

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №162

имени Ю.А.ГАГАРИНА городского округа САМАРА

### **Подпрограмма**

**«Профильная подготовка учащихся через организацию внеурочной активности по робототехнике и внедрение прикладной робототехники в курс технологии, информатики и физики»**

## Пояснительная записка

Данный проект опирается на комплексную программу «Развитие образовательной робототехники и непрерывного IT-образования в Российской Федерации». Первостепенной задачей является подготовка материально-технической базы на местах. Существует несколько вариантов: закупка готового демонстрационного робота, либо сборка учащимися в классах с пониманием структурных особенностей проектирования робототехнических систем, используя конструктор или готовые модули. Преимущества конструктора в том, что появляется возможность понять суть конструирования и программирования роботов. Создавая сначала базовые модели по строгой инструкции, а в недалекой перспективе проектируя уникальные вещи, манипуляторы, шагающие платформы, беспилотники, андроидных и антропоморфных роботов. В готовые решения возможно заложить уникальные программы, траектории движения, сложные алгоритмы реагирования на датчики. Вышеизложенные факторы делают обеспечение рабочих мест учащихся робототехническим конструкторами необходимостью. В России на данный момент используются зарубежные конструкторы из-за факта отсутствия отечественных аналогов, существуют наработки, но достаточно сырые. Наиболее интересны для рассмотрения несколько зарубежных брендов, которые производят популярные платформы, с этими же платформами проводятся соревнования по робототехнике во всем мире, о них пишут на специализированных форумах, публикуют программы и свои наработки. Это: LEGO, HUNO, ROBOTIS, Robobuilder.

В России многие школы уже укомплектованы различными вариациями набора LEGO разных комплектаций. Регламент соревновательных мероприятий основывается на применении набора Mindstorm EV3. С помощью этого набора можно составить семнадцать различных моделей, которые будут оснащены контролером, датчиками, сервомоторами с возможностью управления с помощью пульта и программированием

контроллера на персональном компьютере. Контрольный блок EV3 базируется на Linux и обладает современной прошивкой, которая теперь совместима с такими мобильными системами как iOS и Android. Это открывает новые возможности программирования и управления с помощью любых смартфонов. В блоке обновился процессор, теперь это ARMv9, укомплектованный 16 Мб флэш памяти и 64 Мб оперативной памяти. Контроллер имеет вход USB, слот для SD карты и Bluetooth 2.1. для связи с мобильными устройствами. В комплекте поставляется ИК-датчик, для отслеживания препятствий и слежения за объектами. Три сервопривода, для конструирования базовых моделей, датчики света и касания, пульт управления, детали для сборки (601 штука). В свою очередь серьезные проекты потребуют расширения комплекта поставки. Традиционно для LEGO в наличии подробная документация и ПО для программирования. Неоспоримое достоинство – комплект совместим с серией конструкторов Technics. Поэтому набор можно или дополнять к существующим наборам Technics или доукомплектовывать интересными составляющими самостоятельно. Потребуется докупать дополнительные части, но и с базовым набором можно будет собрать семнадцать моделей, что весьма немало. Важный плюс - наличие Bluetooth модуля, как следствие, возможность подключать робота к любой мобильной платформе. Для школ есть специальные комплектации набора, рассчитанные на обучение больших классов.

Второй вариант это - HunaClass 3 FullKit. HUNA – достаточно молодая компания из Кореи, тем не менее, уже достигшая немалых успехов на мировом рынке робототехнических конструкторов. Основное отличие от LEGO в том, что все конструкторы HUNA оснащены электронными составляющими. В ассортименте представлены различные наборы. Есть наборы конструктора, которые отлично подходят для ДОУ и детей младшего школьного возраста – Fun&BotSensing, Fun&BotExciting. Существует более серьезный набор, такой как Huna Classfullkit 3. Он подходит, как для

частного использования дома, так и для обучения в школах или университетах. Набор предназначен для пользователей, не имеющих навыков программирования. Но и опытным пользователям будет предоставлен простор для творчества. Набор поставляется в специальном пластиковом кейсе, весьма удобном для транспортировки и хранения. Инструкция размещена на диске. Моделей много и все они отличаются наборами датчиков и программ. Набор состоит из 667 деталей, в отличие от наборов LEGO детали крепятся с 6 сторон и также изготовлены из разноцветного качественного пластика. В наборе две материнские платы, кейс для батареи 6 V, кейс для батареек 9 V, загрузочный блок, кабель 4 P, USB шнур, три ИК-сенсора, RC-приемник, CDS-сенсор, 2 сенсора касания, 2 светодиода, гудок, микрофон, пульт управления, 2 DC-двигателя, 2 серводвигателя, также диск с ПО со своей визуальной средой программирования. Главный контролер в Huna базируется на известной плате ATmega 32. В итоге имеется полноценный набор с множеством деталей, датчиков и программным обеспечением, который позволит обучающимся войти в мир робототехники или отточить свои навыки. Для опытных пользователей существует дополнение HUNITRONIC, которое включает в себя плату Arduino, ПО Ardublock и методическое пособие, в котором доступным языком для пользователей без специализированной подготовки будет в подробностях разъяснено как запрограммировать роботов, функционирующих на платформе Arduino. Платформа популярна среди робототехников и конструкторов, создающих своих роботов. В сети достаточно информации, ряд русскоязычных форумов. В базовом наборе HUNITRONIC - плата Arduino с русской версией ПО Ardublock. Эта среда визуальная, а программирование похоже на решение графического пазла, в котором, чтобы составить работающую программу, необходимо перетащить нужные блоки. При этом автоматически составляется программа на языке C++, с возможностью корректировки. Это позволяет легко освоить самый распространенный язык программирования, служащий основой большинства

известных языков. В Ardublock уже заложены библиотеки датчиков, которые идут в комплекте, что избавит от необходимости подбора дополнительных библиотек. В дополнении есть все, чтобы уйти с головой в мир современной робототехники. Конструктор Huna Classfullkit 3 отлично подходит для освоения робототехники. А с расширением HUNITRONIC набор становится достойной платформой для изучения современных и популярных стандартов, что повысит уровень подготовки обладателя конструктора Huna.

В связи с высокой ценой и узким профилем применения комплекты от Robobuilder и Robotis рассматривать подробно в рамках школьного курса не имеет смысла.

На данный момент в России около 90% всех соревнований по робототехнике в своем регламенте подразумевают использования конструкторов LEGO. При планировании развития проектной площадки в качестве основы направления прикладной робототехники, школе необходимы комплекты LEGO в количестве, как минимум, 5 штук.

Преподавая в образовательном учреждении робототехнику, следует обратить внимание на то, что комплекс мероприятий должен охватывать как интеграцию в курс технологии, так и во внеурочную активность.

**Цель подпрограммы** - внедрение элементов прикладной робототехники в курсы технологии, физики, информатики, а также организация внеурочной активности учащихся. Профильная подготовка учащихся как специалистов широкого профиля в области автоматизации производства и мехатронных систем для высших технических образовательных учреждений, предприятий производственной и научно-технической направленности.

**Задачи подпрограммы:**

1. Создание лаборатории прикладной робототехники в образовательном учреждении.
2. Повышение заинтересованности учащихся к смежным дисциплинам школьного курса, улучшение общих показателей по предметам.

3. Участие команды по робототехнике образовательного учреждения в соревновательных мероприятиях городского, областного и федерального масштабов.
4. Социальная адаптация, понимание принципов командной работы, ответственность перед коллективом за конечный результат, саморазвитие и становление личности.
5. Подготовка квалифицированных специалистов широкого профиля – инженеров, дизайнеров, конструкторов, программистов.

### **Реализация подпрограммы**

Первостепенной задачей является закупка робототехнических конструкторов LEGO, доукомплектование станков с ЧПУ режущим инструментом и оснасткой, приобретение 3D-принтера и 3D-сканера. Необходимо провести работу с педагогическим составом для обеспечения слаженности и непрерывности преподавания курса прикладной робототехники в смежных областях знаний.

Источники финансирования программы – федеральный, городской, местный бюджет, спонсорская помощь, внебюджетные средства.

### **Этапы реализации подпрограммы**

**На первом этапе** - осуществляется поиск необходимой информации, знакомство с робототехническими конструкторами LEGO и HUNA, принципами функционирования механических, электронных, пневматических и прочих типов систем. Закладывается основа теоретических знаний. Определяется объект, цель, задачи и база опыта, происходит подбор методик и технологий обучения учащихся.

**На втором этапе** – обучение принципам проектирования и конструирования комплексных робототехнических систем, программирование и настройка электронных контроллеров. Создание индивидуальных проектов и оценка их эффективности. Внедрение композитных материалов и технологии 3D-печати на стадии проектировки.

**На третьем этапе** – сборка функциональных, согласно регламентам оценочных мероприятий, робототехнических систем. Производство собственных компонентов робототехнических систем и конструкторов с помощью лабораторного оборудования образовательного учреждения. Испытания на учебных полях, проведение соревновательных мероприятий в рамках образовательного учреждения, подготовка к участию в городских, региональных и федеральных соревнованиях.

### **Мониторинг результатов внедрения программы**

В качестве контроля подразумевается оценка уровня исполнения как индивидуальных, так и групповых (командных) проектов, а также успешность участия на городских, региональных и федеральных соревнованиях.

### **Ожидаемые результаты**

- Функционирующий центр проектирования и производства мехатронных и робототехнических систем.
- Самостоятельное ведение проектов учащимися, решение конструктивных задач по созданию изделия.
- Внедрение инновационных образовательных методик.
- Разработка отечественного робототехнического конструктора.
- Освоение учащимися систем автоматического проектирования (САПР) и 3D-моделирования.

По завершению данного курса учащийся приобретает ряд профессиональных навыков, позволяющих без труда освоить востребованную профессию на предприятиях производственной, научно-технической направленности, а также без труда подготовиться к получению профессионального образования в высшем учебном заведении. Участие в соревнованиях позволит учащемуся получить ключевые навыки работы в команде и достигнуть высоких показателей социальной адаптации, а также представить проекты специалистам научно-технического сообщества.