

муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Призначенская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрено	Согласовано	Утверждено
Руководитель МС  /Кулабухова С.В. / Протокол № от 5 «10» июня 2021 г.	Заместитель директора школы МБОУ «Призначенская СОШ»  /Юрьева Е.С./ «17» июня 2021 г.	Директор МБОУ «Призначенская СОШ»  /Лазарева Е.А./ Приказ № 162 от «31» августа 2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Клуб юных инженеров»
НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ**

Уровень: базовый

Возраст обучающихся: 12 - 14 лет

Срок реализации: 2 года

Составитель:
Соич Алёна Сергеевна
учитель информатики

2021

Пояснительная записка

Учебный курс программы дополнительного образования «Клуб юных инженеров» предназначен для начинающих и не требует специальных входных знаний (программа разработана на основе курса «Робототехника APPLIED ROBOTICS (базовый уровень)» авторов Петруниной А.А., Петрунина Д.А. ЦДО ГБОУ СОШ «ОЦ «Южный город» пос. Придорожный муниципального района Волжский Самарской области). Робототехнический конструктор APPLIED ROBOTICS – это удачное образовательное решение, позволяющее показать все базовые принципы робототехники и воплотить в реальности самые смелые идеи.

Содержание программы направлено на формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

Актуальность программы. Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач.

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной.

Цель образовательного курса: введение в начальное инженерно-техническое конструирование и основы робототехники с использованием робототехнического образовательного конструктора APPLIED ROBOTICS.

Задачи образовательного курса:

- ознакомить с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы APPLIED ROBOTICS: джойстиком, контроллером робота и их функциями;
- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора APPLIED ROBOTICS;
- обучить проектированию, сборке и программированию устройства;
- способствовать формированию творческого отношения к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Направленность программы: технологическая (техническая).

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы, колеблется от 12 до 14 лет.

Уровень: стартовый.

Форма занятий: групповая.

Форма обучения: очная.

Сроки реализации программы: 2 года. Режим занятий – 1 раз в неделю по 2 учебных занятия, 54 занятия в год; наполняемость в группе – 6 человек.

Содержание курса программы

Программа дополнительного образования ориентирована на изучение основ конструирования и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора APPLIED ROBOTICS. Объем программы составляет 108 часов.

Содержание курса представлено в составе пяти модулей: «Состав образовательного робототехнического модуля», «Работа с основными устройствами и комплектующими», «Разработка моделей робота», «Сборка робота Clawbot», «Сборка мобильного робота».

Учебный план программы ДОП «Робототехника VEX IQ»

№ п/п	Название модуля	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Состав образовательного робототехнического модуля	20	7	13
2	Работа с основными устройствами и комплектующими	20	10	10
3	Разработка моделей робота	20	10	10
4	Сборка робота Clawbot	24	4	20
5	Сборка мобильного робота	24	9	15
Всего:		108	40	68

Модуль 1 «Состав образовательного робототехнического модуля»

Реализация этого модуля направлена на ознакомление обучающихся с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы APPLIED ROBOTICS: джойстиком, контроллером робота и их функциями.

Модуль разработан с учетом личностно-ориентированного подхода и составлен так, чтобы каждый обучающийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

Цель модуля: ознакомление с составом образовательного робототехнического модуля платформы VEX IQ.

Задачи модуля:

- изучить назначение компонентов робототехнического конструктора APPLIED ROBOTICS;
- научить строить простейшие модели;
- научить решать задачи конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей: на достраивание, придание новых свойств конструкции;
- научить правилам организации рабочего места и правилам безопасной работы.

Учебно-тематический план модуля «Состав образовательного робототехнического модуля»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов APPLIED ROBOTICS	3	1	2	Выполнение лабораторной работы №1

2	Исполнительные механизмы конструкторов APPLIED ROBOTICS	3	1	2	Выполнение лабораторной работы №2
3	Базовые принципы проектирования роботов	3	1	2	Выполнение лабораторной работы №3
4	Программируемый контроллер	3	1	2	Выполнение лабораторной работы №4
5	Основы работы в ArduinoIDE	3	1	2	Выполнение лабораторной работы №5
6	Программирование контроллеров Arduino	5	2	3	Выполнение лабораторной работы №6
Итого:		20	7	13	

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующих **компетенций**: способность анализировать устройство изделия, выделять детали, их форму, определять взаимное расположение, виды соединения деталей и программировать контроллер Arduino.

Модуль 2 «Работа с основными устройствами и комплектующими»

Данный модуль направлен на ознакомление обучающихся с датчиками Vex IQ, их функциями и программирование. Обучающиеся будут проводить конструирование механизмов, простейших роботов, позволяющих решать конкретные задачи с помощью стандартных простых механизмов и материального конструктора.

Цель модуля: ознакомление с основными устройствами и комплектующими робототехнического набора.

Задачи модуля:

- изучить комплектующие набора: состав, назначение, применение;
- научить различать датчики и их применение в составе комплекса;
- научить простейшим правилам организации рабочего места и безопасной работы.

Учебно-тематический план модуля «Работа с основными устройствами и комплектующими»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации /контроля
		всего	теория	практика	
1	Подключение и работа с тактильными датчиками, концевыми выключателями и кнопками	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №7
2	Подключение и работа с датчиком освещенности	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №8

3	Подключение и работа с ИК-датчиком линии	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №9
4	Подключение управления моторами	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №10
5	Подключение и управление сервоприводом	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №11
6	Подключение и работа с УЗ-сонаром	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №12
7	Подключение и работа с оптическим энкодером	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №13
8	Подключение и работа с инкрементным энкодером	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №14
9	Работа со встроенным Bluetooth-модулем	4	2	2	Выполнение лабораторной работы №15
Итого:		20	10	10	

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующих **компетенций**: способность работать с основными устройствами и комплектующими робототехнического набора, различать типы соединения, читать простые схемы.

Модуль 3 «Разработка моделей робота»

Реализация данного модуля направлена на ознакомление обучающихся со сборкой базовой модели робота в соответствии с пошаговыми инструкциями, в результате чего она научатся понимать общие правила создания роботов и робототехнических систем: соответствие изделия обстановке, удобство (функциональность), прочность, эстетическая выразительность, подключение и работа датчиков, и руководствоваться ими в практической деятельности.

Готовый робот послужит основой для изучения пространственных отношений, расположения объектов друг к другу. Обучающиеся познакомятся с простыми механизмами, маятниками, цепными реакциями, со всеми видами датчиков и соответствующей терминологией.

Цель модуля: ознакомление с порядком и принципом работы датчиков робототехнического набора.

Задачи модуля:

- изучить особенности работы датчиков;
- научить программированию датчиков;
- разобрать варианты использования датчиков.

Учебно-тематический план модуля «Разработка моделей робота»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Движение робота вперед-назад и осуществление поворотов	4	2	2	Выполнение лабораторной работы №16

2	Управление манипулятором робота	4	2	2	Выполнение лабораторной работы №17
3	Подключение ультразвукового дальномера	4	2	2	Выполнение лабораторной работы №18
4	Работа с ИК-датчиками для обнаружения линии	4	2	2	Выполнение лабораторной работы №19
5	Разработка комплексной системы управления робота	4	2	2	Выполнение лабораторной работы №20
Итого:		20	10	10	

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующую **компетенцию**: способность собирать базовую модель робота в соответствии с пошаговыми инструкциями.

Модуль 4 «Сборка робота Clawbot»

Данный модуль посвящен ознакомлению с процессами проектирования и сборки робота Clawbot на основе изучения сборки: базы, захвата, башни и/или держателя мячей. Проектирование и сборка автономного робота для участия в испытании/соревновании BankShot (или аналогичного испытания для автономных роботов).

Цель модуля: проектирование и сборка робота для участия в соревнованиях BankShot.

Задачи модуля:

- изучить конструкцию робота Clawbot;
- произвести сборку робота Clawbot готового к участию в соревнованиях BankShot;
- принять участие в соревнованиях BankShot.

Учебно-тематический план модуля «Сборка робота Clawbot»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Сборка робота Clawbot	10	2	8	Выполнение лабораторной работы №21
2	Подготовка к соревнованиям BankShot	10	2	8	Испытание своего робота
3	Проведение школьных соревнований BankShot	4	-	4	Участие в соревнованиях
Итого:		24	4	20	

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующую **компетенцию**: способность проектировать и собирать роботов Clawbot для участия в соревнованиях BankShot.

Модуль 5 «Сборка мобильного робота»

Данный модуль направлен на ознакомление с процессом усовершенствования обучающимися своих навыков работы с датчиками APPLIED ROBOTICS и с расширением возможностей для программирования робота.

Цель модуля: разработка собственного усовершенствованного робота.

Задачи модуля:

- разработать конструкцию мобильного робота;
- произвести сборку мобильного робота с датчиками APPLIED ROBOTICS;
- произвести усовершенствование конструкции робота с учетом определенных задач.

Учебно-тематический план модуля «Сборка мобильного робота»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Сборка мобильного робота с манипулятором	8	3	5	Представление и техническое описание робота
2	Сборка мобильного робота повышенной проходимости	8	3	5	Представление и техническое описание робота
3	Сборка мобильного робота на базе гусениц	8	3	5	Представление и техническое описание робота
Итого:		24	4	20	

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующую **компетенцию:** способность производить разработку и сборку мобильных роботов на основе датчиков Vex IQ для выполнения конкретных практических задач.

Ресурсное обеспечение программы

1. Материально-техническое обеспечение:

- компьютеры с установленным необходимым программным обеспечением (RobotC, обновление встроенного программного обеспечения);
- проектор – 1 шт.;
- интерактивная доска – 1 шт.;
- образовательный набор APPLIED ROBOTICS – 3 шт.;
- ресурсный набор APPLIED ROBOTICS – 3 шт.;
- образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике – 1 шт.;
- источники питания.

2. Учебно-методическое обеспечение:

1. Ермишин К.В., Кольин М.А., Каргин Д.Н., Панфилов А.О. – Методические рекомендации для преподавателя: Учебно-методическое пособие. – М., 2015.
2. Занимательная робототехника. Научно-популярный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>
3. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 136 с. ISBN 978-5-377-10806-1
4. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 184 с. ISBN 978-5-377-10805-4

5. Мацаль И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС/ И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 144 с. ISBN 978-5-377-10913-6
6. VEX академия. Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники на базе робототехнической платформы VEX Robotics [Сайт] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vexacademy.ru/index.html>