п\п | Наименование разделов | Количество часов | | |
|-------|-------------------------------|------------------|--------|----------|
| | | всего | теория | практика |
| 1 | Раздел 1. Введение | 2 | 1 | 1 |
| 2 | Раздел 2. Изучение механизмов | 22 | 11 | 11 |
| 3 | Раздел 3. Проектирование | 10 | 2 | 8 |
| Итого | | 34 | 9 | 25 |

Содержание учебной программы

Курс носит сугубо практический характер, поэтому центральное место в программе занимают практические умения и навыки работы на компьютере и с конструктором. Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий (сборка и программирование своих моделей).

Обучение состоит из 4 этапов:

- Установление взаимосвязей,
- Конструирование,
- Рефлексия,
- 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 фигурок героев – Маши и Макса. Использование этих анимаций, позволяет проиллюстрировать занятие, заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия.

Конструирование. Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе». Работа с продуктами базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции.

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.

Календарно-тематическое планирование

| № | Название темы занятия | Кол-во часов | Примечание |
|-------------------------------|--|--------------|------------|
| Раздел 1. Введение | | 2 | |
| 1 | Введение. Знакомство с конструктором. Что входит в конструктор. Организация рабочего места. Техника безопасности | 0,5 | Теория |
| 2 | Как работать с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология. | 0,5 | Теория |
| 3 | Первые шаги. Среда конструирования. О сборке | 1 | Практика |
| Раздел 2. Изучение механизмов | | 22 | |
| 4 | Знакомство с проектом (установление связей). Модель «Качели». | 0,5 | Теория |
| 5 | Конструирование (сборка) Модель «Качели». | 0,5 | Практика |
| 6 | Знакомство с проектом (установление связей). Модель «Держатель очков» | 0,5 | Теория |
| 7 | Конструирование (сборка) Модель «Держатель очков» | 0,5 | Практика |
| 8 | Знакомство с проектом (установление связей). Модель «Бетономешалка» | 0,5 | Теория |
| 9 | Конструирование (сборка). Модель «Бетономешалка» | 0,5 | Практика |
| 10 | Знакомство с проектом (установление связей). Модель «Карт» | 0,5 | Теория |

| | | | |
|----|---|-----|----------|
| 11 | Конструирование (сборка). Модель «Карт» | 0,5 | Практика |
| 12 | Знакомство с проектом (установление связей). Модель «Катапульта» Модель «Очки» | 0,5 | Теория |
| 13 | Конструирование (сборка). Модель «Катапульта» Модель «Очки» | 0,5 | Практика |
| 14 | Знакомство с проектом (установление связей). Модель «Электроталь» | 0,5 | Теория |
| 15 | Конструирование (сборка). Модель «Электроталь» | 0,5 | Практика |
| 16 | Знакомство с проектом (установление связей). Модель «Тележка» | 0,5 | Теория |
| 17 | Конструирование (сборка). Модель «Тележка» | 0,5 | Практика |
| 18 | Знакомство с проектом (установление связей). Модель «Лебёдка» | 0,5 | Теория |
| 19 | Конструирование (сборка). Модель «Лебёдка» | 0,5 | Практика |
| 20 | Знакомство с проектом (установление связей). Модель «Карусель» | 0,5 | Теория |
| 21 | Конструирование (сборка). Модель «Карусель» | 0,5 | Практика |
| 22 | Знакомство с проектом (установление связей) Модель «Строительные леса». Модель «Мост» | 0,5 | Теория |
| 23 | Конструирование (сборка). Модель «Строительные леса». Модель «Мост» | 0,5 | Практика |
| 24 | Знакомство с проектом (установление связей). Модель «Карусель» | 0,5 | Теория |

| | | | |
|----|---|-----|----------|
| 25 | Конструирование (сборка). Модель «Карусель» | 0,5 | Практика |
| 26 | Знакомство с проектом (установление связей). Модель «Байк» | 0,5 | Теория |
| 27 | Конструирование (сборка). Модель «Байк» | 0,5 | Практика |
| 28 | Знакомство с проектом (установление связей). Модель «Погрузчик» | 0,5 | Теория |
| 29 | Конструирование (сборка). Модель «Погрузчик» | 0,5 | Практика |
| 30 | Знакомство с проектом (установление связей). Модель «Бульдозер» | 0,5 | Теория |
| 31 | Конструирование (сборка). Модель «Бульдозер» | 0,5 | Практика |
| 32 | Знакомство с проектом (установление связей). Модель «Уборочная машина» | 0,5 | Теория |
| 33 | Конструирование (сборка). Модель «Уборочная машина» | 0,5 | Практика |
| 34 | Знакомство с проектом (установление связей). Модель «Башенный кран» | 0,5 | Теория |
| 35 | Конструирование (сборка). Модель «Башенный кран» | 0,5 | Практика |
| 36 | Знакомство с проектом (установление связей). Модель «Грузовик» | 0,5 | Теория |
| 37 | Конструирование (сборка). Модель «Грузовик» | 0,5 | Практика |
| 38 | Знакомство с проектом (установление связей). Модель «Мотоцикл с люлькой» Модель «Багги» | 0,5 | Теория |

| | | | |
|--------------------------|--|-----|----------|
| 39 | Конструирование (сборка). Модель «Мотоцикл с люлькой» Модель «Багги» | 0,5 | Практика |
| 40 | Знакомство с проектом (установление связей). Модель «Легковой автомобиль» | 0,5 | Теория |
| 41 | Конструирование (сборка). Модель «Легковой автомобиль» | 0,5 | Практика |
| 42 | Знакомство с проектом (установление связей). Модель «Самосвал» | 0,5 | Теория |
| 43 | Конструирование (сборка). Модель «Самосвал» | 0,5 | Практика |
| 44 | Знакомство с проектом (установление связей). Модель «Пожарная машина» | 0,5 | Теория |
| 45 | Конструирование (сборка). Модель «Пожарная машина» | 0,5 | Практика |
| 46 | Знакомство с проектом (установление связей). Модель «Аэроплан» | 0,5 | Теория |
| 47 | Конструирование (сборка). Модель «Аэроплан» | 0,5 | Практика |
| Раздел 3. Проектирование | | | |
| 48 | Спецтехника. | 0,5 | Теория |
| 49 | Спецтехника. Знакомство с проектом (установление связей). Конструирование (сборка) | 4 | Практика |
| 50 | Защита проекта. | 0,5 | Теория |
| 51 | Автомобиль моей мечты | 0,5 | Теория |
| 52 | Автомобиль моей мечты. Знакомство с проектом (установление связей). Конструирование (сборка) | 4 | Практика |
| 53 | Защита проекта. | 0,5 | Теория |

| | |
|-------|----|
| итого | 34 |
|-------|----|

Методическое обеспечение программы

1. Конструктор интелер - 5 шт.
2. Инструкции по сборке (в электронном виде CD)
3. Книга для учителя (в электронном виде CD)
4. Моноблоки - 5 шт.
5. Интерактивная доска.

Список литературы

1. Наука. Энциклопедия. - М., «РОСМЭН», 2001. - 125 с.
 2. Энциклопедический словарь юного техника. - М., «Педагогика», 1988. - 463 с.
- Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с.,

Учебно-тематический план 2 год обучения

| № раздела | Название раздела | Часов в разделе |
|-----------|--|-----------------|
| 1. | Введение | 1 |
| 2. | Программные структуры. | 2 |
| 3. | Работа с датчиками. | 12 |
| 4. | Основные виды соревнований и элементы заданий. | 4 |
| 5. | Работа с подсветкой, экраном и звуком. | 4 |
| 6. | Основные виды соревнований и элементы заданий. | 4 |
| 7. | Работа с данными. | 10 |
| 8. | Создание подпрограмм. | 2 |
| 9. | Программирование движения по линии. | 11 |
| 10. | Основные виды соревнований и элементы заданий. | 4 |
| 11. | Проектная деятельность в группах | 13 |
| 12. | Заключительный урок | 1 |
| Всего | | 68 |

Содержание программы учебного курса

1. Введение

Обучающимся предлагается познакомиться с основной деятельностью в рамках образовательной программы, интерактивным конструктором Mindstorms EV3, средой программирования Mindstorms EV3. Проводится инструктаж по ТБ, правилам поведения обучающихся. С воспитанникам проводится беседа на выявление уровня подготовленности в контексте тематики образовательной программы.

2. Программные структуры.

Обучающиеся знакомятся с понятием цикл, цикл с постусловием. Знакомят со структурой «Переключатель», сохранять программы на компьютере и загружать в робота.

3. Работа с датчиками.

Обучающиеся на практике учатся использовать датчики касания, цвета, гироскоп, ультразвука, инфракрасный, определения угла и количества оборотов и мощности для управления роботом, сбора данных.

4. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Подготовка к соревнованиям «Сумо»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в школьном этапе соревнований

5. Работа с подсветкой, экраном и звуком.

Обучающиеся знакомятся с роботами-симуляторами их видами и сферой применения, алгоритмом и свойствами алгоритмов, системой команд исполнителя. Повторяют приемы автоматического управления роботом, программирование действий в зависимости от времени, уровня освещенности.

6. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Подготовка к соревнованиям «Кегельринг»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в школьном этапе соревнований

7. Работа с данными.

Обучающиеся знакомятся с типами данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие работы с данными. Логические операции с данными.

8. Создание подпрограмм.

Обучающиеся повторяют приемы оптимизации при составлении программ. Закрепляют навыки по использованию программной среды. Проводится установление связи, датчики - органы чувств робота.

9. Программирование движения по линии.

Обучающимся предлагается научиться калибровать датчики. Составляется алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления), алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.

10. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Подготовка к соревнованиям «Траектория»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в школьном этапе соревнований

11. Проектная деятельность в группах

Выполнение задания на выбор обучающихся.

12. Заключительный урок

Обучающимся предлагается поделиться общими впечатлениями о совместно-проделанной работе в виде презентации от каждой группы. Дать рекомендации, предложения по улучшению проведения занятий.

Календарно-тематическое планирование

| № урока | Тема | Количество часов | Дата |
|---------|--|------------------|------|
| | Введение | 1 ч | |
| 1 | Характеристика робота. Создание первого проекта. | 1 | |
| | Программные структуры. | 2 ч | |
| 2 | Цикл с постусловием. | 1 | |
| 3 | Структура «Переключатель». | 1 | |
| | Работа с датчиками. | 12 ч | |
| 4-5 | Датчик касания. | 2 | |
| 6-7 | Датчик цвета. | 2 | |
| 8-9 | Датчик гироскоп. | 2 | |
| 10-11 | Датчик ультразвука. | 2 | |
| 12-13 | Инфракрасный датчик. | 2 | |
| 14- 15 | Датчик определения угла\количества оборотов и мощности мотора. | 2 | |
| | Основные виды соревнований и элементы заданий. | 4 ч | |
| 16-17 | Подготовка к соревнованиям « Сумо» . | 2 | |
| 18-19 | Школьный этап соревнований «Сумо» | 2 | |
| | Работа с подсветкой, экраном и звуком. | 4 ч | |
| 20-21 | Работа с экраном. | 2 | |

| | | | |
|-------|--|------|--|
| 22 | Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. | 1 | |
| 23 | Работа со звуком. | 1 | |
| | Основные виды соревнований и элементы заданий. | 4 ч | |
| 24-25 | Подготовка к соревнованиям «Кегельринг» | 2 | |
| 26-27 | Школьный этап соревнований «Кегельринг» | 2 | |
| | Работа с данными. | 10 ч | |
| 28-29 | Типы данных. Проводники. | 2 | |
| 30-31 | Переменные и константы. | 2 | |
| 32-33 | Математические операции с данными. | 2 | |
| 34-35 | Другие работы с данными. | 2 | |
| 36-37 | Логические операции с данными. | 2 | |
| 38-39 | Создание подпрограмм. | 2 ч | |
| | Программирование движения по линии. | 11 ч | |
| 40-41 | Калибровка датчиков. | 2 | |
| 42-43 | Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления). | 2 | |
| 44-45 | Алгоритм «Волна». | 2 | |
| 46-47 | Поиск и подсчет перекрестков. | 2 | |
| 48-50 | Проезд инверсии. | 3 | |
| | Основные виды соревнований и элементы заданий. | 4 ч | |
| 51-52 | Подготовка к соревнованиям <u>«Траектория»</u> | 2 | |
| 53-54 | Школьный этап соревнований «Траектория»» | 2 | |
| | Проектная деятельность в группах | 13 ч | |
| 55-56 | Выработка и утверждение тем проектов | 2 | |
| 57-65 | Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков | 9 | |
| 66 | Презентация моделей | 1 | |
| 67 | Выставка | 1 | |
| 68 | Заключительный урок | 1 ч | |

Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы:

Аппаратные средства:

- мультимедийные компьютеры,
- комплекты роботов LEGO MINDSTORMS,
- локальная сеть;
- сеть Интернет;
- мультимедиа проектор;
- принтер;
- сканер.

Программные средства:

- операционная система Windows;
- LEGO MINDSTORMS Education NXT. (среда программирования)

Литература:

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
3. Л. Ю. Овсянцкая Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3- Челябинск: ИП Мякотин И.В. , 2014-204 с.

Содержание программы учебного курса 3 год обучения

Введение в электротехнику. Базовые сведения по электротехнике. Электротехника – история становления, открытия, основные понятия, области применения. Техника безопасности. Правила работы с радиодеталями.

Раздел 2 Электричество. Основные законы. Знакомство с конструктором. Сборка устройств по схеме из набора. Сборка электрических приборов и устройств. Радиодетали и принципиальные схемы. Основные радиодетали и принципы их работы. Правила составления принципиальных схем. Обозначение радиодеталей на принципиальных схемах. Компьютерные программы для создания принципиальных схем. Сборка устройств по схеме из набора. Составление принципиальных схем собранных устройств. Сборка устройств по принципиальным схемам.

Раздел 3 Проекты «Первые шаги в электротехнику» Знакомство с научно-популярной и учебной литературой по теме. Лабораторные работы по сборке электрических устройств и приборов. Составление технического задания и плана работы. Сборка устройства. Написание алгоритма. Программирование устройства. Отладка и доработка программы и устройства.

Календарно-тематическое планирование

| № | Название темы занятия | Кол-во часов | Примечание |
|---|-----------------------|--------------|------------|
|---|-----------------------|--------------|------------|

| | | | |
|-------------------------------|---|-----|----------|
| Раздел 1. Введение | | 2 | |
| 1 | Введение. Знакомство с конструктором. Что входит в Конструктор Организация рабочего места. Техника безопасности | 0,5 | Теория |
| 2 | Как работать с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология. | 0,5 | Теория |
| 3 | Первые шаги. Среда конструирования. О сборке | 1 | Практика |
| Раздел 2. Изучение механизмов | | 22 | |
| 4 | Знакомство с проектом (установление связей). Светодиод | 0,5 | Теория |
| 5 | Конструирование (сборка) Светодиод | 0,5 | Практика |
| 6 | Знакомство с проектом (установление связей). Нарастающая яркость | 0,5 | Теория |
| 7 | Конструирование (сборка) Нарастающая яркость | 0,5 | Практика |
| 8 | Знакомство с проектом (установление связей). Управляем яркостью | 0,5 | Теория |
| 9 | Конструирование (сборка). Управляем яркостью | 0,5 | Практика |
| 10 | Знакомство с проектом (установление связей). Ночной светильник | 0,5 | Теория |
| 11 | Конструирование (сборка). Ночной светильник | 0,5 | Практика |
| 12 | Знакомство с проектом (установление связей). Ночной светильник с регулировкой | 0,5 | Теория |
| 13 | Конструирование (сборка). Ночной светильник с регулировкой | 0,5 | Практика |

| | | | |
|----|---|-----|----------|
| 14 | Знакомство с проектом (установление связей). Светодиодная шкала | 0,5 | Теория |
| 15 | Конструирование (сборка). Светодиодная шкала | 0,5 | Практика |
| 16 | Знакомство с проектом (установление связей). Бегущий огонёк | 0,5 | Теория |
| 17 | Конструирование (сборка). Бегущий огонёк | 0,5 | Практика |
| 18 | Знакомство с проектом (установление связей). Включаем и выключаем звук | 0,5 | Теория |
| 19 | Конструирование (сборка). Включаем и выключаем звук | 0,5 | Практика |
| 20 | Знакомство с проектом (установление связей). Мотор | 0,5 | Теория |
| 21 | Конструирование (сборка). Мотор | 0,5 | Практика |
| 22 | Знакомство с проектом (установление связей) Переключатель – кнопка | 0,5 | Теория |
| 23 | Конструирование (сборка). Переключатель – кнопка | 0,5 | Практика |
| 24 | Знакомство с проектом (установление связей). Управляем светильником-светодиодом | 0,5 | Теория |
| 25 | Конструирование (сборка). Управляем светильником-светодиодом | 0,5 | Практика |
| 26 | Знакомство с проектом (установление связей). Музыка и свет | 0,5 | Теория |
| 27 | Конструирование (сборка). Музыка и свет | 0,5 | Практика |
| 28 | Знакомство с проектом (установление связей). | 0,5 | Теория |

| | | | |
|--------------------------|---|-----|----------|
| | Семисегментный индикатор | | |
| 29 | Конструирование (сборка). Семисегментный индикатор | 2,5 | Практика |
| 30 | Знакомство с проектом (установление связей). Работа с терморезистором | 0,5 | Теория |
| 31 | Конструирование (сборка). Работа с терморезистором | 0,5 | Практика |
| 32 | Знакомство с проектом (установление связей). Терморезистор | 0,5 | Теория |
| 33 | Конструирование (сборка). Терморезистор | 0,5 | Практика |
| 34 | Знакомство с проектом (установление связей). Управляем сервоприводом | 0,5 | Теория |
| 35 | Конструирование (сборка). Управляем сервоприводом | 0,5 | Практика |
| 36 | Знакомство с проектом (установление связей). Тестер батареек | 0,5 | Теория |
| 37 | Конструирование (сборка). Тестер батареек | 0,5 | Практика |
| 38 | Знакомство с проектом (установление связей). Вывод показаний на дисплей | 1,5 | Теория |
| 39 | Конструирование (сборка). Вывод показаний на дисплей | 0,5 | Практика |
| 40 | Знакомство с проектом (установление связей). Управление с клавиатуры | 0,5 | Теория |
| 41 | Конструирование (сборка). Управление с клавиатуры | 0,5 | Практика |
| Раздел 3. Проектирование | | | |
| 48 | проект | 0,5 | Теория |

| | | | |
|-------|---|-----|----------|
| 49 | Знакомство с проектом (установление связей). Конструирование (сборка) | 4 | Практика |
| 50 | Защита проекта. | 0,5 | Теория |
| 51 | проект | 0,5 | Теория |
| 52 | проект Знакомство с проектом (установление связей). Конструирование (сборка) | 4 | Практика |
| 53 | Защита проекта. | 0,5 | Теория |
| итого | | 34 | |

Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы:

1. Набор Основы электротехники
2. Программа ArduinoIDE

Список используемой литературы

1. Блум Дж. Изучаем Arduino СПб:«БВХ-Петербург» , 2018;
2. Ярноть С. Arduino для начинающих. М:Эксмо, 2017 с.256;
3. Веницкий Ю.А, Григорьев А.Т. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов. СПб: «БХВ-Петербург», 2018;
4. Мобильные роботы на базе Arduino. СПб:«БВХ-Петербург», 2017;
5. Микропроцессорное управление технологическим оборудованием микроэлектроники: Учеб. пособие А.А.Сазонов, Р.В.Корнилов, Н. П. Кохан и др.; Под ред. А. А. Сазонова.— М.: Радио и связь, 1988;
6. Микропроцессорные системы автоматического управления. В. А. Бесекерский, Н. Б. Ефимов, С. И. Зиятдинов и др.; Под общ. ред. В. А. Бесекерского. — Ленинград, издательство Машиностроение. Ленингр. отделение, 1988.