ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Документ отправлен на официальный сайт: roschino.crimeaschool.ru
Уполномоченное лицо – руководитель образовательного учреждения:
Маненко Оксана Андреевна
Действителен с: с 30.07.2024, 07:11
Действителен до: до 23.10.2025, 07:11
Ключ подписи: 3247D28BB0E001EB5EE7F19CA1A749F0

РЕСПУБЛИКА КРЫМ

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, МОЛОДЕЖИ И СПОРТА АДМИНИСТРАЦИИ ДЖАНКОЙСКОГО РАЙОНА

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РОЩИНСКАЯ ШКОЛА-ДЕТСКИЙ САД»
ДЖАНКОЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

СОГЛАСОВАНО
на заседании
педагогического совета
протокол № 13
от 28 августа 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ
«Рощинская школа-детский
сад»: _____О.А.Маненко
Приказ № 289
от 29 августа 2025 г

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РОБОТОТЕХНИКА»

с использованием оборудования «Точка роста»

Направленность - техническая
Срок реализации программы – 1 год
Вид программы – авторская
Уровень – стартовый
Возраст обучающихся - 11 - 14 лет

Составитель: *Яльчи Кимал Ибрагимович,*
педагог дополнительного образования
МБОУ «Рощинская школа- детский сад»
Джанкойского района Республики Крым

с.Рощино
2025г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и технического проектирования соприкасаются с областью высоких технологий и проблемами искусственного интеллекта.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Робототехника»** разработана на основе следующей нормативно-правовой базы:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции);
- Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»(в действующей редакции);
- Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
- Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития России до 2030 года»;
- Национальный проект «Образование» - ПАСПОРТ утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р;
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» - ПРИЛОЖЕНИЕ к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 г. № 3;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам;

- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем развития дополнительного образования детей»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Приказ Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

- Об образовании в Республике Крым: закон Республики Крым от 06.07.2015 г. № 131-ЗРК/2015 (в действующей редакции);

- Распоряжение Совета министров Республики Крым от 11.08.2022 г. № 1179-р «О реализации Концепции дополнительного образования детей до 2030 года в Республике Крым»;

- Приказ Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым от 03.09.2021 г. № 1394 «Об утверждении моделей обеспечения доступности дополнительного образования для детей Республики Крым»;

- Приказ Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым от 09.12.2021 г. № 1948 «О методических рекомендациях «Проектирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ»;

- Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 20.02.2019 г. № ТС – 551/07 «О сопровождении образования обучающихся с ОВЗ и инвалидностью»;

- Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.12.2022 г. № АБ-3924/06 «О направлении методических рекомендаций «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе

образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации»;

- Письмо Минпросвещения России от 19.03.2020 г. № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций»;

- Об образовании в Республике Крым: закон Республики Крым от 06.07.2015 № 131-ЗРК/2015 (с изменениями на 10.09.2019);

- Устав муниципального образовательного учреждения дополнительного образования детей «Центр детского и юношеского технического творчества»;

- Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе муниципального образовательного учреждения дополнительного образования детей «Центр детского и юношеского технического творчества».

Направленность программы: Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет **техническую** направленность.

Программа направлена на развитие и поддержку детей, проявивших интерес и определенные способности к техническому творчеству.

Актуальность программы состоит в том, что робототехника представляет обучающимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал.

Изучение робототехники позволяет на практике рассмотреть многие темы из учебного предмета «Информатика и ИКТ», которые иногда встречают затруднения в ходе освоения основного курса. А именно, алгоритмизация и программирование, исполнитель, логика, основы устройства компьютера. Также данный курс даст возможность обучающимся закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика и технология.

Робототехника ориентирована на работу в команде, что способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Процесс организации такого образовательного пространства требует использования новых приемов преподавания, в основе которых лежит представление о деятельностном подходе, как способе достижения планируемых образовательных результатов, удовлетворения личностных потребностей обучающегося, определения его индивидуальной образовательной траектории. В этом заключается **новизна программы.**

Новизна и отличительные особенности программы также заключаются в том, что обучающиеся получают знания, используя схемотехнику и технологии современного мирового уровня. В связи с этим, в программу введены элементы технического перевода, необходимого для чтения зарубежных радиосхем, подростки обучаются взаимодействию электронных устройств с электромеханическими устройствами, что создает новое поле для творческой деятельности обучающихся. Кроме этого, особенность реализации программы заключаются в том, что она осуществляется с обучающимися общеобразовательной школы по сетевой форме обучения на базе МБОУ «Рощинская школа-детский сад» Джанкойского района Республики Крым, выступающей в качестве ресурсоснабжающей организации, т.е. предоставляющей учебный кабинет с мебелью для проведения занятий с обучающимися.

Педагогическая целесообразность программы заключается в раскрытии индивидуальных способностей детей.

Ребята лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии. В совместной работе дети развивают свои индивидуальные творческие способности, коллективно преодолевают творческие проблемы, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации и проведения исследований, что, безусловно, способствует их успехам в дальнейшем образовании, в будущей работе.

Адресат программы:

Возраст обучающихся **9-12 лет** (мальчики и девочки), интересующихся вопросами ИКТ, проявляющих интерес к техническому творчеству.

Состав групп – разновозрастной. Психологический климат в группе позволяет каждому ребенку раскрыть свои способности, получить удовлетворение от занятий, почувствовать поддержку и помощь старших товарищей.

Условия набора детей в кружки: принимаются все желающие, на основе имеющегося интереса к данному виду деятельности, при наличии заявления от родителей (законных представителей).

Средний школьный (подростковый) возраст характеризуется тем, что здесь главная деятельность – общение со сверстниками; ведущие виды деятельности – учебная, общественно-организационная, спортивная, творческая, трудовая. Подросток приобретает социальный, трудовой опыт, а

также познаёт себя в системе моральных, эстетических общественных отношений.

Возрастная категория (14-17 лет) (ранняя юность, юность) возраст характеризуется тем, что в этот период ключевое значение приобретает ценностно-ориентационная активность, которая обусловлена стремлением к независимости. Основными компонентами этого периода являются дружба, доверительные отношения, которые иногда переходят в более глубокие чувства, такие как любовь. Старшеклассники пытаются определить дальнейшую стратегию в жизни, выбирают учебные заведения. У них возникает потребность в самоопределении. Чаще всего выбор определенного вида деятельности продиктован не столько склонностью к какому-либо предмету, сколько практической выгодой этой профессии. Повышается уровень ценностно-мотивационной сферы, возрастает авторитет родителей, участвующих в личностном самоопределении школьника. В этот период происходит становление завершающего этапа созревания личности, который характеризуется выражением профессиональных интересов, развитием теоретического мышления, самовоспитанием, развитием умения рефлексировать, формированием уровня притязания.

Наполняемость в группах составляет 15-20 человек. Специальных знаний и навыков для начала обучения не требуется.

Объем и сроки освоения Программы:

На реализацию учебного материала отводится 1 год - 68 часов.

Уровень обучения: стартовый.

Между стартовым и базовым уровнем обучения соблюдаются преемственность и уровень освоения Программы.

Форма обучения – очная, сетевая. На основании договора Программа реализуется на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Рощинская школа – детский сад» Джанкойского района Республики Крым.

При необходимости (введении ограничений в связи с эпидемиологическими мероприятиями, изменением санитарных норм и др.) возможно применение ***электронного обучения с использованием дистанционных образовательных технологий*** при реализации образовательной программы.

При дистанционном обучении используется официальный сайт учреждения: на страницах педагогов размещены папки с названием кружка и группы, в которых размещаются материалы согласно программе и учебному

плану. Обратная связь осуществляется через электронные почты педагогов, также размещенных на страницах педагогов.

Особенности организации образовательного процесса

Состав групп разновозрастной, постоянный.

Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академических часа, согласно расписанию. Общее количество часов в год – 36. Срок реализации программы 1 год, 36 недель.

Цель программы: образование детей в сфере инновационных технологий на основе конструирования и программирования роботов LEGO, Arduino, содействие развитию технического творчества, развитие инновационной деятельности.

Основные задачи:

образовательные

- Использовать современные разработки по робототехнике в области образования;
- Ознакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- Решать с обучающимися ряд кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;

метапредметные

- Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- Развивать у обучающихся навыки конструирования и программирования;
- Развивать креативное мышление и пространственное воображение учащихся;
- Организовать и принять участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения;

личностные

- Повышать мотивацию обучающихся к изобретательству искусству и созданию собственных роботизированных систем;
- Формировать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;

– Формировать навыки проектного мышления, работы в команде.

Воспитательный потенциал программы

Особенности содержания программы позволяют ребятам познать радость творчества, дают возможность принимать самостоятельные конструкторские решения в области робототехники, чувствовать ответственность за принимаемыерешения и действия, отрабатывать умения и навыки в моделировании.

Возможность принятия самостоятельных конструкторских решений и их многовариантность создают условия для выявления и развития творческих способностей учащейся молодежи.

Для решения поставленных воспитательных задач и достижения цели программы обучающиеся привлекаются к участию в мероприятиях различного уровня.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля/ аттестация
		Всего часов	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Введение в робототехнику	2	1	1	устный опрос
2	Конструирование LEGO MINDSTORMS EV3	24	14	10	промежуточное тестирование
3	Программирование	20	12	8	
4	Проектная деятельность в малых группах	16	6	10	
5	Работа с UNO R3 Starter Kit Arduino	8	4	4	
6	Итоговое занятие.	2	1	1	итоговый контроль
ВСЕГО		**72**	**39**	**33**	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1. Вводное занятие. Введение в робототехнику (2 ч.)

Теория. Организационные вопросы. Правила поведения в радиолаборатории. Правила техники безопасности труда в радиолаборатории. Противопожарная безопасность.

Оказание первой помощи при травмах и поражении электротоком.

Знакомство с миром Lego. История создания и развития компании LEGO.

Введение в предмет. Изучение материальной части курса.

Инструктаж по ТБ.

Понятия: исполнитель, управление, сигнал, обратная связь, компьютер и микроконтроллер - устройства управления, программное управление, алгоритм, программа, отладка и запуск программы, датчик. Алгоритмический язык.

Практика. Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms Education.

Форма контроля: устный опрос.

2. Конструирование LEGO MINDSTORMS EV3 (24 ч.)

Теория. Инструктаж по технике безопасности. Сборка опытной модели. Конструирование полигона. Знакомство с программированием. Написание простейшего алгоритма и его запуск. Применение алгоритма и модели на полигоне. Повторение изученного. Развитие модели и сборка более сложных моделей.

Выбор модели для сборки. Анализ возможностей выбранной модели.

Практика. Сборка автономных движущихся роботов по инструкции. Работа в командах.

Форма контроля: Наблюдение, устный опрос.

3. Программирование (20 ч.)

Теория. История создания языка LabView. Визуальные языки программирования Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

Практика. Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использование лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

Форма контроля: решение алгоритмических задач в LabView, устный опрос.

4. Проектная деятельность в группах (16 ч.)

Теория. Понятия об этапах разработки программ. Составление требований к программе. Выбор и разработка алгоритма.

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Анализ реализованных алгоритмов действий роботов.

Практика. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Форма контроля: Наблюдение за сборкой модели из Lego Mindstorms EV3, представление модели, её презентация.

5. Работа с UNO R3 Starter Kit Arduino (6 ч.)

Теория. Инструктаж по ТБ. Изучение распиновки и состава платы Arduino Uno. Обзор среды Arduino IDE и разбор базового скетча для управления встроенным светодиодом.

Практика. Первое подключение платы Arduino к компьютеру, принцип работы и условные обозначения радиоэлементов. Первая установка драйверов для платы Arduino. Первый шаги по использованию программного обеспечения Arduino IDE. Чтение и сборка электрической схемы: «Маячок».

Принцип работы, устройство сервопривода. Подключение LCD дисплея к Ардуино. Функция while, int в языке программирования C++. Аналоговые порты на плате Arduino A0-A5. Принцип работы аналоговых портов. Подключение монитора порта и отправка показаний на компьютер с Ардуино. Устройство датчика DHT11.

Форма контроля: тестирование, решение алгоритмических задач в C++, проверка выполнения алгоритмов на плате Arduino.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Основными результатами изучения курса, являются стимулирование мотивации обучающихся к получению знаний, формированию творческой личности, привитие навыков коллективного труда, а также развития интереса к технике, конструированию, программированию и высоким технологиям. В дальнейшем,

обучающиеся смогут более осознанно подойти к выбору инженерной направленности обучения.

В результате изучения курса учащиеся должны

Знать/понимать:

- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- основные сведение из истории развития робототехники в России и мире;
- основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- основные характеристики основных классов роботов;
- общую методику расчета основных кинематических схем;
- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основы графических языков программирования;
- определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
- иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
- различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов.

Уметь:

- собирать простейшие модели с использованием EV3;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)
- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения по программе;

- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы;
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Условия реализации программы

Кадровое обеспечение

Разработка и реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы осуществляется педагогом дополнительного образования, соответствующим требованиям профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», имеющим высшее образование и обладающим профессиональными знаниями в данной области.

Материально-техническое обеспечение

Учебный кабинет оборудован в соответствии с профилем проводимых занятий и имеет следующее оборудование, материалы, программное обеспечение и условия:

1. Учебный класс, оборудованный компьютерной техникой
2. Программы для создания моделей SketchUp, LEGO Digital Designer, Lego Mindstorms Education.
3. Растровый графический редактор Paint 3D
4. Мультимедиа проигрыватель (входит состав операционных систем)
5. Браузер (входит в состав операционных систем)
6. Акустические колонки
7. Проектор.

Информационное обеспечение:

Аудиозаписи на флеш картах, видеозаписи, презентации, фотоматериалы, интернет – источники.

Методическое обеспечение

Особенности организации образовательного процесса

Форма реализации занятий – групповая, индивидуальная, онлайн занятия (по санитарно-эпидемиологической обстановке). Занятия по данной программе включают организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть должна обеспечить необходимые приборы, материалы, инструменты. Большую часть занятия занимает практическая часть. В организации учебно-воспитательного процесса рекомендуется использовать следующие методы обучения: метод наблюдений, проектные методы, метод упражнения, словесный метод, метод показа, метод мотивации и стимулирования.

По форме занятия – это теоретические и практические занятия. Теоретические

сведения о предмете сообщаются в форме познавательных бесед, продолжительностью не более 10-15 минут на каждом занятии. Это беседы с одновременной демонстрацией деталей, приборов, опытов с вопросами и ответами, иногда с дискуссиями. Большую часть необходимых теоретических знаний обучающиеся получают при разборе принципиальных схем, планируемых к изготовлению. Практические занятия – это реализация приобретенных теоретических знаний при моделировании объектов.

Разновозрастный коллектив предполагает разноуровневое обучение, поэтому задания подбираются индивидуально каждому обучающемуся с тем, чтобы обеспечить успешность их выполнения.

Кроме перечисленных форм в течение года обучения проводятся развивающие игры в виде викторин, конкурсов на лучший проект, на лучшее практическое выполнение схемы.

Методические материалы:

1. Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3
2. Программное обеспечение LEGO
3. Материалы сайта http://www.prorobot.ru/lego.php
4. Средства реализации ИКТ материалов на занятиях (компьютер, проектор, экран).

Примерные темы проектов:

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
   - на расстояние 1 м
   - используя хотя бы один мотор
   - используя для передвижения колеса
   - а также может отображать на экране пройденное им расстояние
3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:
   - вычислять среднюю скорость
   - может отображать на экране свою среднюю скорость
4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
   - на расстояние не менее 30 см
   - используя хотя бы один мотор
   - не используя для передвижения колеса

5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.

6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).

7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.

8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:

- издавать звук;
- или отображать что-либо на экране модуля EV3.

9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- чувствовать окружающую обстановку;
- реагировать движением.

10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
- реагировать на каждое условие различным поведением.

Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

Формы контроля

1. Практические занятия
2. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 обучающихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Методы обучения

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание обучающимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

ЛИТЕРАТУРА

Для педагога:

1. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view= category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
4. Материалы сайтов
   http://www.prorobot.ru/lego.php
   http://nau-ra.ru/catalog/robot
   http://www.239.ru/robot
   http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
   https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/fan-robots
5. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
6. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.nxtprograms.com/index2.html

Для обучающихся:

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;
2. Программы для робота [Электронный ресурс] / http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655
3. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс]
4. Материалы сайтов
   http://www.prorobot.ru/lego.php
   http://nau-ra.ru/catalog/robot
   http://www.239.ru/robot
   http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
   https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/fan-robots

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Приложение 1

Основные критерии освоения содержания программы

Критерий	Уровень выраженности оцениваемого качества		
	низкий	средний	высокий
Мотивация учебной деятельности	Равнодушен к получению знаний, познавательная активность отсутствует	Осваивает материал с интересом, но познавательная активность ограничивается рамками программы	Стремится получать прочные знания, активно включается в познавательную деятельность, проявляет инициативу
Степень обучаемости	Усваивает материал только при непосредственной помощи педагога	Усваивает материал в рамках занятия, иногда требуется незначительная помощь со стороны педагога	Учебный материал усваивает без труда, интересуется дополнительной информацией по предлагаемой деятельности
Навыки учебного труда	Планирует и контролирует свою деятельность только под руководством педагога, темп работы низкий	Может планировать и контролировать свою деятельность с помощью педагога, не всегда организован, темп работы не всегда стабилен	Умеет планировать и контролировать свою деятельность, организован, темп работы высокий
Теоретическая подготовка	Объем усвоенных знаний менее 1\2, не владеет специальной терминологией	Объем усвоенных знаний более 1\2, понимает значение специальных терминов, темп работы не всегда стабилен	Теоретические знания полностью соответствуют программным требованиям, специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием
Практическая подготовка	Объем усвоенных умений менее 1\2, не может работать самостоятельно, постоянно вынужден обращаться за помощью, затрудняется при работе с оборудованием	Объем усвоенных умений более 1\2, иногда испытывает затруднения и нуждается в помощи педагога, работает с оборудованием с незначительной помощью педагога	Практические умения и навыки полностью соответствуют программным требованиям, успешно применяет их в самостоятельной работе, работает с оборудованием самостоятельно

Оценочные материалы

Приложения 2

Тест 1

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером **используется...**

a) WiMAX
b) PCI порт
c) WI-FI
d) USB порт

2. Верным является утверждение.

a) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
b) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
c) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта

3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является.

a) Ультразвуковой датчик
b) Датчик звука
c) Датчик цвета
d) Гироскоп

4. Сервомотор - это...

a) устройство для определения цвета
b) устройство для движения робота
c) устройство для проигрывания звука
d) устройство для хранения данных

5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся.

a) шестеренки, болты, шурупы, балки
b) балки, штифты, втулки, фиксаторы
c) балки, втулки, шурупы, гайки
d) штифты, шурупы, болты, пластины

6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

a) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
b) оставить свободным
c) к аккумулятору
d) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой.

a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
b) в USB порт EV3
c) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
d) оставить свободным

8. Блок «независимое управление моторами» управляет.

a) двумя сервомоторами
b) одним сервомотором
c) одним сервомотором и одним датчиком

9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект.

a) 50 см.
b) 100 см.
c) 3 м.
d) 250 см.

10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно.

a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...

a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
d) задать отрицательную

Тест 2

Задание №1. Напишите полные названия деталей LEGO Mindstorms EV-3:

1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

6 _____

7 _____

8 _____

Задание №2. Напишите полные названия электронных компонентов LEGO Mindstorms EV-3:

1__

2_

3

4

5__

__6

Задание №3. Перечислите основные правила работы в кабинете робототехники:

Задание №4.
Расскажите о портах LEGO Mindstorms EV-3:

КОНСПЕКТ 1

ЗАНЯТИЕ КРУЖКА «РОБОТОТЕХНИКА»

Дата:_____ Педагог Яльчи К.И.

Тема: «Робот с коническими шестерёнками»

Цель занятия: Научиться работать в среде LEGO Digital Designer.

Задачи:
- Собрать и запрограммировать робота с коническими шестерёнками.
- Ознакомиться с материалами для обучающихся в приложении Education EV3 Classroom.

Ход работы:

1. Организационный момент
2. Инструктаж по ТБ
3. Установка LEGO Digital Designer

   LEGO Digital Designer позволяет вам строить модель с помощью LEGO кирпичей на вашем компьютере.
4. Сборка Робота с коническими шестерёнками в среде LEGO Digital Designer

   (следовать инструкции)
   https://educube.ru/support/instructions/files/bot-s-konicheskim-privodom/

5. Программирование робота

Первый программный блок зеленой палитры предназначен для управления средним мотором, второй блок - для управления большим мотором. Так как параметры этих блоков идентичны - рассмотрим настройку на примере блока - большой мотор.

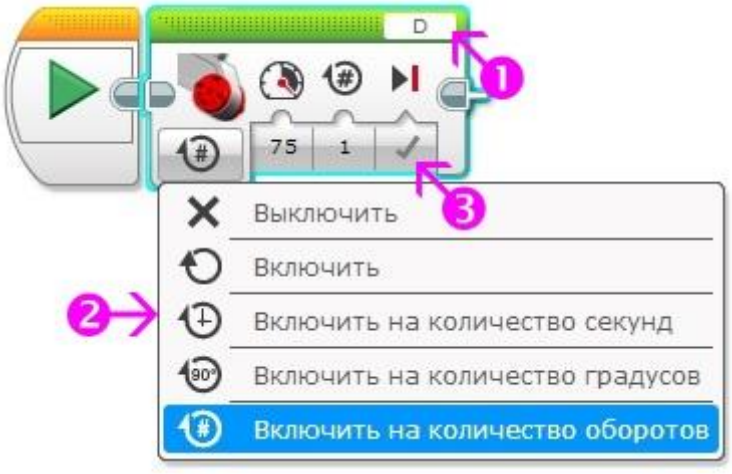

Рис. 3

Для правильной настройки блока управления большим мотором мы должны:

1. Выбрать порт, к которому подключен мотор (A, B, C или D) (Рис. 3 поз. 1)
2. Выбрать режим работы мотора (Рис. 3 поз. 2)
3. Настроить параметры выбранного режима (Рис. 3 поз. 3)

Чем же отличаются режимы? Режим: "Включить" включает мотор с заданным параметром "Мощность" и после этого управление передается следующему программному блоку

программы. Мотор будет продолжать вращаться, пока не будет остановлен следующим блоком "Большой мотор" с режимом "Выключить" или следующий блок "Большой мотор" не будет содержать другие параметры выполнения. Режим "Включить на количество секунд" включает большой мотор с установленной мощностью на указанное количество секунд, и только по завершению времени мотор остановится, а управление в программе перейдет к следующему программному блоку. Аналогично поведет мотор себя в режимах "Включить на количество градусов" и "Включить на количество оборотов": только после выполнения установленного вращения мотора, он остановится и управление в программе перейдет к следующему блоку.

Параметр мощность (на Рис. 3 мощность установлена в 75) может принимать значения от -100 до 100. Положительные значения мощности задают вращение мотора по часовой стрелке, отрицательные - против часовой. При значении мощности равном 0 мотор вращаться не будет, чем "выше" значение мощности, тем быстрее вращается мотор.

Параметр мощность задается только целыми значениями, параметры: секунды, градусы, обороты могут принимать значения с десятичной дробью. Но следует помнить, что минимальный шаг вращения мотора равен одному градусу.

Отдельно следует сказать о параметре "Тормозить в конце". Данный параметр, если установлен в значение "Тормозить" заставляет мотор тормозить после выполнения команды, а если установлен в значение "Двигаться накатом", то мотор будет вращаться по инерции, пока сам не остановится.

Следующие два программных блока "Рулевое управление" и "Независимое управление моторами" реализуют управление парой больших моторов. По умолчанию левый большой мотор подключается к порту "B", а правый - к порту "C". Но вы можете в настройках блока поменять порты подключения в соответствии с требованиями вашей конструкции (Рис. 4 поз. 1).

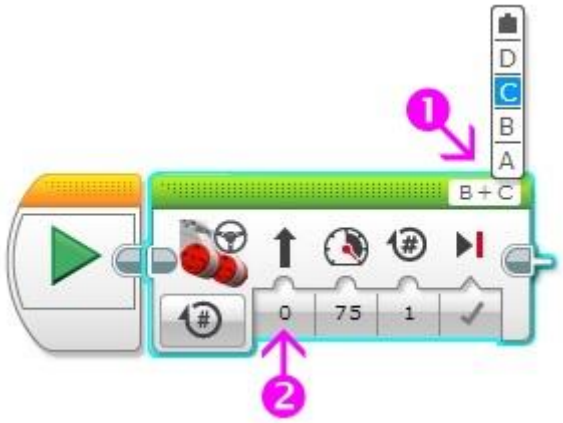

Рис. 4

Параметр "Рулевое управление" (Рис. 4 поз. 2) может принимать значения от -100 до 100. Отрицательные значения параметра заставляют робота поворачивать налево, при значении равном 0 робот движется прямо, а положительные значения заставляют робота поворачивать направо. Стрелка над числовым параметром меняет свою ориентацию в зависимости от значения, подсказывая тем самым направление движения робота (Рис. 5).

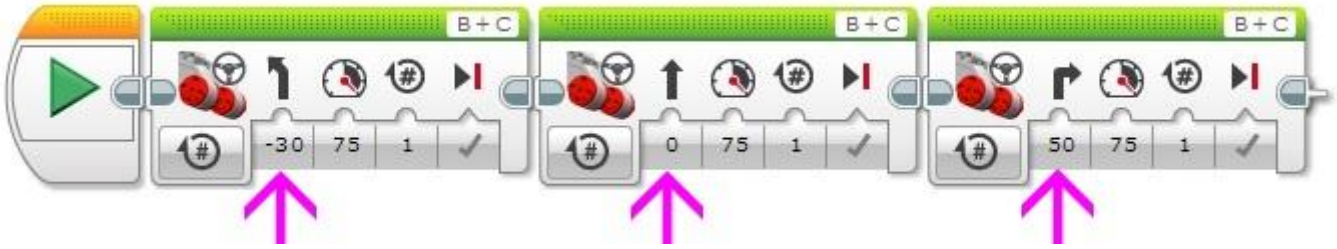

Рис. 5

Программный блок "Независимое управление моторами" похож на программный блок "Рулевое управление". Он также управляет двумя большими моторами, только вместо параметра "Рулевое

управление" появляется возможность независимого управления мощностью каждого мотора. При равном значении параметра "Мощность" для левого и правого мотора робот будет двигаться прямолинейно. Если на один мотор подать отрицательное значение мощности (например -50), а на второй - положительное значение (например 50), то робот будет разворачиваться на месте (Рис. 6).

Рис. 6

Режимы работы этих блоков аналогичны режимам блока управления одним мотором, поэтому дополнительного описания не требуют...

Подведение итогов занятия:
Узнали:

- ✓ Как работать в LEGO Digital Designer?
- ✓ Построили робота и запрограммировали управление моторами.

КОНСПЕКТ 2

ЗАНЯТИЕ КРУЖКА «РОБОТОТЕХНИКА»

Дата:_____ Педагог Яльчи К.И.

Тема: «Движение и повороты»

Цель занятия: Закрепить навыки работы в LEGO Digital Designer.

Задачи:
- Собрать и запрограммировать робота с коническими шестерёнками.
- Ознакомиться с материалами для учащихся в приложении Education EV3 Classroom.

Ход работы:

1. Организационный момент
2. Инструктаж по ТБ
3. Запуск LEGO Digital Designer (работа с виртуальным роботом)
   LEGO Digital Designer позволяет вам строить модель с помощью LEGO кирпичей на вашем компьютере.
4. Программирование робота

Итак, теперь мы можем написать программу движения робота по какому-либо маршруту.

Задача 1: Проехать прямолинейно вперед на 4 оборота двигателя. Развернуться. Проехать на 720 градусов.

Решение (Рис. 7):

1. Используя программный блок "Рулевое управление" проехать вперед на 4 оборота.
2. Используя программный блок "Независимое управление моторами" развернуться на месте (значение градусов придется подобрать экспериментально).
3. Используя программный блок "Рулевое управление" проехать вперед на 720 градусов.

Примечание:

Почему при развороте пришлось подбирать значение градусов в блоке 2?. Разве не 360 градусов - искомая величина? Нет, если мы зададим значение параметра "Градусы" равным 360, то тем самым заставим на искомую величину провернуться валы левого и правого моторов нашего робота. На какой угол провернется робот вокруг своей оси - зависит от размера (диаметра) колес и расстояния между ними. На Рис. 7 значение параметра "Градусы" равно 385. Данное значение позволяет роботу, собранному по инструкции small-robot 45544 развернуться вокруг своей оси. Если у вас другой робот, то вам придется подобрать другое значение. Можно ли это значение найти математически? Можно, но об этом мы поговорим позднее.

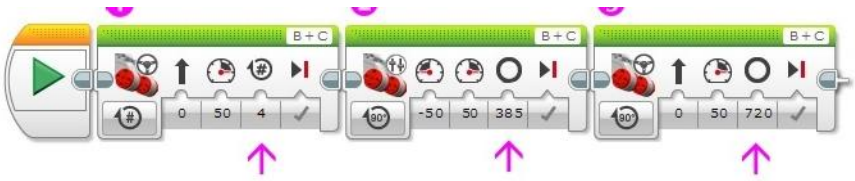

Рис. 7

Задача 2: Установите на ровной поверхности какое-либо препятствие (банку, кубик, небольшую коробку),

отметьте место старта вашего робота. Создайте в проекте новую программу: lesson-2-2, позволяющую роботу объехать вокруг препятствия и вернуться к месту старта.

Сколько программных блоков вы использовали?

Подведение итогов занятия:
Итоги:

- ✓ Запрограммировали программу движения робота по какому-либо маршруту.
- ✓ Повторили блоки управления двигателем.

Календарно-тематическое планирование

№	Название темы занятия	Кол-во часов	Дата по расписанию		Форма аттестации/ контроля	Примечание (корректировка)
			По плану	По факту		
1	Вводное занятие. Введение в робототехнику. Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms Education.	2			Устный опрос	
	Конструирование LEGO MINDSTORMS EV3	**24**				
2	Инструктаж по технике безопасности. Сборка опытной модели.	2				
3	Конструирование полигона.	2				
4	Знакомство с программированием. Написание простейшего алгоритма и его запуск.	2				
5	Знакомство с программированием. Написание простейшего алгоритма и его запуск.	2				
6	Применение алгоритма и модели на полигоне.	2				
7	Повторение изученного. Развитие модели и сборка более сложных моделей.	2				
8	Выбор модели для сборки. Анализ возможностей выбранной модели.	2				
9	Сборка автономных движущихся роботов по инструкции. Работа в командах.	2				
10	Сборка автономных движущихся роботов по инструкции. Работа в командах.	2				
11	Сборка автономных движущихся роботов по инструкции. Работа в командах.	2				
12	Сборка автономных движущихся роботов по инструкции. Работа в командах.	2				
13	Сборка автономных движущихся роботов по инструкции. Работа в командах.	2			Наблюдение, устный опрос	
	Программирование	**20**				
14	История создания языка LabView. Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности.	2				
15	Знакомство с RCX. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы.	2				
16	Команды визуального языка программирования. Изучение Окна инструментов	2				
17	Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами	2			Промежут. контроль	

18	Знакомство с командами	2				
19	Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.	2				
20	Составление программы. Сборка модели с использованием мотора.	2				
21	Сборка модели с использованием лампочки.	2				
22	Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы.	2				
23	Знакомство с датчиками. Условие, условный переход.	2			Реш. задач, устный опрос	
	Проектная деятельность в группах	**16**				
24	Понятия об этапах разработки программ. Составление требований к программе. Выбор и разработка алгоритма.	2				
25	Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО.	2				
26	Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Анализ реализованных алгоритмов действий роботов.	2				
27	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков.	2				
28	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков.	2				
29	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков.	2				
30	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков.	2				
31	Презентация моделей. Выставки. Соревнования.	2			Представл. модели, презент-ция	
	Работа с UNO R3 Starter Kit Arduino	**6**				
32	Инструктаж по ТБ. Изучение распиновки и состава платы Arduino Uno.	2				
33	Обзор среды Arduino IDE и разбор базового скетча для управления встроенным светодиодом.	2				
34	Подключение платы Arduino к компьютеру, принцип работы и условные обозначения радиоэлементов.	2			Тестир-ние, реш. задач	

Лист корректировки

Все изменения, дополнения, вносимые в Программу в течение учебного года, согласовываются с администрацией учреждения и вносятся в лист корректировки программы.

Лист корректировки

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

_____

(название программы)

№ п/п	Причина корректировки	Дата	Согласование с заведующим подразделения (подпись)

ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№	МЕРОПРИЯТИЕ	ДАТА проведения
	Участие в муниципальных и республиканских этапах мероприятий:	
1	Республиканский конкурс «Мы – гордость Крыма»	январь
2	Республиканский конкурс «Мы интеллектуалы 21 века»	январь
3	Всероссийский конкурс научно-технического конкурса «Юные техники 21 века»	февраль
4	5 межрегиональный фестиваль по робототехнике «Робофест – создаем будущее – 2026»	февраль
5	Всероссийский конкурс изобретателей и рационализаторов	апрель
6	Всероссийский конкурс НТМ и конструирования «Юный	апрель

	техник-моделист»	
7	Республиканский конкурс исследовательских работ и проектов учащихся среднего школьного возраста «Шаг в науку»	апрель
8	Всероссийский конкурс «IT-хакатон TASKILLS»	
9	Муниципальный этап открытого чемпионата «Крымский вундергеймер-2023»	апрель

Работа с родителями:

- Индивидуальные консультации;
- Мастер-классы для обучающихся и родителей (законных представителей);
- Присутствие родителей на занятиях;
- Приглашение на итоговую выставку работ и праздники.