Министерство образования и науки Республики Татарстан
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр детского технического творчества»
Елабужского муниципального района Республики Татарстан

Принята на заседании
педагогического совета
от «28» сентября 2017 г.
Протокол № 2

Утверждаю:
Директор МБУДО «ЦДТТ» ЕМР РТ
_____ А.А.Хисамутдинов
«28» сентября 2017 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности

«Робототехника»

Возраст обучающихся: 13-17 лет
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Минкин Александр Владимирович,
педагог дополнительного образования,
первая квалификационная категория

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Направленность программы

Программа по содержательной направленности – техническая; по функциональному предназначению – учебно-познавательная. Программа предназначена для подростков 13-17 лет, обучающихся в основной школе, и направлена на обеспечение дополнительной подготовки по технической направленности (программирование, информатика, инженерия, робототехника).

1.2. Обоснование необходимости внедрения

Основным содержанием данного курса являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов.

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 и Arduino ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На уроках используются конструктор “Базовый набор 8547” серии LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 с программным обеспечением ПервоРобот (CD-R диск с визуальной средой программирования NXT-G) и комплект Arduino.

Используя персональный компьютер, либо нетбук или ноутбук с ПО NXT-G, LEGO-элементы из конструктора ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный LEGO-компьютер NXT и присоединяя его к модели робота, робот функционирует автономно. NXT работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа; получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, он управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанными для данной модели программами, и защитой этих проектов в устной форме и в соревновании (которое можно провести в классе).

1.3. Отличительные особенности предлагаемой дополнительной образовательной программы от уже существующих.

Используется идея компетентностно-ориентированного образования и деятельностный подход обучения. Основной акцент в программе сделан на обучение через практику, продуктивную работу учащихся в малых группах, использование межпредметных связей, развитие самостоятельности учащихся и личной ответственности за принятие решений.

Идея формирующего оценивания как наиболее адекватного требованиям современного общества механизма саморегуляции образовательного процесса, учитывающего личностные особенности

учащихся, содействующего выработке у обучающихся способности к самооценке, стимулирующей их образовательную активность

1.4. Цель и задачи программы, формирование УУД

Цель: Научить использовать технические средства и средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности.

Задачи:

Обучающие

1. Знакомство со средой программирования NXT-G, Arduino;
2. Изучение основ программирования (составление алгоритмов, программ);
3. Проектирование роботов и программирование их действий;

Воспитательные

1. Через создание собственных проектов прослеживать пользу применения роботов в реальной жизни;
2. Расширение области знаний о профессиях;
3. Практическое применение в технической сфере человеческой деятельности;

Развивающие

1. Формирование интереса к освоению познавательной, творческой деятельности;
2. Умение учеников работать в группах.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Учащийся, изучивший дисциплину, должен знать:

1. Языки программирования: NXT-G, Arduino;
2. Основные датчики и устройства сопряжения с компьютером;
3. Архитектуру микроконтроллера.

Учащийся должен уметь:

1. Программировать на языке: NXT-G, Arduino;
2. Создавать простейшие схемы и устройства для автоматизированного управления каким-либо узлом или устройством;

Учащийся должен владеть навыками:

1. проведения программно-аппаратного эксперимента для решения разных задач;
2. численных расчетов для решения задач автоматизации;
3. представления информации различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схемотехнической, образной, алгоритмической формах).

В результате освоения программы идет формирование следующих УУД:

Личностные:

1. Развитие устойчивой учебно-познавательной мотивации учения;
2. Развитие профессиональной – компетентности в решении проблем, основанных на собственном выборе;

3. Формирование целостного мировоззрения, соответствующего уровню развития современной техники;
4. Формирование коммуникативной компетентности в общении со сверстниками (осознанного и уважительного отношения к участнику группы и его мнению, освоение норм, правил поведения и ролей в группе);
5. Развитие опыта практической деятельности, который пригодится в жизненно важных ситуациях.

Регулятивные действия:

1. Умение самостоятельно определить цель проекта;
2. Умение спланировать свою и коллективную деятельность для более эффективного решения поставленных задач;
3. Умение оценивать правильность выполнения задачи и разнообразие возможных решений;
4. Умение принимать правильные решения в короткие сроки;
5. Умение оценить свою работу и работу других участников коллектива.

Познавательные действия:

1. Поиск и выделение необходимой информации, в том числе решение рабочих задач с использованием инструментов ИКТ и дополнительных источников информации;
2. Умение сопоставлять функциональные устройства NXT и их характеристики;
3. Умение обобщать и классифицировать рассматриваемые объекты (комплектующие для компьютера);
4. Умение самостоятельно определить критерии для определения функциональных возможностей некоторых программных блоков NXT и устанавливать причинно-следственные связи;
5. Умение строить логические рассуждения и делать выводы применительно к поставленным задачам.

Коммуникативные действия:

1. Умение организовать совместную деятельность со сверстниками и учителем;
2. Умение работать в группе и находить общее решение;
3. Умение отстаивать свои интересы и интересы группы;
4. Умение формулировать и аргументировать свою точку зрения;
5. Умение осознанно использовать речевые средства для выражения своих чувств, мыслей и потребностей в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

1.5. Возраст детей, участвующих в реализации программы

Возраст детей 8-10 класс общеобразовательной школы (13-17 лет).

1.6. Сроки реализации программы

Программа рассчитана на 2 года обучения с общим объемом 288 ч., по 144 часа в год

1.7. Форма и режим занятий.

Общий объем занятий 144 ч. в год. Занятия проводятся два раза в неделю по два часа каждое занятие. Занятия проходят в форме лекций, на которых учащиеся знакомятся с теоретической стороной вопроса и в форме лабораторных (практических) занятий, на которых они самостоятельно (индивидуально или группой) решают конкретно поставленные задачи. Занятия проходят в компьютерном классе (20 компьютеров) с использованием специального оборудования (конструктор Lego Mindstorms NXT и Arduino)

1.8. Ожидаемые результаты реализации программы и способы их проверки

Личностные

В программе курса предусмотрено ознакомление обучающихся с историческими фактами об открытиях российских ученых, о выдающихся достижениях отечественной науки, влияющих на развитие робототехники. Описываются общемировые тенденции развития робототехники.

Рассматриваются вопросы правового регулирования в интеллектуальной сфере. Объясняются положения федерального закона о защите интеллектуальной собственности на практических примерах (жизненных ситуациях). Проводится работа по разъяснению актуальных вопросов правового регулирования в сфере робототехники.

Объяснение теоретических основ робототехники производится с опорой на материальную базу и актуальные представления в развитии робототехники, при этом используется современная аппаратная, математическая и программная база. Рассмотрение вопросов и проблем проходит в контексте мировых соревнований по робототехнике (WRO).

Задания выполняются индивидуально и в группах по (2-3 человека). Работа проводится фронтально. Задания носят практический характер, например создание робота способного преодолевать препятствия высотой 12,5 см. Созданные обучающимися работы (проекты) публично демонстрируются (защищаются), роботы участвуют в соревновании (в классе).

В процессе создания и во время защиты роботов (проектов), поднимается ряд вопросов, связанных с анализом изучаемого материала, необходимостью аргументированного доказательства «жизнеспособности» своей конструкции.

Предметные

Формируется представление о роли робототехники в обществе. Обучающиеся овладевают системой базовых знаний, отражающих вклад робототехники в формирование современной научной картины мира. В процессе изучения основ программирования роботов, обучающиеся овладевают навыками алгоритмического мышления и понимают необходимость формального описания алгоритмов. Овладевают понятием сложности алгоритма. Например, можно построить робота, который будет ездить по линии используя простой алгоритм «зиг-заг»-го образного движения. Однако, демонстрация более сложного ПИД – алгоритма дает выигрыш в скорости, при этом сложность алгоритма на порядок выше. На занятиях обучающиеся учатся понимать программы, написанные на графическом языке программирования (NXT) и языке программирования высокого уровня (ARDUINO); знакомятся с основными конструкциями и элементами программирования, учатся использовать основные управляющие конструкции. Овладевают навыками и опытом разработки программ в среде программирования (NXT, ARDUINO), включая тестирование и отладку программ; учатся навыкам формализации прикладной задачи и документирования программ, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов. Например, опыты по измерению температуры тела (смесь воды и льда) или по измерению ускорения свободного падения, дают возможность реализовать проекты, связанные с постройкой робота и интерпретации результатов. При работе с оборудованием необходимо соблюдение требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения.

Метапредметные

В процессе освоения курса по робототехнике, обучающиеся могут самостоятельно определять цели и составлять план работы по созданию роботов. Например, при создании модели робота преодолевающего препятствия на трассе, педагог только отмечает общий круг проблем, который необходимо рассмотреть при создании робота (общий алгоритм движения, основные элементы конструкции). Однако, модели создаются разными группами обучающихся (а так же индивидуально), поэтому приходиться каждому самостоятельно ставить цель и план для постройки эффективной модели робота. При этом педагог должен контролировать и корректировать научно-исследовательскую деятельность обучающихся; помогать им использовать всевозможные ресурсы для достижения целей. Важно, чтобы обучающиеся научились продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, могли учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты.

Необходимо создать условия к самостоятельному поиску методов решения практических задач. В некоторых случаях требуется статистический подход к решению задачи. Например, в задаче для робота «езда по линии» подбор коэффициентов, есть статистическая задача. Но для эффективного решения обучающимся приходится прибегнуть и к самостоятельному поиску информации в различных источниках (книги, журналы, Интернет), при этом важно критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

1.9. Формы подведения итогов реализации программы

Итоговая аттестация проводится в форме соревнования.