

Российская Федерация
Управление образования города Ростова-на-Дону
Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования города Ростова-на-Дону
«Центр детского технического творчества»

ПРИНЯТО

на заседании педагогического совета
Протокол от «30» 05. 2023 г. № 3

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБУ ДО ЦДТТ
_____ Пивень Н.А.

СОГЛАСОВАНО

на заседании методического совета
Протокол от «30» 05. 2023 г. № 3

Приказ от «30» 05. 2023 г. № 219

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**
технической направленности

«Программирование роботов-1С»

Уровень программы: ознакомительный
Вид программы: авторская
Форма реализации программы: модульная
Возраст детей: от 10 до 18 лет
Срок реализации: 1 год, 144 часа
Разработчик:
Лаврентьев Евгений Борисович,
педагог дополнительного образования

Ростов-на-Дону
2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
II. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	8
III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	9
IV. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	11
V. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	15
VI. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	17

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основным содержанием данного курса являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов с использованием материалов книги С.А. Филиппова «Робототехника для детей и родителей» и компьютеров.

Актуальность разработки дополнительной общеобразовательной программы «Программирование роботов-1С» заключается в том, что она направлена на формирование творческой личности, живущей в современном мире, на возрождении интереса молодежи к техническому творчеству. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На занятиях используются базовый и ресурсный наборы конструктора серии LEGO MINDSTORMS EV3 с программным обеспечением (с визуальной средой программирования LEGO MINDSTORMS EV3).

Используя персональный компьютер (ноутбук) с программным обеспечением LEGO MINDSTORMS EV3, обучающиеся могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный LEGO-контроллер модели робота, робот функционирует автономно. LEGO MINDSTORMS EV3 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 путем создания собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

Особенностью данной программы является реализация педагогической идеи формирования у обучающихся умения учиться – самостоятельно добывать и систематизировать новые знания. В этом качестве программа обеспечивает реализацию следующих принципов:

- непрерывность дополнительного образования как механизма полноты и целостности образования в целом;
- развитие индивидуальности каждого ребенка в процессе социального самоопределения в продуктивной деятельности;
- системность организации учебно-воспитательного процесса;
- раскрытие способностей и поддержка одаренности детей.

Новизна и педагогическая целесообразность

Интегративный характер содержания обучения по программе «Программирование роботов-1С» предполагает построение образовательного процесса на основе использования межпредметных связей. 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. 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.

Направленность: техническая.

Тип: модульная программа.

Вид: авторская.

Уровень освоения: ознакомительный.

Целью реализации программы является создание условий для развития технических и творческих способностей, формирования навыков самореализации личности, удовлетворения потребностей в труде и подготовке к свободному осознанному выбору направления будущей профессиональной деятельности, что достигается путем решение **следующих задач:**

обучить:

– теоретическим и практическим знаниям, умениям и навыкам в области базовых технологий применяемых при создании роботов программированием LEGO MINDSTORMS EV3;

– приемам создания механизмов, выполненных в различных техниках, а также выполнения проектной, конструкторской документации с помощью компьютерных программ;

– самостоятельно приобретать знания, используя разнообразные источники;

– способам рефлексии собственной деятельности;

сформировать и развить:

– мотивацию к познавательной и творческой деятельности;

– потребность в саморазвитии и личностном самоопределении;

– умение работать в группе;

– потребность в здоровом образе жизни;

– уважительное отношение к людям различных профессий и результатам их труда;

– профессиональные компетенции;

создать условия для воспитания:

– трудолюбия;

– целеустремленности;

– предприимчивости;

- культуры труда;
- ответственности за результаты своей деятельности;
- личностного роста;
- профессиональных качеств.

Прогнозируемые результаты

Личностные результаты включают готовность и способность учащихся к саморазвитию и личностному самоопределению, могут быть представлены следующими компонентами:

- формирование установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям;
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;
- развитие этических чувств, доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам других людей;
- формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств.

Метапредметные результаты означают усвоенные учащимися способы деятельности, применяемые ими как в рамках образовательного процесса, так и при решении реальных жизненных ситуаций, могут быть представлены в виде совокупности способов универсальных учебных действий и коммуникативных навыков, которые обеспечивают способность учащихся к самостоятельному усвоению новых знаний и умений.

Метапредметные результаты обучения:

- умение пользоваться справочной, научно-популярной литературой, построение логической цепи рассуждений;
- умение излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи.
- способность работать в команде;
- формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- определение наиболее эффективных способов достижения результата;
- умение соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- освоение способов решения проблем конструктивного, творческого и поискового характера в различных ситуациях;
- определение необходимых действий в соответствии с учебной и познавательной задачей и составление алгоритмов их выполнения.

Предметные результаты — это требования к знаниям и умениям, которые должен приобрести обучающийся в процессе занятий по программе. К концу обучения программы «Программирование роботов – 1С» учащиеся должны:

Знать:

- основы механики: равновесие, устойчивость и прочность конструкции; влияние силы и нагрузки на характеристику модели и др.;
- принципы действия простых механизмов: зубчатой и ременной передачи, рычага, блока и колеса на оси;
- принципы работы датчиков (цвета, касания, ультразвукового, звукового, инфракрасного, гироскопа);
- способы сборки моделей (конструктивные особенности);
- способы и приемы соединения деталей.

Уметь:

- «читать» и собирать модели по схемам и ТК (технологическим картам);
- решать технические задачи в процессе программирования моделей;
- применять полученные знания для работы над программой модели;
- планировать и распределять работу над программой между членами команды;
- справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи;
- составлять программы для различных моделей;
- при необходимости корректировать программу;
- с помощью датчиков управлять Лего – роботом, создавать более сложные программы для соревнований;
- самостоятельно исправлять неточности и ошибки в алгоритмах работы и программах роботов.

Образовательная программа имеет практико-ориентированную направленность, что предполагает освоение обучающимися совокупности знаний по теории (понятия и термины), практике (способы и технологии выполнения изделий) и способам осуществления учебной деятельности (применение инструкции, выполнение задания в соответствии с правилами и технологиями), что обуславливает необходимость формирования широкого спектра универсальных учебных действий (УУД).

Объем и срок освоения программы: 144 часа, 1 год.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа.

Наполняемость группы: 10 учащихся.

Тип занятия – комбинированный: теоретические, практические занятия с применением диагностических инструментов.

Форма обучения: очная.

Виды занятий: теоретические, практические, обсуждение.

Адресат программы. Программа рассчитана на 1 год обучения для детей 10-18 лет. В данном возрасте ребёнок проявляет интерес к творчеству и моделированию, у него развито воображение, стремление к самостоятельности. Занятия проводятся с детьми разного возраста в разновозрастных группах, учитывая индивидуальные особенности и возможности каждого ребенка.

Набор детей происходит на основании заявлений их родителей и в соответствии с выбором самих учащихся, принимаемых либо непосредственно в образовательном учреждении, либо путем записи через навигатор дополнительного образования детей Ростовской области (<https://portal.ris61edu.ru/?parentGUID=8eeb1bf2-9de9-46d5-874f-50344ca9128b&page=4>).

Формы и средства контроля эффективности реализации программы

Формат контроля - очный формат.

Виды контроля: входной контроль, промежуточная аттестация, итоговая аттестация.

Формы контроля

	Вид контроля	Период проведения	Форма	Формат
	Входной контроль	15-30 сентября		Очный
	Текущий контроль	По итогам изучения темы, согласно календарному плану		Очный
	Итоговая аттестация	май		Очный

Входной контроль проводится в начале учебного года (сентябрь) для определения уровня подготовки каждого обучающегося. Форма проведения – первичная диагностика в форме теста (Приложение 2).

Текущий контроль проводится для определения объема полученных знаний по пройденному материалу в виде педагогического наблюдения. (Приложение 3).

Итоговая аттестация. (Приложение 8).

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы: проведение конкурсов, соревнований, викторин, ролевых игр, участие в учебно-исследовательских конференциях и т.д.

II. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п		Количество часов			Форма аттестация	контроля,
		Теория	Практика	Всего		
	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	-	2	тест	
Модуль 1. Основы робототехники (12 час.)						
1.1	Робототехнические конструкторы. Знакомство с набором LEGO MINDSTORMS EV3	4	8	12		
Модуль 2. Основы управления (20 час.)						
2.1	Способы и методы управления. Изучение среды управления и программирования. Понятие алгоритма	4	16	20	опрос	
Модуль 3. Программное управление (40 час.)						
3.1	Программирование робота. Проектно-конструкторская деятельность	12	28	40	Конкурс-выставка	
Модуль 4. Программирование (44 час.)						
4.1	Программирование по заданным параметрам	8	36	44		
Модуль 5. Использование программ (26 час.)						
5.1	Свободное программирование роботов	4	12	16		
	Соревнования. Заключительное занятие		10	10	Приложение 3	
	Итого	34	110	144		

III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Вводное занятие (2 часа)

Теория:

Понятие робототехники. Автоматизация. Демонстрация моделей роботов. Развитие промышленности. Техника безопасности.

Модуль 1. Основы робототехники (12 час.)

Теория (4 часа), практика (8 час.):

Краткие сведения об инструментах, приспособлениях и материалах. Работа с конструкторами, правила поведения во время работы.

Обзор конструкторов. Базовый набор. Ресурсный набор. Обзор возможных функций. Знакомство со средой программирования. Виды и типы программных блоков. Настройки блоков. Моторы. Датчики. Построение управляемых механизмов.

Модуль 2. Основы управления (20 час.)

Теория (4 часа), практика (16 часов):

Способы построения программ. Алгоритмизация поведения роботов. Основное меню. Настройка контроллера. Основные инструменты работы в программе. Типы команд. Соединение блоков в окне программы. Связи между блоками. Понятие шины. Блоки движения. Условные блоки. Понятие цикла. Виды условий. Ожидание. Математические блоки. Применение датчиков.

Модуль 3. Программное управление (40 час.)

Теория (12 час.), практика (28 часов):

Создание программ управления роботом. Создание типового робота – трипода. Программирование основных действий. Создание и программирование робота для выполнения определенных заданных функций.

Модуль 4. Программирование (44 часа)

Теория (8 час.), практика (36 часов):

Программное обеспечение. Блоки программы. Блоки данных (константа, переменная, массив, логическое значение, математика, округление, сравнение, интервал, текст). Блоки управления операторами, датчика цвета, датчиков касания и ультразвука, звука и гироскопа. Блоки данных: константа, переменная, массив и логическое значение, математика и округление, сравнение и интервал, текст.

Модуль 5. Использование программ (26 час.)

Теория (4 часа), практика (12 час.):

Разработка модели робота. Программирование. Управление мощностью моторов в динамическом режиме. Блок текст. Отображение показаний датчиков. Блок математики. Использование математического блока для автоматического расчета скорости приводной платформы. Блоки сравнение и переменная. Включение моторов приводной платформы при наступлении определенных условий. Сохранение количества оборотов мотора в переменной. Блок логики. Экспериментирование со сложными условиями для управления приводной платформы. Блок математики. Использование знаний геометрии для управления движением приводной платформы.

Соревнования. Заключительное занятие.

Практика (10 час.):

Изучение регламентов соревнований. Сборка модели робота. Программирование модели робота для выполнения определенных заданий. Участие в соревнованиях внутри группы обучающихся.

IV. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Методические рекомендации по организации и ведению образовательной работы по программе

Для освоения программы важна образовательная среда, в основе которой лежит доверие детей к педагогу, воздействие его личностного примера человеческих и творческих качеств. Поощрение и поддержка творческой инициативы детей являются основополагающими в раскрытии детских способностей и их творческой реализации.

При организации образовательной деятельности по программе необходимо использовать весь арсенал методов организации и осуществления учебной деятельности:

– методы проблемного обучения: постановка проблемных вопросов; создание проблемных ситуаций: постановка проблемного вопроса; самостоятельная постановка, формулировка и решение проблемы обучающимися: поиск и отбор аргументов, фактов, доказательств и др.;

– проектно-конструкторские методы: создание произведений декоративно-прикладного искусства; проектирование (планирование) деятельности, конкретных дел;

– метод организации творческого процесса (морфологический метод);

– метод ТРИЗ;

– метод обучения на основе информационных ресурсов;

– учебно-компьютерного моделирования;

– практический метод (преобладание практико-технической деятельности, изменяющей окружающий мир, создающей его новые формы).

Важно помнить, что содержанием образования по программе должны стать не столько знания, умения и навыки, сколько диалектическое мышление, творческие способности. Поэтому особое внимание при обучении по программе следует уделить методам стимулирования познавательного интереса ребят, способствующим развитию у обучающихся творческих способностей и самостоятельности:

– метод проблемного изложения — метод, при котором педагог, используя самые различные источники и средства, прежде чем излагать материал, ставит проблему, формулирует познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показывает способ решения поставленной задачи, вовлекая в этот процесс обучающихся. При этом дети как бы становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.

- метод включения обучающихся в исследовательскую деятельность.

К исследовательской деятельности обучающихся относится самостоятельное выполнение заданий с элементами научных исследований под руководством педагога, подготовка к презентации итогов проведенной работы на выставках, конференция, конкурсах, соревнованиях.

– Метод проектов – система обучения, при которой учащиеся приобретают знания и умения в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий. Главной особенностью метода проектов является обучение на активной основе, через целесообразную деятельность обучающегося, соответствующую его личным интересам. Обучающийся, научившийся справляться с работой над учебным проектом, в настоящей взрослой жизни окажется более приспособленным: сумеет планировать собственную деятельность, ориентироваться в разнообразных ситуациях, совместно работать с различными людьми, т.е. адаптироваться к меняющимся условиям. Задача педагога, обучающего детей проектированию, сделать упор на том, каким путем был достигнут запланированный результат.

– Метод портфолио – современная образовательная технология, в основе которой системная рефлексия собственной деятельности и представление её результатов.

На занятиях в объединении создаются все необходимые условия для творческого развития обучающихся. Каждое занятие строится в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальных образовательных потребностей и при всем своем разнообразии они имеют общий замысел, обладают характерными особенностями:

– задания расположены в порядке возрастания сложности, т.е. в них использован принцип «от простого – к сложному»;

– заданий ориентировано на самостоятельное исполнение, что развивает активность и ответственность обучающегося;

– алгоритм выполнения заданий обладает достаточной вариативностью, что представляет возможность выбора самостоятельного решения и поиска нестандартного подхода к поставленной задаче с учетом методов ТРИЗ.

Типы занятий: комплексные, занятия-беседы, экскурсии, самостоятельная работа.

Виды занятий: лекция; учебная игра, ролевая игра; защита творческого проекта; творческий конкурс; аукцион знаний; проблемная лекция; пресс-конференция; тематическая дискуссия; интерактивные формы проведения занятий.

При проведении занятия выполняются санитарно-гигиенические нормы. На каждом занятии проводятся физкультминутки (дыхательные упражнения, упражнения для глазных мышц).

Условия достижения наилучшего результата при обучении по программе

Освоение программы должно завершиться достижением обучающихся определенных метапредметных и личностных результатов, свидетельствующих о готовности личности к самореализации, развитию творческих способностей. В этой связи важно иметь четкое представление о методах и приемах развития творческих способностей.

Результаты исследований проблемы развития творческих способностей позволили определить признаки и критерии творческой деятельности: продуктивность, нестандартность, оригинальность, способность к генерации новых идей, возможность «выхода за пределы ситуации», сверхнормативная активность.

Исходя из этого, следует придерживаться главного условия для достижения наилучшего результата по программе: на занятиях обучающиеся должны иметь возможность постигать новое для себя.

Этому способствует комплексное использование следующих методов:

- метод стимулирования учебно-познавательной деятельности: создание ситуации успеха; поощрение и порицание в обучении; использование игр и игровых форм;

- метод создания творческого поиска;

- метод организации взаимодействия обучающихся друг с другом (диалоговый);

- методы развития психологических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся: создание проблемной ситуации; создание креативного поля; перевод игровой деятельности на творческий уровень;

- методы технологии ТРИЗ.

Методика ведения воспитательной работы в объединении

Методика ведения воспитательной работы при реализации программы основывается на принципах добровольности, общественной направленности, инициативы и самостоятельности, занимательности и учета возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся.

Диагностические материалы

Комплексная диагностика качества освоения данной программы включает в себя два основных аспекта: дидактический (освоение программы) и социально-психологический (развитие качеств личности, уровень воспитанности, развитие социальных компетенций).

Качество освоения программы отслеживается в процессе педагогического наблюдения за творческими успехами обучающихся в течение года.

Для диагностики качества освоения программы используются мероприятия промежуточной аттестации (конкурсы, викторины, выставки, соревнования, конференции), эффективно проведение конкурсов-соревнований между командами ребят из разных детских объединений.

Диагностика проводится циклично (два раза в год), преследуя цель рассмотрения личности учащегося в ее динамике, развитии, а также несет в себе функцию координации деятельности педагога по обеспечении всестороннего развития личности учащегося.

Инструменты и материалы

1. Базовый и ресурсный наборы конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 (по одному комплекту на двух учащихся).
2. Ноутбук для каждого комплекта конструкторов.
3. Графическая операционная система Windows 8 (и выше).
4. Доступ в интернет (опционально).

Кадровое обеспечение

Педагог, работающий по данной программе, должен иметь высшее профессиональное образование в области, соответствующей профилю детского объединения без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению "Образование и педагогика" без предъявления требований к стажу работы.

V. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативная база

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. 2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).
3. 3. Сан-Пин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41)
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 № 1008).
5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-324).

Список литературы для обучающихся

1. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007
2. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. (Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT).
3. Инструкция по сборке моделей из базового набора Lego Mindstorms 45544 Education EV3;
4. Инструкция по сборке моделей из ресурсного набора Lego Mindstorms 45560 Education EV3
5. Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS - 64 стр., илл.
6. Руководство пользователя Lego mindstorms education EV3. - LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/ sont des marques de commerce de/son marcas registradas de LEGO Group. 2013
7. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике. /Под ред. А.Л. Фрадкова, М.С. Ананьевского. - СПб. Наука, 2006 – 332 с.
8. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010, 195с.
9. Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
10. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1998. – 43 pag.
11. LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1998. - 55 pag. 12.LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.

13. Lego mindstorms education EV3. Руководство пользователя
14. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. – LEGO Group, 2000 г. – 143 pag.
15. Позднякова Ю. С. Программа элективного курса «Основы робототехники» - Железногорск, 2006.
16. Курс LEGO NXT Basics –
<http://learning.915394.ru/course/view.php?id=280#Constr1>

Интернет-ресурсы:

1. www.legoengineering.com
2. www.robosport.ru
3. [http://www.russianrobotics.ru/;](http://www.russianrobotics.ru/)
4. [http://www.Lego.ru/.](http://www.Lego.ru/)
5. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides>
6. <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>
7. www.doublebrick.ru
8. www.nxtprograms.com

VI. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Календарно - тематический план

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия, час.	Форма занятий	Место проведения	Форма контроля
1		Вводное занятие. Правила техники безопасности. Организация рабочего места. Презентация по правилам работы в кабинете.	2		теория		
2		Краткие сведения об инструментах, приспособлениях и материалах.	2		практика		
3		Работа с конструкторами, правила поведения во время работы.	2		практика		
4		Обзор конструкторов. Базовый набор. Ресурсный набор..	2		практика		
5		Обзор возможных функций конструкторов	2		теория практика		
6		Знакомство со средой программирования. Виды и типы программных блоков	2		теория		
7		Настройки программных блоков.	2		практика		
8		Моторы.	2		теория практика		
9		Датчики.	2		теория практика		
10		Построение управляемых механизмов.	2		практика		

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия, час.	Форма занятий	Место проведения	Форма контроля
11.		Построение управляемых механизмов.	2		практика		
12		Способы построения программ.	2		практика		
13		Способы построения программ.	2		практика		
14		Алгоритмизация поведения роботов.	2		практика		
15		Алгоритмизация поведения роботов.	2		практика		
16		Основное меню.	2		практика		
17		Настройка контроллера.	2		теория практика		
18		Основные инструменты работы в программе.	2		теория		
19		Типы команд.	2		практика		
20		Соединение блоков в окне программы.	2		теория		
21		Связи между блоками. Понятие шины.	2		практика		
22		Блоки движения.	2		теория		
23		Условные блоки.	2		практика		
24		Понятие цикла.	2		теория		
25		Виды условий. Ожидание.	2		теория		
26		Математические блоки.	2		теория практика		
27		Применение датчиков.	2		практика		

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия, час.	Форма занятий	Место проведения	Форма контроля
28		Создание программ управления роботом.	2		теория		
29		Создание типового робота – трипода. Программирование основных действий.	2		практика		
30		Создание и программирование робота для выполнения определенных заданных функций.	2		практика		
31		Создание и программирование робота для выполнения определенных заданных функций.	2		практика		Промежуточный контроль. Приложение 2
Итого в 1-м блоке			62				
32		Программное обеспечение. Блоки программы.	2		практика		
33		Блоки данных (константа, переменная, массив, логическое значение)	2		теория		
34		Блоки данных (массив, логическое значение)	2		теория практика		
35		Блоки данных (математика, округление, сравнение, интервал, текст).	2		теория практика		
36		Блоки данных (текст).	2		теория практика		
37		Блоки управления операторами	2		теория		
38		Датчик цвета	2		теория практика		
39		Датчик касания и ультразвука	2		теория практика		
40		Датчики звука и гироскопа	2		практика		
41		Разработка модели робота. Программирование.	2		практика		
42		Разработка модели робота. Программирование.	2		практика		
43		Разработка модели робота.	2		практика		

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия, час.	Форма занятий	Место проведения	Форма контроля
		Программирование.					
44		Управление мощностью моторов в динамическом режиме.	2		практика		
45		Управление мощностью моторов в динамическом режиме.	2		практика		
46		Блок текст. Отображение показаний датчиков.	2		практика		
47		Блок математики. Использование математического блока для автоматического расчета скорости приводной платформы.	2		практика		
48		Блок математики. Использование математического блока для автоматического расчета скорости приводной платформы.	2		теория практика		
49		Блоки сравнение и переменная.	2		практика		
50		Включение моторов приводной платформы при наступлении определенных условий.	2		практика		
51		Включение моторов приводной платформы при наступлении определенных условий.	2		практика		
52		Сохранение количества оборотов мотора в переменной.	2		практика		
53		Сохранение количества оборотов мотора в переменной.	2		практика		
54		Блок логики.	2		теория практика		
55		Блок логики.	2		теория практика		
56		Экспериментирование со сложными условиями для управления приводной платформы.	2		практика		

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия, час.	Форма занятий	Место проведения	Форма контроля
57		Экспериментирование со сложными условиями для управления приводной платформы.	2		практика		
58		Блок математики.	2		теория практика		
59		Блок математики.	2		теория практика		
60		Использование знаний геометрии для управления движением приводной платформы.	2		практика		
61		Использование знаний геометрии для управления движением приводной платформы.	2		теория практика		
62		Изучение регламентов соревнований.	2		практика		
63		Сборка моделей роботов для соревнований	2		практика		
64		Сборка моделей роботов для соревнований	2		практика		
65		Программирование модели робота для выполнения определенных заданий.	2		практика		
66		Программирование модели робота для выполнения определенных заданий.	2		практика		
67		Программирование модели робота для выполнения определенных заданий.	2		практика		
68		Участие в соревнованиях внутри группы обучающихся.	2		практика		
69		Участие в соревнованиях внутри группы обучающихся.	2		практика		
70		Участие в соревнованиях внутри группы обучающихся.	2		практика		
71		Участие в соревнованиях внутри группы обучающихся.	2		практика		
72		Заключительное занятие	2		теория		Итоговый

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия, час.	Форма занятий	Место проведения	Форма контроля
					практика		контроль: Приложение 3
Итого во 2-м блоке			82				
		Итого	144				

Создание типового робота – трипода. Программирование основных действий.

Задача обучающегося – самостоятельно собрать типовую конструкцию робота с минимальным набором датчиков – ультразвуковым и оптическим – для программирования простейших действий для обеспечения движения робота по линии с объездом препятствия. Задание выполняется на время. Задание состоит из двух этапов:

1. Сборка типовой конструкции робота – трипода.
2. Программирование заданных действий робота.

Участие в соревнованиях внутри группы обучающихся.

Задача обучающегося – создать робота по заданному регламенту номинации, в которой участвует робот, и победить в соревновании. Допускается использовать «домашние заготовки» при программировании, при условии, что они сделаны обучающимся самостоятельно.

На создание и программирование робота отводится фиксированное время, одинаковое для всех участников (команд). Если участник (команда) не уложились по времени в каком-либо этапе (конструирование или программирование), то этот участник или команда получают штрафные баллы и заканчивают работу.