

Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования «Региональный центр выявления, поддержки
и развития способностей и талантов у детей и молодежи
Республики Башкортостан «Аврора»

«РАССМОТРЕНО»

На заседании экспертного совета

Протокол № 33а/1

От 20.01.2023

«УТВЕРЖДЕНО»

Директор ГАОУДО ЦРТ «Аврора»

О. А. Саргаев

приказ № 38 от 10.04.2023



Дополнительная общеобразовательная

Общеразвивающая программа

«Робототехника»

для обучающихся 8-11 классов

объем программы: 18 часов

Уфа – 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа по робототехнике включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач. Программа «Робототехника» имеет техническую направленность. Программа рассчитана на 16 часов и дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO и Arduino.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы – теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Цель программы: формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи программы

Обучающие:

- Обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO и Arduino;
- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся.
- Обучить правилам безопасной работы.

Развивающие:

- Сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- Сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;
- Создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества.

Воспитательные:

- Развить коммуникативные навыки;
- Сформировать навыки коллективной работы;
- Воспитать толерантное мышление.

Ожидаемые результаты

Обучающийся получит знания о:

- науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач; - истории и перспективах развития робототехники;
- робототехнических платформах для образовательных учреждений, в частности LEGO Education и Arduino;
- робоспорте, как одном из направлений технических видов спорта;
- физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами;

-философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры; овладеет – критическим, конструктивистским и алгоритмическим стилями мышления; техническими компетенциями в сфере робототехники, достаточными для получения высшего образования по данному направлению; набором коммуникативных компетенций, позволяющих безболезненно войти и функционировать без напряжения в команде, собранной для решения некоторой технической проблемы; разовьет фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности; научится решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования; приобретет уважительное отношение к труду как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Введение в робототехнику Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования.

Тема 2. Первичные сведения о роботах История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. Знакомство с набором Lego Mindstorms и Arduino. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота.

Тема 3. Конструирование роботов Lego и Arduino. Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego и Ардуино. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции. Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

Тема 4. Создание индивидуальных и групповых проектов. Разработка проекта. Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов. Сборка роботов для проведения экспериментов Технология и физика. Сборка и изучение моделей реальных машин. Изучение машин, оснащенных мотором. Изучение принципов использования пластмассовых лопастей для производства, накопления и передачи энергии ветра; Пневматика. Сборка реальных моделей и исследование на их основе темы «Пневматика». Изучение силовых установок и их компонентов. Измерение давления в паскалях и барах. Изучение кинетической и потенциальной энергии. Возобновляемые источники энергии Получение навыков сборки настоящих моделей LEGO – возобновляемых источников энергии. Изучение принципов производства, передачи, сохранения, преобразования и потребления энергии. Обучение детей основам проектирования и сборки моделей. Разработка групповых и индивидуальных проектов. Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта

группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта.

Тема 5. Конструирование роботов Lego и Arduino для соревнований. Изучение правил соревнований Конструирование робота Программирование робота. Сборка робота по памяти на время.

Наименование курса, (модуля, блока, раздела, предмета, дисциплины)	Количество часов
Введение. Первичные сведения о роботах. Конструирование роботов Lego и Arduino.	4
Создание индивидуальных и групповых проектов. Сборка роботов для проведения экспериментов	4
Конструирование роботов Lego и Arduino.	4
Создание индивидуальных и групповых проектов	4
Сборка роботов для соревнований	2

Расписание занятий

№	Тип занятия	Тема занятия	Количество часов	Преподаватель	Дата и время
1.	Лекционное занятие	Введение. Первичные сведения о роботах. Конструирование роботов Lego и Arduino.	4	Утябаев Инсур Рамилович	10.04.2023 (15.00-15.45, 16.00-16.45, 17.00-17.45, 18.00-18.45)
2.	Практическое занятие	Создание индивидуальных и групповых проектов. Сборка роботов для проведения экспериментов	4	Утябаев Инсур Рамилович	11.04.2023 (12.00-12.45, 14.00-14.45, 15.00-15.45)
3.	Практическое занятие	Конструирование роботов Lego и Arduino.	4	Утябаев Инсур Рамилович	12.04.2023 (15.00-15.45, 16.00-16.45, 17.00-17.45, 18.00-18.45)

4.	Практическое занятие	Создание индивидуальных и групповых проектов	4	Утябаев Инсур Рамилович	14.04.2023 (12.00-12.45, 14.00-14.45, 15.00-15.45)
5.	Практическое занятие	Создание роботов для соревнований	2	Утябаев Инсур Рамилович	18.04.2023 (15.00-15.45, 16.00-16.45)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Раздел или тема программы	Формы занятий	Приёмы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
Введение в робототехнику	Комбинированная, беседа, лекции	Методы, в основе которых лежит способ организации занятия: 1. словесный (устное изложение, беседа) 2. наглядный (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по	Памятки, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор	Опрос, самостоятельная работа, презентация творческих работ, игра-испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ

		работа по образцу и др.) Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей: 1. объяснительно-иллюстративный - дети воспринимают и усваивают готовую информацию 2. репродуктивный - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия: 1. фронталь-			
--	--	--	--	--	--

		ный - одно- временная работа со всеми уча- щимися 2. индивиду- ально- фронтальный - чередова- ние индиви- дуальных и фронтальных форм работы 3. групповой - организа- ция работы по малым группам (от 2 до 7 чело- век) 4. коллек- тивно- групповой - выполнение заданий ма- лыми груп- пами, после- дующая пре- зентация ре- зультатов выполнения заданий и их обобщение 5. в парах - организация			
--	--	---	--	--	--

		работы по парам 6. индивидуальный - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем			
Конструирование. Аппаратное обеспечение. Основы EV3.	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование	Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор, конструктор Mindstorms Education EV3, Arduino	Опрос, выставка, самостоятельная работа, презентация творческих работ, игра-испытание, эссе, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ
Проектная деятельность	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование	1. словесный (устное изложение, беседа) 2. наглядный (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.) 3. практический (тренинг, сборка моделей по схе-			

		мам, ин- струкциям			
--	--	-----------------------	--	--	--

Материально-техническое обеспечение

Помещение. Помещение для проведения занятий должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

Методический фонд. Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны.

Материалы и инструменты. Конструкторы ЛЕГО, ЛЕГО ВЕДУ, АРДУИНО компьютеры, проектор, экран.

Список полезных литературных источников и интернет-ресурсов для педагога:

1. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию.
Руководство пользователя;
2. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием Lego Mindstorms, Выпускная квалификационная работа Пророковой А.А.
3. Программа «Основы робототехники», Алт ГПА

Интернет- ресурсы:

1. <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
2. <http://robotics.ru/>
3. <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
4. <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
5. http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
6. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
7. <http://robotor.ru>