ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Документ отправлен на официальный сайт: chernopolskayash.crimeaschool.ru
Уполномоченное лицо – руководитель образовательного учреждения:
Глазова Наталья Викторовна
Действителен с: с 13.11.2025, 10:04
Действителен до: до 06.02.2027, 10:04
Ключ подписи: 00B950481B1C78CCAC5923B3A4D910D739

РЕСПУБЛИКА КРЫМ
АДМИНИСТРАЦИЯ БЕЛОГОРСКОГО РАЙОНА
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, МОЛОДЕЖИ И СПОРТА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ЧЕРНОПОЛЬСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА» БЕЛОГОРСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

ОДОБРЕНО	**УТВЕРЖДЕНО**
Педагогическим советом	Директор МБОУ «Чернопольская СШ»
МБОУ «Чернопольская СШ»	_____ Н.В.Глазова
Протокол № от «10» августа 2026 г.	Приказ от «10» августа 2026 г. № 212

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
кружок «РОБОТОТЕХНИКА»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: от 13 до 15 лет

Сроки реализации программы: 1 год

Объём: 68 часов

Уровень программы: базовый

Разработчик: Пода Сергей Николаевич

Должность: педагог дополнительного образования

с. Чернополье
2026

Оглавление

РАЗДЕЛ 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА……..…….....3

РАЗДЕЛ 2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН……..7

РАЗДЕЛ 3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК……....8

РАЗДЕЛ 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ……9

РАЗДЕЛ 5.ВОСПИТАНИЕ……11

РАЗДЕЛ 6. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ……14

РЕЗДЕЛ 7. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ……...15

РАЗДЕЛ 8. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ……..16

РАЗДЕЛ 9. ПРИЛОЖЕНИЯ……...18

9.1. Оценочные материалы……...**18**

9.2. Методические материалы……...**20**

9.3. Календарно-тематическое планирование…….....**26**

9.4. Лист корректировки …..…….**30**

1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (далее Программа) **«Робототехника»** ориентирована на на развитие технического творчества и формирование ранней технической профессиональной ориентации у учащихся средствами робототехники.

При разработке программы учтены требования следующих документов:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;

– Федеральный закон Российской Федерации от 13.07.2020 г. № 189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере»;

– Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 г. № 309 «О национальных целях развития России до 2030 года и на перспективу 2036 года»;

– 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»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (в действующей редакции);

– 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» (в действующей редакции);

– Приказ Минобрнауки России № 882 и Минпросвещения России № 391 от 05.08.2020 г. «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»;

– Закон Республики Крым от 06.07.2015 г. № 131-ЗРК/2015 «Об образовании в Республике Крым»;

– Распоряжение Совета министров Республики Крым от 11.08.2022 г. № 1179-р «О реализации Концепции дополнительного образования детей до 2030 года в Республике Крым» (в ред. от 25.08.2025 №1338-р);

– 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»;

– Методические рекомендации для педагогических работников образовательных организаций общего образования, образовательных организаций среднего профессионального образования, образовательных организаций дополнительного образования по использованию российского программного обеспечения при взаимодействии с обучающимися и их родителями (законными представителями), письмо Минпросвещения России от 31.07.2023 № 04-423 «Об исполнении протокола»;

– Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 23.01.2026 № АБ-254/06 «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеразвивающих программ, в том числе в части интеграции с учебными предметами «Труд (технология)», «Музыка», «Изобразительное искусство», «Физическая культура»;

– Устав Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Чернопольская средняя школа» Белогорского района Республики Крым от 01.12.2015 г.

– Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах в МБОУ «Чернопольская СШ» Белогорского района Республики Крым (Приказ от 24.03.2023 г. №64).

Программа «Робототехника» является модифицированной, так как составлена на основе Дополнительной общеобразовательной общеразвивающей програмы технической направленности «Механика и программирование в робототехнике» - Ткачевой Э.Н. (педагога дополнительного образования) – г.Зейск, Амурская обл., 2021 г.

Цель программы: образование детей в сфере инновационных технологий на

основе конструирования и программирования роботов, содействие развитию технического творчества, развитие инновационной деятельности в образовательных учреждениях.

Задачи:

Образовательные (предметные): развить познавательный интерес к конструированию и программированию управляемых электронных устройств; включить в познавательную деятельность, приобретение первоначальных знаний по основным законам электричества и электротехнике, научить основам программирования микроконтроллера Arduino на языке С++

Развивающие (метапредметные): развить мотивацию к самостоятельному проектированию и программированию устройства, которое решает практическую задачу, развить интерес к научно-техническому творчеству

Воспитательные (личностные): сформировать общественную активность личности, гражданскую позицию, культуру общения и поведения в социуме, воспитать ценностно-личностные качества: трудолюбие, ответственность.

Адресат программы

В объединение принимаются обучающиеся 13-15 лет. Дети занимаются в группе с количеством детей - 10 человек.

Актуальность программы заключается в том, что в рамках курса «Робототехника» учащимися на практике рассматривается процесс проектирования и изготовления роботизированных систем и элементы «умного дома». Учащиеся постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков. На доступном уровне изучаются основы работы техники и микроэлектроники, иллюстрируется применение микроконтроллеров в быту и на производстве.

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что в процессе освоения принципов механики и программирования в робототехнике не приходиться сомневаться, так как дети научатся объединять реальный мир с виртуальным в процессе конструирования и программирования, кроме этого дети осваивая программу, получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Формы обучения – очная. Занятия проходят в классе с использованием мультимедийной установки, настольных игр, наглядно-раздаточного и демонстрационного материала и др.

Особенности организации образовательного процесса – группа учащихся одного возраста, состав группы постоянный. Набор в группы проводится посредством подачи заявки в АИС «Навигатор ДО РК» с последующим предоставлением заявления родителем

(законным представителем) и согласия на обработку персональных данных в письменном виде. Организация образовательного процесса происходит в соответствии с учебным планом. Виды занятий по программе определяются содержанием программ и могут предусматривать лекции, практические занятия, ролевые игры и др.

Все содержание образования разделено по тематическим блокам. На каждом из этапов реализуется единая технология обучения: это эффективный метод планирования процесса, обеспечения единства педагогических требований, постепенное, заранее продуманное усложнение программного материала, практическая направленность содержания образования, обеспечение безопасности жизни и здоровья детей, одновременная целостность и индивидуализация образовательного процесса.

Режим занятий - **з**анятия проходят 2 раза в неделю, продолжительность занятия 1 академический час (1 академический час - 45 минут).

Уровень программы – базовый.

Объем и срок освоения программы. Программа предусматривает 1 год (68 часов) обучения - 34 учебных недели. Для полного освоения программы требуется 68 часов. Занятия проводятся в течение всего учебного года, исключая осенние, зимние и весенние каникулы.

Форма аттестации/контроля

- *Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:* аналитическая справка, видеозапись, грамота, диплом, журнал посещаемости (Электронный журнал), материал анкетирования и тестирования, методическая разработка, портфолио, фото, свидетельство (сертификат).

- *Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:* аналитическая справка, готовое изделие, открытое занятие, портфолио, соревнование.

Формы проведения контроля:

Входной контроль – тестирование.

Текущий контроль – опрос, практическая работа.

Промежуточный контроль – опрос, творческая работа.

Итоговый контроль - зачёт.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Таблица 1

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	**Теория**	**Практика**	
1	Введение. Знакомство с программируемым контроллером образовательного комплекта	2	1	1	Внутренний контроль/отчет Внутренний контроль/тест
2	Программирование моделей инженерных систем. Мини-проекты с Arduino	56	28	28	Внутренний контроль/опрос Наблюдение
3	Проектная деятельность	10	2	8	Внутренний контроль/тест конструкций Проект
ИТОГО		68	31	37	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Табл

ица 2

Год обучения	**Дата начала обучения**	**Дата окончания обучения**	**Всего учебных недель**	**Всего учебных дней**	**Всего учебных часов**	**Всего занятий в неделю**
1	сентябрь	май	34	68	68	2 раз по 1 часу

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. **Введение. Знакомство с программируемым контроллером образовательного комплекта (2 часов).**

Теория (1 час). Правила поведения обучающихся в МБОУ Татарская школа им. В. А. Матросова. Вводный инструктаж. Инструкция по ТБ, ПБ. Игра «Знакомство». Устройство компьютера. Операционная система Windows и набор стандартных программ. Что такое электричество? Первое подключение платы Arduino к компьютеру, принцип работы и условные обозначения радиоэлементов.

Практика (1 час). Первая установка драйверов для платы Arduino. Первый шаги по использованию программного обеспечения Arduino IDE. Чтение и сборка электрической схемы

Раздел 2. **Программирование моделей инженерных систем. Мини-проекты с Arduino (56 часов).**

Теория (28 часов). Что такое алгоритм в робототехнике. Виды алгоритмов: линейные, разветвляющиеся и циклические. Плата Arduino, как пользоваться платформой: устройство и программирование микропроцессора на языке C++. Устройство фоторезисторов, пьезоизлучателей, назначение процедуры void setup и void loop, а также свойство функции tone **()** в языке C++. Цифровые и аналоговые выходы Arduino, чем отличается цифровой сигнал от аналогового сигнала. Операторы int и if в языке C++. Аналоговые выходы с «широтно импульсной модуляцией» на плате Arduino. Устройство и распиновка полноцветного (RGB) светодиода. Аналоговые порты на плате Arduino A0-A5. Принцип работы аналоговых портов. Как подключить датчик к аналоговому порту на Arduino. Команды Serial.begin и Serial.print в языке программирования C++. Принцип работы полупроводниковых приборов и фоторезисторной автоматики. Тип данных unsigned int в языке C++. Устройство и назначение транзисторов. Применение транзисторов в робототехнике.

Практика (28 часов). Написание линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов. Сборка схемы с мигающим светодиодом на Arduino, пьезоизлучателем, фоторезистором, программирование микропроцессоров. Сборка электрической схемы из двух светодиодов, плавное регулирование яркости свечения светодиодов, подключение RGB светодиод и использование директивы #define в языке программирования C++. Сборка электрических схем на макетной плате. Написание скетча для вывода показаний датчиков на серийный монитор порта Arduino. Сборка электрических схем с автоматическим включением, а также с автоматическим изменением яркости светодиода.

Сборка электрической схемы с использованием транзисторов. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора.

Раздел 3. **Проектная деятельность (10 часа).**

Теория (2 часа). Введение в проектную деятельность.

Практика (8 часов). Создание автономного умного устройства и защита в виде проекта. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора.

5. ВОСПИТАНИЕ

Воспитательная работа в рамках Программы основывается на принципах взаимодействия педагога, обучающихся, родителей и ориентирован на создание в объединении психологически комфортной среды для каждого ребенка и взрослого, без которой невозможно конструктивное взаимодействие. Для решения поставленных воспитательных задач и достижения цели программы учащиеся привлекаются к участию в мероприятиях школы, муниципалитета, региона.

Цель: создание благоприятных условий для усвоения школьниками социально значимых знаний основных норм и традиций того общества, в котором они живут.

Задачи:

1)развивать творческие способности одарённых детей Крыма;

2)реализовывать воспитательные возможности общешкольных ключевых дел, поддерживать традиции их коллективного планирования;

3) поддерживать активное участие кружка в жизни школы, муниципальном и республиканском уровне;

4)вовлекать школьников в кружки, работающие по школьным программам дополнительного образования, реализовывать их воспитательные возможности, пропагандировать региональный крымоведческий потенциал*;*

5)организовывать для школьников экскурсии и реализовывать их воспитательный потенциал;

6)организовать работу с семьями школьников, их родителями или законными представителями, направленную на совместное решение проблем личностного развития детей.

Ожидаемые результаты:

- у учащихся будут сформированы представления о базовых национальных ценностях российского общества;
- учащиеся активно включены в коллективную творческую деятельность, ориентированную на общечеловеческие и национальные ценности;
- повышена педагогическая культура родителей, система работы способствует раскрытию творческого потенциала родителей, совершенствованию семейного воспитания на примерах традиций семьи, усилению роли семьи в воспитании детей.

Формы проведения воспитательных мероприятий: беседа, открытые мероприятия, практические занятия.

Предполагается, что в результате проведения воспитательных мероприятий будет

достигнут высокий уровень сплоченности коллектива, повышение интереса к изучению правил дорожного движения.

Воспитательные мероприятия по количеству участников: групповые.

Воспитательные мероприятия по содержанию воспитания: социальные, спортивно-оздоровительные, гражданско-патриотические, духовно – нравственные.

Методы воспитательного воздействия: словесные, практические и др.

Календарный план воспитательной работы

Таблица 3

№ п/п	Мероприятие	Календарные сроки выполнения	Форма отчета
Гражданско-патриотическое направление			
1.	Беседа: «Что такое терроризм?»	Сентябрь	Проведение беседы
2.	Концерт, посвященный Дню народного единства.	Март	Участие в концерте
3.	Праздничный концерт, посвящённый «Дню Победы»	Май	Участие в праздничном концерте.
4.	Беседа: «Танцы Победы»	Май	Проведение мероприятия
5	Беседа: «Террору - нет!»	Декабрь	Проведение беседы
Духовно - нравственно направление			
1.	Концерт «День учителя»	Октябрь	Участие в праздничном концерте.
2.	Праздничный концерт, посвящённый «Новому году»	Декабрь	Участие в праздничном концерте.
3.	Беседа: «Я в ответе за свои слова и поступки»	Февраль	Проведение беседы

4.	Праздничный концерт, посвящённый «8 марта»	Март	Участие в праздничном концерте.
5.	Беседа на тему: «Я и моя семьЯ»	Апрель	Проведение беседы
6.	Слёт кружковцев	Июнь	Участие в праздничном концерте.
Здоровьесберегающее направление			
1.	Беседа: «Профилактика гриппа и коронавирусной инфекции»	Ноябрь	Проведение беседы
2.	Викторина «Безопасная зима»	Декабрь	Проведение викторины
3.	Беседа: «Я и моё здоровье»	Февраль	Проведение беседы
Экологическое направление			
1.	Беседа: «Береги родную природу»	Сентябрь	Проведение беседа
2.	Викторина: «Мы друзья природы!!!»	Ноябрь	Провидение викторины

6. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты:

- конструирование и программирование управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Arduino,
- наличие первоначальных знаний по основным законам электричества и электротехнике,
- умение программирования микроконтроллера Arduino на языке C++.

Метапредметные результаты:

- самостоятельное проектирование и программирование устройства, которое решает практические задачи;
- интерес к научно-техническому творчеству.

Личностные результаты:

- общественная активная личность, гражданская позиция, культура общения и поведения в социуме, ценностно-личностные качества: трудолюбие, ответственность;
- готовность и способность учащихся к саморазвитию и личностному самоопределению;
- способность ставить цели и строить жизненные планы; сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, правосознания.

7. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Кадровое обеспечение

Педагог, работающий по данной программе, должен иметь педагогическое образование, знать специфику дополнительного образования. Должен владеть базовыми навыками работы с компьютерной техникой и программным обеспечением, базовыми навыками работы со средствами телекоммуникаций (системами навигаций в сети Интернет, навыками поиска в сети Интернет, электронной почтой и т.д., иметь навыки и опыт обучения и самообучения с использованием цифровых дополнительного образования должен обладать компетенциями в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

Материально-техническое обеспечение

- учебный кабинет для проведения диагностических исследований «Точка роста» (кабинет физики «Точка роста»).

Оборудование:

- программируемый контроллер Arduino на базе микроконтроллера ATmega2560 с многочисленными радиокомпонентами (резисторы, светодиоды, пьезодинамик, реле, датчики, и другие исполняющие элементы);
- выставочные стенды и справочная литература;
- Ноутбук и МФУ;
- Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков;
- Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике;
- Четырехосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками;
- Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.

Методическое обеспечение

На занятиях используются инструкции по ТБ, задания из учебного пособия, теоретический материал по ведению занятий, интернет-ресурсы по темам занятий. Для подготовки материала к уроку (презентации, задания для самостоятельной работы, творческой работы, теоретический материал) используется Интернет-ресурс: http://edurobots.ru/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix.

Работа в виртуальной лаборатории: https://www.tinkercad.com/dashboard.

- особенности организации образовательного процесса: **-** очно;

- методы обучения: словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный; игровой, дискуссионный, проектный) и воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация;

-методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация;

-формы организации образовательного процесса: индивидуально-групповая и групповая;

- формы организации учебного занятия: беседа, защита проектов, лекция, практическое занятие, представление.

- педагогические технологии: технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология программированного обучения, технология дифференцированного обучения, технология разноуровневого обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология коллективной творческой деятельности, технология развития критического мышления, технология портфолио, технология решения изобретательских задач, здоровьесберегающая технология.

- алгоритм учебного занятия:

1) организационный момент (приветствие детей, настраивание учащихся на совместную работу,

2) актуализация опорных знаний);

3) фонетическая зарядка;

4) теоретическая часть (объявление темы занятия, цели и задач, объяснение теоретического материала);

5) физкультминутка;

6) практическая часть - закрепление изученного материала (выполнение упражнений и заданий по теме);

7) окончание занятий (рефлексия, подведение итогов занятия).

-дидактические материалы - раздаточные материалы, инструкционные, задания, упражнения. Наглядный материал: объемный, схематический, смешанный.

Информационно-телекоммуникационное обеспечение: аудио-, видео-, фото-, интернет-источники:

Интернет-ресурс: https://edurobots.org/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix

1. Виртуальная лаборатория: https://www.tinkercad.com/login

2. Олимпиады «Робофест»: https://www.robofest.ru/

3. Базовый курс по робототехнике на языке Robolab (для детей): https://www.lektorium.tv/robotics .

4. SERVODROID - Центр робототехники для начинающих: https://www.servodroid.ru/

8. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога:

- Блум Джереми Б71 Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015. — 336 с.
- Концепция модернизации российского образования «Новые информационные технологии для образования». Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. Издательство «Москва». 2000.
- Поташник М.М. Управление профессиональным ростом учителя в современной
- школе. — М., 2009.
- Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
- Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория
- [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» — 2005.
- Учебное пособие «Прикладная робототехника: программирование моделей инженерных систем», ООО «Прикладная робототехника» - Электронная книга, 2020.

Для родителей:

- Книга «Первый шаг в робототехнику», Д.Г. Копосов.
- Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
- Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» - «Наука» 2010г.

Для детей:

- Инструкция по работе с набором 228-3670-Ard
- Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.
- Справочник по C++ и Arduino на сайте http://wiki.amperka.ru
- Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» - «Наука» 2010г.
- Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO DAKTA в курсе
- информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.

9. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

9.1. Оценочные материалы

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются: **Входная диагностика** (сентябрь) - в форме собеседования позволяет выявить уровень подготовленности и возможности детей для занятия данным видом деятельности. Проводится на первых занятиях данной программы. **Текущий контроль** (в течение всего учебного года) - проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся. Заканчивается коррекцией усвоенного материала. Форма проведения: опрос, выполнение практических заданий, соревнование, конкурс, выставка моделей. **Промежуточная аттестация** - проводится в середине учебного года (декабрь) по изученным темам для выявления уровня освоения содержания программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса. Форма проведения: тестирование, практическая работа. **Итоговый контроль** - проводится в конце второго года обучения (май) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: защита творческого проекта. Ребята представляют творческие проекты, созданные по собственному замыслу. Результаты освоения определяются по критериям

•качество исполнения (правильность сборки, прочность, завершенность конструкции) – от 1 до 5 баллов;

•сложность конструкции (количество использованных деталей) - от 0 до 5 баллов;

•работоспособность - 0, 2 или 5 баллов: Максимальное количество баллов - 21 балл.

Критерии уровня обученности по сумме баллов: высокий уровень - от 17 баллов и более; средний уровень - от 11 до 16 баллов; низкий уровень - до 10 баллов. Основным результатом обучения является творческая работа-создание робота собственной конструкции. Промежуточная и итоговая аттестация проводится в форме тестирования модели и защиты творческого проекта.

Критерии	Уровень		
	Низкий	**Средний**	**Высокий**
Знание основных элементов конструктора, способы их соединения	Имеет минимальные знания, сведения	Частично знает	Знает и может назвать все элементы и способы их соединения
Знание конструкций и механизмов для передачи и преобразования движения	Имеет минимальные знания	Знает порядка двух механизмов и конструкций	Знает и может объяснить знания основные конструкции и механизмы, а также применить по назначению
Умение использовать схемы, инструкции	Знает обозначение деталей, узлов	Может самостоятельно по схеме собрать модель	В процессе сборки модели может изменить некоторые узлы и детали на подобные
Создание проекта	Имеет минимальные знания, сведения	Знает некоторые понятия, термины, умеет поставить задачу, подобрать необходимые инструменты для реализации, изготовит модель	Может подготовить проект самостоятельно с анализом результатов

9.2. Методические материалы

Приложение 2

«Конструирование роботов»

Цель занятия:

Развитие критического мышления и творческих способностей.

Задачи:

Образовательная:

- закрепить умения выполнения работы по образцу при конструировании роботов;

Развивающая:

- развивать любознательность, наглядно-логическое мышление, способствовать привитию аккуратности, точности, умению доводить дело до конца;

Воспитывающая:

- воспитывать интерес к техническому творчеству, умению работать в коллективе.

Вид деятельности:

- конструирование

Метод обучения:

- практическая работа

Форма работа:

- групповая

Педагогические технологии: ИКТ, технология коллективного взаимообучения, технология сотрудничества.

Формирование УУД (универсальные учебные действия):

Личностные УУД: Развивать любознательность, сообразительность, внимательность, настойчивость, целеустремленность, умения преодолевать трудности.

Познавательные УУД: Ориентироваться в понятиях «Lego - роботы», «конструирование», «программирование», анализировать расположение деталей в роботе, составлять робота из частей.

Коммуникативные УУД: Формировать умения работать индивидуально и в группах, высказывать своё мнение и прислушиваться к мнению других.

Регулятивные УУД: Формировать умение определять цель деятельности на занятии, осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату.

Оборудование и материалы:

Комплект LEGO Education «WeDo полный».

Инструкции по работе с комплектом LEGO Education «WeDo полный».

ТСО: персональный компьютер, мультимедийный проектор.

Программист – одна из самых востребованных профессий на сегодняшнем рынке труда. В стремительно меняющемся мире, полным цифровых технологий, данный факт усиливается. Поэтому изучение информатики и программирования в основной школе должно быть легким, понятным и интересным для учеников. Используя комплект LEGO Education «WeDo полный», обучающие с легкостью усвоят базовые принципы программирования.

План занятия:

1) Организационный этап

- приветствие
- деление детей на группы
- сообщение темы и цели занятия

2) Основной этап

- беседа
- практическая работа

3) Заключительный этап

- выводы
- рефлексия

Подготовительный этап педагога к занятию

На партах подготовлен конструктор для работы, на персональном компьютере установлено ПО для составления программ и находятся инструкции в формате PDF по сборке роботов.

Ход занятия.

1.Организационная часть занятия. Подготовка рабочих мест.

2. Сообщение целей и задач занятия. Ребята, сегодня нам предстоит познакомиться с основами современного робототехнического производства.

3.Сообщение нового материала. Робототехника – это прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем.

Робототехника - первая ступень овладения техническими знаниями в области автоматизации. Она непосредственно связана с такими науками как электроника, механика, информатика, радиотехника, электроника.

Виды робототехники: строительная, промышленная, авиационная, бытовая, экстремальная, военная, космическая, подводная.

Робот – автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Робот действует по заранее заложенной программе. Информацию о внешнем мире робот получает от датчиков (аналогов органов чувств). При этом робот может, как и иметь связь с оператором (получать от него команды), так и действовать автономно.

Развитие робототехники и систем искусственного интеллекта идет семимильными шагами. Развитие роботов в дальнейшем, сможет значительно изменить образ жизни человека. Машины, наделенные интеллектом, смогут использовать для самых различных работ, в первую очередь тех, выполнение которых небезопасно для человека.

Индустриальная робототехника – одно из самых успешно развивающихся направлений. Уже сейчас существуют фабрики, на которых роботы собирают автомобили.

В настоящее время бурно развивается такое направление, как создание бионических протезов. В операционных будущего, роботы станут продолжением или заменой рук хирургов. Они более точны и позволяют проводить операции в режиме дистанционного контроля.

Роботы будут наделены способностью «самообучаться», накапливая собственный опыт и используя его в таких же ситуациях при выполнении других работ. Любое изобретение можно использовать и с добрыми намерениями и со злым умыслом, поэтому ученым необходимо рассматривать все возможные сценарии и предвидеть все возможные последствия своих открытий.

Классы роботов:

Манипуляционные, которые в свою очередь делятся на стационарные и передвижные. Манипуляционные роботы – автоматические машины, состоящие из исполнительного устройства в виде манипулятора, имеющего несколько степеней подвижности, и устройства программного управления.

Мобильные, которые в свою очередь делятся на колесные, шагающие, гусеничные. А также ползающие, плавающие, летающие. Мобильный робот - автоматическая машина, в которой имеется движущееся шасси с автоматически управляемыми приводами.

Компоненты робота: Приводы — это «мышцы» роботов. В настоящее время самыми популярными двигателями в приводах являются электрические, но применяются и другие, использующие химические вещества или сжатый воздух.

4.Планирование деятельности. Вы узнали о роботах и робототехнике. Сейчас я предлагаю вам поработать с конструктором.

5.Практическая работа. Обучающиеся работают над созданием своего робота. Описывают его технические характеристики.

6.Заключительня часть. Подведение итогов занятия. Определение задач на будущее.

Воспитательное мероприятие

Тема: «В мире робототехники»

Форма проведения: Урок - игра.

Педагогические технологии: инновационные технологии, личностно ориентированные технологии, проектная деятельность.

Ход мероприятия:

Педагог: Добрый день, дорогие друзья!

Мы живём в удивительное время, время робототехники.Прошлое столетие с гордостью называли «Атомным веком», «Космической эрой», а как назовут нынешнее столетие? Может быть «Веком роботов»?То, что робототехника в будущем будет всё больше проникать в повседневную жизнь обычного человека, уже понятно многим. Конечно, робототехника – это целая наука – автоматизация технических систем В ближайшем будущем Роботы станут частью нашей жизни.Сегодня в мире используются миллионы роботов. Применение им нашлось практически во всех сферах человеческой деятельности. (Вопрос : в каких областях применяется робототехника?) (ответы учащихся).

Роботы управляют самолетами и поездами, спускаются в жерла вулканов и на дно океанов, помогают в строительстве космических станции, в сборке автомобилей и производстве микрочипов, охраняют здания, используются военными для разведки и разминирования, помогают спасателям Сейчас у ребят появилась возможность изучать основы робототехники, с помощью образовательного конструктора LEGO WEDO. Подтверждение тому – сегодняшние соревнования. И это не только захватывающее зрелище и увлечение, а приобретение навыков, опыта и, конечно же, новых друзей.

Педагог: Ребята, давайте посмотрим МИНИ ФИЛЬМ О ЛЕГО и узнаем с чего все начиналось

(Просмотр мини фильма)

А знаете ли вы историю возникновения ЛЕГО…

Учащиеся пересказывают мини фильм используя отрывки из него.

Что стало началом кубика лего?

Кем была основана компания лего? И т.д.

Датская компания ЛЕГО была основана в 1932 году столяром и плотником Оле Кирком Кристиансеном. Ему помогал сын, которому было 12 лет. Фирма занималась производством деревянных игрушек, гладильных досок и стремянок. Так что в начале были деревянные уточки и кубики.Ставшее позже названием компании. Оно образовалось из выражений *играть весело*, *играть с удовольствием*, *играть хорошо*.После пожара на цехе производства деревянных игрушек, Кирк Кристиансен решил перейти на создание игрушек из пластикаСейчас существуют разнообразные наборы ЛЕГО– для самых маленьких и для детей по старше, машинки и приводимые в движение паровозы из ЛЕГО, ЛЕГО – люди, ЛЕГО – роботы.

Физминутка

Педагог: Робототехник – основополагающими в этом слове являются слова *робот* и *техника*, а знаете ли вы, какими бывают роботы?

(Ответы детей)

Молодцы ребята, я вижу, что вы много знаете про роботов.

А смогли бы вы выполнить функции роботов, о которых мы сейчас вспоминали?

Робот повар

Робот медсестра

Робот няня

Робот помощник по дому

Робот пылесос

Робот полицейский

(На сцену по очереди приглашаются дети. Для них на экране появляются картинки роботов, и ребята должны показать, как работают эти роботы и выполнить их движения! Когда на сцене будет достаточное количество детей, даётся задание станцевать как робот, включается музыка.)

Педагог: Начинаем I конкурс «Самый умный». Из названия ясно что в стране РОБОТЛАНДИЯ живут роботы

Что вы знаете о роботах? Как вы представляете себе робота?

Сейчас мы посмотрим на сколько вы знакомы с роботами.

Вопрос командам (отвечает один из членов команды): расскажите, что вы знаете об этом роботе, о его приключениях?

Кто готов? (Дети рассказывают).

Педагог: Ребята давайте немного отдохнем и отгадаем загадки!

Вот так дом -

Одно окно:

Каждый день
В окне кино! (Телевизор)

Сам - металлический,
Мозг - электрический. (Робот)

Через поле и лесок
Подаётся голосок.
Он бежит по проводам -
Скажет здесь,
А слышно там. (Телефон)

Миллион задачек сразу
Мне решит помощник мой.
Он с одним огромным глазом
И с квадратной головой. (Компьютер)
Хоть имеет он три глаза,
Но не смотрит всеми сразу,
А глядит всегда одним,
Ну а мы - следим за ним. (Светофор)
Богатырь идёт железный,
Наш работник он полезный.
Тащит плуги за собой,
Разговор ведёт с Весной:
- Помогай, Весна-красна,
Грей нам землю для зерна. (Трактор)
Окна светлые кругом -
Что за чудо этот дом!
Носит обувь из резины
И питается бензином! (Автобус)
Многолюден, шумен, молод
Под землёй грохочет город.
А дома с народом тут
Вдоль по улицам бегут. (Метро)
Он вокруг Земли летает

И сигналы подаёт.

Корабли в морях спасает

И погоду узнаёт. (Спутник)

Педагог: Начинаем II Конкурс «Сбор моделей по задаче». Учащимся необходимо выбрать из предложенных заданий одно и осуществить сборку и программирование робота

Итог мероприятия. Вручение дипломов.

Спасибо всем за участие. Вы – создатели технологий завтрашнего дня! Удачи Вам в реализации самых смелых идей и проектов в будущем! До встречи в следующем году.

9.3. Календарно-тематическое планирование

Приложение 3

Таблица 4

№	Название темы занятия	Кол-во часов	Дата по расписанию		Форма аттестации/ контроля	Примеч
			По плану	По факту		
1.	Техника безопасности. Что такое робототехника? Знакомство с платой Arduino. Виртуальный тренажёр.	**1**			Зачёт	
2.	Работа с набором «Конструктор программируемых моделей инженерных систем». Первое подключение.	**1**			Практическая работа	
3.	Лабораторная работа № 1 Светодиод	**1**			Зачёт	
4.	Лабораторная работа № 1 Светодиод	**1**			Практическая работа	
5.	Лабораторная работа № 1.1 Скетч «Светофор»	**1**			Зачёт	
6.	Лабораторная работа № 1.1 Скетч «Светофор»	**1**			Практическая работа	
7.	Лабораторная работа № 2 Управляемый «программно»	**1**			Зачёт	

	светодиод					
8.	Лабораторная работа № 2 Управляемый «программно» светодиод	**1**			Практическая работа	
9.	Лабораторная работа № 3 Управляемый вручную светодиод	**1**			Зачёт	
10.	Лабораторная работа № 3 Управляемый вручную светодиод	**1**			Практическая работа	
11.	Лабораторная работа № 4 Пьезодинамик	**1**			Зачёт	
12.	Лабораторная работа № 4 Пьезодинамик	**1**			Практическая работа	
13.	Лабораторная работа № 4.1 Управляемый пьезодинамик	**1**			Зачёт	
14.	Лабораторная работа № 4.1 Управляемый пьезодинамик	**1**			Практическая работа	
15.	Лабораторная работа № 5 Фоторезистор	**1**			Зачёт	
16.	Лабораторная работа № 5 Фоторезистор	**1**			Практическая работа	
17.	Лабораторная работа № 6 Светодиодная сборка	**1**			Зачёт	
18.	Лабораторная работа № 6 Светодиодная сборка	**1**			Практическая работа	
19.	Лабораторная работа № 7 Тактовая кнопка	**1**			Зачёт	
20.	Лабораторная работа № 7 Тактовая кнопка	**1**			Практическая работа	
21.	Лабораторная работа № 7.1 Термистор	**1**			Зачёт	
22.	Лабораторная работа № 7.1 Термистор	**1**			Практическая работа	
23.	Лабораторная работа № 8 Синтезатор	**1**			Зачёт	
24.	Лабораторная работа № 8 Синтезатор	**1**			Практическая работа	
25.	Лабораторная работа №9 Дребезг контактов	**1**			Зачёт	
26.	Лабораторная работа №9 Дребезг контактов	**1**			Практическая	

					работа	
27.	Лабораторная работа № 10 Взаимодействие Arduino с семисегментным индикатором	**1**			Зачёт	
28.	Лабораторная работа № 10 Взаимодействие Arduino с семисегментным индикатором	**1**			Практическая работа	
29.	Лабораторная работа №11 Термометр	**1**			Зачёт	
30.	Лабораторная работа №11 Термометр	**1**			Практическая работа	
31.	Лабораторная работа № 12 Передача данных на ПК	**1**			Зачёт	
32.	Лабораторная работа № 12 Передача данных на ПК	**1**			Практическая работа	
33.	Лабораторная работа № 13 Передача данных с ПК	**1**			Зачёт	
34.	Лабораторная работа № 13 Передача данных с ПК	**1**			Практическая работа	
35.	Техника безопасности. Лабораторная работа № 14 Дисплей LCD	**1**			Зачёт	
36.	Лабораторная работа № 14 Дисплей LCD	**1**			Практическая работа	
37.	Лабораторная работа № 15 Сервопривод	**1**			Зачёт	
38.	Лабораторная работа № 15 Сервопривод	**1**			Практическая работа	
39.	Лабораторная работа № 16 Шаговый двигатель	**1**			Зачёт	
40.	Лабораторная работа № 16 Шаговый двигатель	**1**			Практическая работа	
41.	Лабораторная работа № 17 Двигатель постоянного тока	**1**			Зачёт	
42.	Лабораторная работа № 17 Двигатель постоянного тока	**1**			Практическая работа	
43.	Лабораторная работа №18	**1**			Зачёт	

	Датчик линии					
44.	Лабораторная работа №18 Датчик линии	**1**			Практическая работа	
45.	Лабораторная работа № 19 ИК-датчик и ИК пульт	**1**			Зачёт	
46.	Лабораторная работа № 19 ИК-датчик и ИК пульт	**1**			Практическая работа	
47.	Лабораторная работа № 20 Bluetooth модуль	**1**			Зачёт	
48.	Лабораторная работа № 20 Bluetooth модуль	**1**			Практическая работа	
49.	Лабораторная работа № 21 Дальномер	**1**			Зачёт	
50.	Лабораторная работа № 21 Дальномер	**1**			Практическая работа	
51.	Лабораторная работа № 22 Датчик скорости	**1**			Зачёт	
52.	Лабораторная работа № 22 Датчик скорости	**1**			Практическая работа	
53.	Лабораторная работа № 23 Мобильная платформа	**1**			Зачёт	
54.	Лабораторная работа № 24 Мобильная платформа	**1**			Практическая работа	
55.	Базовая мобильная конструкция. Сборка.	**1**			Зачёт	
56.	Контроллер управления роботом. Arduino IDE	**1**			Практическая работа	
57.	Программирование робота	**1**			Зачёт	
58.	Программирование и управление роботом	**1**			Практическая работа	
59.	Проект	**1**			Зачёт	
60.	Проект	**1**			Практическая работа	
61.	Работа над проектом	**1**			Зачёт	
62.	Работа над проектом	**1**			Практическая работа	
63.	Работа над проектом	**1**			Зачёт	
64.	Оформление проекта	**1**			Практическая	

					работа	
65.	Оформление проекта	**1**			Зачёт	
66.	Защита проекта	**1**			Практическая работа	
67.	Защита проекта	**1**			Зачёт	
68.	Защита проекта	**1**			Практическая работа	
	ИТОГО:	**68**				

9.4. Лист корректировки

Приложение 4

Таблица 5

№	Причина корректировки	Дата	Согласование с администрацией
