

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА СИМФЕРОПОЛЯ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ СИМФЕРОПОЛЬ
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

ПРИНЯТО

педагогическим советом
протокол № 2
от «03» 03 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУДО «ЦДЮТ»
г. Симферополя
Т.С. Ельцова
Приказ № 28 «03» 03 2025 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РОБОТОТЕХНИКА ARDUINO»**

Направленность: техническая
Срок реализации программы: 1 год
Вид программы: модифицированная
Уровень программы: ознакомительный
Возраст обучающихся: 11-17 лет

Составитель: Данилец Елена Николаевна,
Чернов Сергей Сергеевич,
педагоги дополнительного образования

г. Симферополь, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1.Комплексе основных характеристик программы.

- 1.1. Пояснительная записка.
- 1.2. Цель и задачи программы.
- 1.3. Воспитательный потенциал программы.
- 1.4. Содержание программы.
- 1.5. Планируемые результаты.

2.Комплексе организационно-педагогических условий.

- 2.1. Календарный учебный график.
- 2.2. Условия реализации программы.
- 2.3. Формы аттестации.
- 2.4. Список литературы.

3.Приложения.

- 3.1. Оценочные материалы.
- 3.2. Методические материалы.
- 3.3. Календарно-тематическое планирование.
- 3.4. План воспитательной работы.
- 3.5. Лист корректировки

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

В настоящее время основой разработки дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ является следующая нормативно-правовая база:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ№273 в действующей редакции);
- Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в действующей редакции); - Федеральный закон от 13.07.2020 г. № 189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере» (в действующей редакции);
- Указ Президента Российской Федерации от 24.12.2014 г. № 808 «Об утверждении Основ государственной культурной политики» (в действующей редакции);
- Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
- Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р;
- Стратегия реализации молодежной политики в Российской Федерации на период до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 17.08.2024 г. № 2233-р; - Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации» (в действующей редакции);
- Национальный проект «Молодежь и дети», разработан в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 года №309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 г. № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам 3 профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем развития дополнительного образования детей» (в действующей редакции);
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.07.2023г. №04-423 «О направлении методических рекомендаций 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 Министерства просвещения Российской Федерации от 19.03.2020 г. № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций»;
- Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 29.09.2023 г. № АБ-3935/06 «Методические рекомендации по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно технологического и культурного развития страны»;
- 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 28.01.2021г. №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);
- 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»;

- Постановление Совета министров Республики Крым от 20.07.2023 г. № 510 «Об организации оказания государственных услуг в социальной сфере при формировании государственного социального заказа на оказание государственных услуг в социальной сфере на территории Республики Крым»;
- Постановление Совета министров Республики Крым от 17.08.2023 г. № 593 «Об утверждении Порядка формирования государственных социальных заказов на оказание государственных услуг в социальной сфере, отнесенных к полномочиям исполнительных органов Республики Крым, и Формы отчета об исполнении государственного социального заказа на оказание государственных услуг в социальной сфере, отнесенных к полномочиям исполнительных органов Республики Крым»;
- Постановление Совета министров Республики Крым от 31.08.2023 г. № 639 «О вопросах оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных образовательных программ» в соответствии с социальными сертификатами»;
- 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»;
- Распоряжение Администрации города Симферополя Республики Крым от 18.10.2023г. №380-р «Об организации оказания муниципальных услуг в социальной сфере при формировании муниципального социального заказа на оказание муниципальных услуг в социальной сфере на территории муниципального образования городской округ Симферополь Республики Крым» (с изменениями и дополнениями);
- Распоряжение Администрации города Симферополя Республики Крым от 11.12.2023 г. № 462-р «О внесении изменений в распоряжение Администрации города Симферополя Республики Крым от 18.10.2023 № 380-р «Об организации оказания муниципальных услуг в социальной сфере при формировании муниципального социального заказа на оказание муниципальных услуг в социальной сфере на территории муниципального образования городской округ Симферополь Республики Крым» (с изменениями и дополнениями);
- Распоряжение Администрации города Симферополя Республики Крым от 18.10.2023г. № 379-р «О Порядке формирования муниципальных социальных заказов на оказание муниципальных услуг в социальной сфере, отнесенных к полномочиям органов местного самоуправления муниципального 5 образования городско округ Симферополь Республики Крым, о форме и сроках формирования отчета об их исполнении»;
- Постановление Администрации города Симферополя Республики Крым от 28.12.2023г. №7193 «О некоторых мерах правового регулирования вопросов, связанных с оказанием муниципальной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных образовательных программ» в соответствии с социальными сертификатами»;

- Устав Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр детского и юношеского творчества» муниципального образования городской округ Симферополь Республики Крым (далее – МБ УДО «ЦДЮТ» г. Симферополь);
- Положение о порядке разработки, принятия и утверждения дополнительных общеобразовательных программ в МБ УДО «ЦДЮТ» г. Симферополя (приказ № 75 от 30.08.2024);
- Положение об организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам (приказ № 75 от 30.08.2024);
- Положение об учете результатов освоения обучающимися дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (приказ № 75 от 30.08.2024);
- Положение о порядке оформления возникновения, приостановления и прекращения отношений между МБ УДО «ЦДЮТ» г. Симферополя и обучающимися и(или) родителями (законными представителями) несовершеннолетних обучающихся (приказ № 75 от 30.08.2024);
- Положение о порядке и основании перевода, отчисления и восстановления обучающихся (приказ № 75 от 30.08.2024);
- Положение о правилах приема обучающихся в МБ УДО «ЦДЮТ» г. Симферополя (приказ № 75 от 30.08.2024);
- Положение о режиме занятий обучающимися в МБ УДО «ЦДЮТ» г. Симферополя (приказ № 75 от 30.08.2024).

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника Arduino» (далее - Программа) – техническая, программа **модифицированная** разработана на основании учебного пособия «Робототехника на платформе Ардуино» Копосова Д. Г.

Содержание программы ориентировано на:

- создание необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;
- удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном, научно-техническом творчеством;
- формирование и развитие творческих способностей обучающихся, выявление, развитие и поддержку одаренных и талантливых детей и молодежи.

Актуальность. Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления,

через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Актуальна программа еще и тем, что помогает обучающимся развить познавательный интерес к интеллектуальным и творческим способам освоения и использования разностороннего подхода к создаваемым и реализуемым технически проектным разработкам.

Новизна. Данная программа направлена на развитие творческого подхода к реализации современных технических задач с использованием программно-аппаратных микроконтроллеров. Привитие практических навыков программирования, кибернетики, схемотехники, робототехники, 3D-печати, моделирования. Применение базовой системы современных технических представлений особенно актуально становится сейчас, в наши дни, для различных областей перспективных технических дисциплин.

Отличительные особенности программы в том, что в быстро развивающемся технологическом мире микроконтроллеры играют огромную роль в становлении и развитии современного человека. Контроллер Arduino сочетает на одном кристалле функции процессора и периферийных устройств, содержит ОЗУ, что позволяет выполнять данному модулю функции полноценного микрокомпьютера. Многозадачность программно-аппаратного модуля Arduino позволяет: управлять различными устройствами и их отдельными блоками, обрабатывать потоки данных в реальном времени, взаимодействовать с большим набором периферии на языке ассемблера или C++, используя встроенные компиляторы. Для отладки таких плат используются программные симуляторы, внутрисхемные эмуляторы, и отладочный интерфейс. Микроконтроллеры широко используются в изделиях, которые содержат всю систему целиком исключительно в одной миниатюрной микросхеме, часто называемой микросборкой. Например, «чиповая» кредитная карточка содержит микроконтроллер внутри в пластиковой основе. Таблетка домофона так же внутри себя содержит микроконтроллер. И примеров использования и применения микроконтроллеров настолько обширен в современном мире, что легко обнаружить наличие контроллера в любом интеллектуальном устройстве от детской игрушки до беспроводной гарнитуры сотового телефона. Ученики осваивают системы базовых знаний, позволяющей приобрести ряд представлений о различных областях перспективных технических дисциплин, понять роль программно-аппаратных платформ в быстро развивающемся высокотехнологичном обществе, научиться разрабатывать и реализовывать проекты с использованием программируемых мультимикроконтроллеров и сформировать навыки программирования на языке C++.

Педагогическая целесообразность. При обучении по программе «Робототехника. Arduino» закладываются основы исследовательской работы и проектного мышления при реализации собственных идей. Обучение по данной программе предусматривает участие в соревнованиях, что в свою очередь

помогает узнать и развить характер обучающегося. Обучение робототехнике способствует ранней профориентации, успешной реализации будущих инженеров особенно в предметной области, на стыке дисциплин.

Адресат программы Программа разработана для детей 11-17 лет. В кружок принимаются мальчики и девочки без предъявления требований к уровню подготовки, изъявившие желание заниматься робототехникой. Группы формируются по 16 человек, (11-13 лет, 14-17 лет) или одной возрастной категории, по принципу группового обучения с индивидуальным подходом. Формируются с учетом развития, круга интересов, личностных характеристик присущих для *средних школьников* – для которых в этот период возрастает значение коллектива, его общественное мнение, отношения со сверстниками, оценки ими его поступков и действий, проявляется стремление к самостоятельности и независимости, возникает интерес к собственной личности, формируется самооценка, развиваются абстрактные формы мышления; *старших школьников* - проявляется четкая потребность к самопознанию, формируется самосознание, ставятся задачи саморазвития, самосовершенствования, самоактуализации, осуществляется профессиональное и личностное самоопределение. Наполняемость учебной группы - 16 человек.

Объем и срок освоения программы. Срок обучения по программе 1 год. Продолжительность образовательного процесса – 144 часа. В период летних школьных каникул кружок продолжает работу по реализации краткосрочной образовательной программы или использует это время для проведения соревнований, экскурсий и т.п., согласно утвержденному плану работы на данный период.

Уровень программы: ознакомительный, предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Формы обучения – очная, возможно обучение дистанционное в случае необходимости.

Особенности организации образовательного процесса. Организация образовательного процесса осуществляется на основании учебного плана, календарного-учебного графика, программы дополнительного образования и разработанного на ее основе календарно-тематического планирования. Обучающиеся могут быть сформированы в разновозрастные и разновозрастные группы, в зависимости от степени знаний и являются основным составом кружка. Состав группы – постоянный. Группы формируются по возрастному признаку, по общности проблемы и по уровню умений и навыков; 11 – 13 лет, 14 - 17 лет. Формирование учебных групп проводится по возрастному принципу. В исключительных случаях на усмотрение педагога и с учетом индивидуального развития обучающихся в группу могут быть включены дети и другого возраста. При наличии организационно-педагогических условий возможен добор детей в группы в течение учебного года. Занятия - групповые, возможно деление на подгруппы. Виды занятий по программе определяются содержанием программы и предусматривают комбинированные занятия, лекции, практические занятия, круглые столы, мастер-классы, мастерские,

выездные тематические занятия, выполнение самостоятельной работы и другие виды учебных занятий. Условия дополнительного набора: в группу могут быть зачислены учащиеся, успешно прошедшие собеседование, если имеются свободные места в группе, в связи с переездом детей или иными обстоятельствами, не позволяющими ребенку далее посещать объединение.

Зачисление на программу осуществляется посредством подачи родителями (законными представителями) заявки через АИС "Навигатор дополнительного образования Республики Крым"

Режим занятий. Каждая группа занимается два раза в неделю по 2 часа. Продолжительность одного академического часа – 45 минут. Перерывы между академическими часами могут быть от 5 до 10 минут, между группами от 10 до 15 минут.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: вовлечь учащихся в научно-исследовательскую деятельность по робототехнике, схемотехнике, кибернетике, программированию.

Задачи программы:

Образовательные:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.
- формировать навыки понимания физических явлениях, анализа существующих робототехнических и кибернетических систем, исследование и производство собственных рабочих программно-аппаратных систем;
- формировать у обучающихся единую систему понятий, связанных с созданием, разработкой требований, реализацией, анализом рисков, вводом в эксплуатацию и сопровождением создаваемых проектных систем.

Метапредметные:

- развить разностороннее мировоззрение обучающихся, умение анализировать и конструировать, опираясь на логическое мышление;
- развить творческую инициативу и самостоятельность;
- развить психофизиологические качества: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- расширить кругозор за счёт участия в соревнованиях и выполнения задач из разных сфер жизни.

Личностные:

- сформировать творческое отношение к выполняемой работе;
- сформировать умение работать в коллективе;
- научить доводить дело до логического конца.

- воспитать пространственное, физико-математическое и электротехническое восприятие окружающих нас процессов;
- воспитать креативность, усердность, аккуратность, самостоятельность, ответственность и трудолюбие;
- привить интерес к физике, техническому английскому языку, микроэлектронике, программированию, рендерингу, 3D-моделированию и работе с микроконтроллерами.

1.3. Воспитательный потенциал программы

Воспитательная работа в рамках программы направлена на: развитие доброжелательности в оценке творческих работ товарищей, критического отношения к своим работам; воспитание чувства ответственности при выполнении своей работы. Для решения поставленных воспитательных задач и достижения цели программы обучающиеся привлекаются к участию в мероприятиях различного уровня, выставках, мастер-классах, конкурсных программах. В результате проведения воспитательных мероприятий будет достигнут высокий уровень сплоченности коллектива, повышение интереса к занятиям и уровня личностных достижений обучающихся, привлечение родителей к активному участию в работе объединения.

1.4. Содержание программы

1.4.1. Учебный план

№	Название раздела	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение. Техника безопасности	2	1	1	Беседа. Анкетирование
2.	Знакомство с платформой Arduino UNO	16	8	8	Педагогическое наблюдение.
3.	Проекты базового уровня	34	17	17	Педагогическое наблюдение. Выполнение проекта
4.	Датчики, модули, платы расширения	38	19	19	Педагогическое наблюдение.
5.	3D моделирование и 3D печать	14	7	7	Педагогическое наблюдение. Выполнение проекта
6.	Проекты продвинутого уровня	38	11	27	Педагогическое наблюдение. Выполнение проекта
7.	Итоговое занятие	2	0	2	Итоговый контроль
	Всего:	144	63	81	

1.4.2. Содержание учебного плана

Введение. Техника безопасности

Теория:

Цель и задачи учебного года. Инструктаж по охране труда и технике безопасности. Гигиенические, эргономические и технические условия безопасной эксплуатации компьютера и макетных плат. Правила организации рабочего места.

Практические работы: Организация рабочего места.

Форма контроля: Проведение входного контроля (анкетирование).

Знакомство с платформой ARDUINO UNO

Теория:

Знакомство с платой Arduino Uno.

Теоретические основы электричества.

Знакомство со средой программирования Arduino IDE.

Проект «Маячок».

Проект «Маячок с нарастающей яркостью».

Проект «Светильник с управляемой яркостью».

Проект «Терменвокс».

Логические переменные и конструкции.

Практические работы:

Загрузка пустого скетча с помощью Arduino IDE.

Использование аналогового и цифрового мультиметров. Первая схема EASY-EDA.

Написание первого скетча для схемы «Маячок».

Сбор на макетной плате проекта «Маячок».

Работа с таблицами маркировки радиоэлементов, сбор проекта с противофазным миганием.

Сбор схемы с потенциометром, управляемым с аналогового пина PINA0-A5.

Сбор проекта «Терменвокс» с использованием фоторезистора и безгенераторной пьезопищалки.

Изучения схем стягивающего и подтягивающего резистора, работа с булевыми константами и логическими операциями.

Форма контроля: устный опрос, сбор схем по теме.

Проекты базового уровня

Теория:

Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования.

Проект «Кнопка + светодиод».

Проект «Ночной светильник».

Проект «RGB светодиод».

Проект «Термометр»

Проект «Тестер батареек»

Подключение серводвигателя

Проект «Бегущий огонек»

Проект «Кнопочный переключатель».

Проект «Мерзкое пианино»

Проект «Кнопочные ковбои»

Проект «Секундомер»

Проект «Перетягивание каната»

Проект «Счётчик нажатий»

Проект «Метеостанция»

Проект «Пантограф»

Проект «Светильник, управляемый по USB»

Практические работы:

Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ сигнал.
Подключение программируемой кнопки на примере «Кнопка + светодиод».
Работа с модулем КЗС светодиодом.
Работа с фоторезистором, последовательным и параллельным подключением радиоэлементов на примере проекта «Кнопочный переключатель»
Работа с программированием триггеров, устранение «дребезга» контактов на примере проекта «Кнопочный переключатель»
Работа в среде исполнителя: разработка алгоритма, содержащего цикл.
Реализация общих принципов подключения любого типа датчика.
Подключение и программирование серводвигателя.
Подключение и программирование устройств с транзисторами и светодиодной шкалой.
Подключение трех кнопок и пьезопищалки. Программирование музыки.
Создание игрушки на реакцию: на быстроту нажатия кнопки по сигналу.
Создание секундомера и на базе семисегментного индикатора, который считает до 10.
Создание игры, в которой нужно провести 20 нажатий быстрее соперника
Вывод на семисегментный индикатор количество нажатий на кнопку (единицы).
Передаем данные об измерениях температуры на компьютер (для последующей обработки).
Вращение сервопривода на угол, задаваемый потенциометром.
Регулирование яркости светильника путем отправки управляющих команд по СОМ(9600).
Форма контроля: устный опрос, сбор проектов, тестирование проектов.

Датчики, модули, платы расширения

Теория:

Плата расширения Ethernet Shield
Плата расширения EasyVR Shield 3.0
Плата расширения GPRS Shield
Двух канальная плата расширения Motor Shield
Модуль AC/DC (Zelo-модуль)
Плата Arduino Nano
Bluetooth-модуль HC-06
Модуль IMU-сенсор на 10 степеней свободы
Подключение различных датчиков к Arduino
Плата расширения Troyka Shield
Плата расширения Slot Shield
Модуль XBee
Плата расширения Wireless Shield SD
Драйвер моторов Multiservo Shield
Датчик горючих газов MQ-5
Инфракрасный дальномер Sharp (20-150 см)
Инфракрасный датчик движения

Практические работы:

Соединения с локальной сетью через стандартный разъём 8P8C и Arduino Uno.
Освоение основных способов взаимодействовать со своим устройством в зоне действия сотовой связи.

Регулирование яркости светильника путем отправки управляющих команд по COM(9600).

Совместные разгон и торможение двух DC-моторов.

Коммутация электрической цепи с силой тока 10 Ампер с целью пиния управляющей платы с входного напряжение 220В.

Знакомство с функционалом Arduino Nano. Практика компактной установки breadboard.

Беспроводное дистанционное управления Arduino с через приложение Android RoboCam.

Подключение IMU сенсора.

Реализация общих принципов подключения любого датчика.

Реализация общих принципов подключения любого датчика.

Реализация общих принципов подключения любого датчика.

Подключение большого количество периферии через стандартные 3-проводные шлейфы.

Объединение Slot Shield, часов реального времени, зуммера, дисплея и кнопок в простейший программируемый будильник.

Объединение двух модулей в беспородной канал связи.

Подключение и прошивка модулей XBee.

Управление 10 сервоприводами без стандартной библиотеки Servo.

Определение концентрации пропана, бутана, метана и коксового газа в кабинете робототехники.

Использование дальномера с целью объезда препятствий и ориентирования прототипируемых моделей на местности.

Создание автоматического механизма, открывающего замок при приближении человека.

Форма контроля: устный опрос, сборка и тестирование изделий.

3D моделирование и 3D печать

Теория:

Создание и редактирование 3D-объектов

Настройка 3D-объектов для печати

Конвертирование и работа с форматом STL

Создание G-кода

Слайсер CURAengine

Настройка 3D-печати

Печать тестового калибровочного куба

Практические работы:

Создание простейшей STL 3D-модели в Blender.

Калибровка уровня стола 3D-принтера. Режим ручного управления положения экструдера. Настройка точки начала печати.

Знакомство с ПО Cura, RepitierHost, EasyPrint.

Создание рабочего G-кода в RepitierHOST. Ручная калибровка рабочих

параметров печати.

Применение слайсера для создания G-кода и рабочей модели для 3D-печати.

Подбор ключевых параметров для печати STL модели.

Печать калибровочной детали пластиком PLA.

Форма контроля: устный опрос, печать деталей..

Проекты продвинутого уровня

- проекты выполняются по программе всеми учащимися:

Проект «Line Follower Robot»

Проект «манипулятор RoboticHand InMoov»

Групповое выполнение проектов.

- проекты предлагаются учащимся на выбор:

Проект «Quadruped»

Проект «PlotClock»

Проект «Line Follower Robot»

Проект «Автополив цветов»

Проект «манипулятор RoboticHand InMoov»

Проект «Boat on a single servo»

Проект «RobotSnake»

Проект «SunFlower»

Проект «Thor Hammer»

Индивидуальное и групповое выполнение проектов.

Теория:

Проект «Line Follower Robot»

Проект «манипулятор RoboticHand InMoov»

Практические работы:

Разработка и печать платформы. Печать колес. Составления необходимой логики и алгоритма работы проекта.

Подключение к напечатанной платформе шасси с двумя мотор-редукторами.

Установка платы и необходимых модулей. Создание скетча, в котором собранная платформа свободно ездит вперед и назад с программно заданной скоростью.

Подключение и установка датчиков линии. Программирование логического движения по черной линии.

Добавления контроля заноса. Настройка скорости поворота. Отрисовка линейных треков.

«Гонки по линии» - соревнования проектов «Line Follower Robot»

Постановка технических задач. Поиск оптимальных реализаций проекта.

Проект с точки зрения системного инжиниринга.

Создание STL моделей пальцев, кисти, ладони, предплечья.

3D-печать пальцев манипулятора.

3D-печать кисти манипулятора

3D-печать ладони манипулятора

3D-печать предплечья манипулятора

Схема соединений модуля контроллера. Аппаратная реализация контроллера с использованием 5 Flex-сенсоров, Xbee, перчатки, модуля Wireless SD Shield.

Схема соединений роботизированных рычагов. Аппаратная реализация контроллера с использованием 5 серво, Xbee, модуля I/O Expansion Shield V5. Прошивка пары модулей Xbee. Организация Bluetooth связи: координатор - конечное устройство.

Программная реализация управляющей перчатки манипулятора.

Программная реализация управляемых частей манипулятора.

Физико-математический расчет обрабатываемых данных.

Расчёт погрешности Flex-датчиков. Сборка напечатанных 3D-частей в целостную роботизированную руку. Организация механической связи серводвигателей с подвижными частями манипулятора.

Форма контроля: устный опрос. Презентация и защита проекта «манипулятор RoboticHand InMoov»

Итоговое занятие

Практические работы:

Подведение итогов учебного года. Обобщение и систематизация знаний.

Форма контроля: Проведение выходного контроля (тестирование).

1.5 Планируемые результаты

В результате обучения обучающиеся должны

Знать:

- назначение аппаратно-программных контроллеров Arduino;
- понятие электричества, электрическая цепь;
- ключевые элементы рисованных и принципиальных схемы;
- понятие и применение источника питания;
- основные законы электричества;
- понятие короткое замыкание;
- основную техническую терминологию, понятия и сведения
- принципы 3D моделирования;
- принцип работы макетных плат;
- понятия: конденсатор, резистор, диод, потенциометр, реостат, сопротивление, фоторезистор, сервопривод, ИК-пульт, микроконтроллер, тактовый двигатель, датчик дыма, датчик температуры, датчик Холла, датчик положения и т.д.;
- основные типовые схемы подключения ключевых радиоэлементов;
- понятие ШИМ (широтно-импульсной модуляции);
- понятие делитель напряжения;
- принцип работы 3D принтера
- основы работы на 3D принтере
- понятие считыватель резистивных сенсоров;
- принципы создания рабочих алгоритмов;
- управляющие функции C++;
- циклические функции C++;
- принцип подключения различных программно-аппаратных библиотек;

- применение массивов в C++;
- принцип работы портов передачи данных;
- инициирование последовательного соединения и устанавливать скорость передачи данных 9600 бит/с;
- уровни сигнала портов HIGH и LOW;
- применение ряда функций C++: void setup(), pinMode(x, y), void loop(), if, else, serialWrite(), delay() и т.д.;
- основные подходы проектирования и реализации своих проектов;
- принципы рабочих технических систем;
- принципы создания рабочих многоуровневых технических систем;

Уметь:

- создавать скетчи C++ в свободных IDE;
- подключать микроконтроллеры по USB интерфейсу;
- работать в выбранной IDE с программно-аппаратным контроллером Arduino UNO;
- составлять программы на языке программирования C++ для ряда пройденных проектов;
- составлять программы на языке программирования C++ для своих собственных проектных разработок;
- искать, находить, скачивать, подключать необходимые для работы библиотеки;
- проектировать схемы и печатные платы в Easy-EDA;
- программировать циклы;
- программировать алгоритмы;
- работать с модулями и датчиками;
- создавать 3D модели;
- подготавливать и настраивать 3D принтер для печати;
- читать типовые радиоэлектронные и радиотехнические схемы;
- описывать функции и процедуры на C++;
- записывать в программах обращения к различным датчикам и модулям;
- планировать и создавать свои собственные проекты;
- подбирать аппаратно-программную базу для своих разработок;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - создания объектов робототехнической направленности, в том числе для оформления результатов учебной работы;
 - планировки, контроля и оценки учебных действий в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определения наиболее эффективных способов достижения результата;
 - использования программной и аппаратной сред, с целью применения их для выполнения учебно-познавательных и проектных художественно-конструкторских задач;

– научно-исследовательской деятельности по робототехнике, схемотехнике, кибернетике, программированию.

Личностными результатами изучения является формирование следующих умений:

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.
- навыки взаимо- и самооценки, навыки рефлексии;
- сформированность представлений о мире профессий, связанных с робототехникой, и требованиях, предъявляемых различными востребованными профессиями, такими как инженер-механик, конструктор, архитектор, программист, инженер-конструктор по робототехнике;

Предметные образовательные результаты:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- умение проводить настройку и отладку конструкции робота.

Метапредметными результатами изучения является формирование следующих универсальных учебных действий:

Познавательные:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- умение устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам (математике, физике, природоведения, биологии, анатомии, информатике, технологии и др.) для решения прикладных учебных задач по Робототехнике.

Регулятивные:

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

Коммуникативные:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график - это составная часть образовательной программы, определяет количество учебных недель и количество учебных дней, даты начала и окончания учебных периодов/этапов; является обязательным приложением к дополнительной общеобразовательной программе и составляется для каждой группы.

<i>Год обучения</i>	<i>Начало учебного года</i>	<i>Конец учебного года</i>	<i>Кол-во недель</i>	<i>Периодичность занятий</i>	<i>Кол-во часов в год</i>
1 год обучения	сентябрь	май	36	2 раза в неделю по 2 часа (1 академический час 45 минут)	144
<i>Всего срок реализации программы</i>			<i>36</i>		<i>144</i>

Начало учебных занятий не ранее 9.00, окончание – не позднее 20.00.

Учебные занятия проводятся с понедельника по субботу согласно расписанию, утвержденному директором МБУ ДО «ЦДЮТ», включая каникулы. В период летних школьных каникул кружок работает в соответствии с приказом по учреждению о переходе на каникулярный режим работы. Реализуются краткосрочные программы. Занятия проводятся по утвержденному расписанию в форме учебных занятий, экскурсий, тематических мероприятий, соревнований, работы творческих групп и т.д. Допускается работы с группами переменного состава, уменьшение численного состава.

2.2. Условия реализации программы

2.2.1. Кадровое обеспечение

Важнейшим условием реализации программы кружка является кадровое обеспечение учебного процесса в соответствии с «Единым квалификационным справочником». Реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования, профессионально владеющий информационными технологиями, который организует деятельность обучающихся по усвоению знаний, формированию умений и компетенций; созданию педагогических условий для формирования и развития творческих способностей, удовлетворению потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании, укреплению здоровья, организует свободное время; обеспечивает достижение обучающимися нормативно установленных результатов освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

2.2.2. Материально-техническое обеспечение

Учебный класс для проведения занятий, столы, стулья, Рабочее место ученика (ноутбук, мышь). Рабочее место учителя (ноутбук, мышь). Колонки (рабочее место учителя). Мультимедийная доска. Локальная вычислительная сеть. Модули Arduino UNO, Arduino Mega, Arduino Nano. 3D принтер TEWO BlackWidow. Датчики (движения, температуры, Холла, линии, и т.д.). База

электронных элементов (транзисторы, резисторы, диоды, и т.д.). Мультиметр. Штангенциркуль.

2.2.3. Методическое обеспечение образовательной программы

Особенности организации образовательного процесса. Обучение организовано в очной форме, возможно обучение дистанционно в случае необходимости. Возможна реализация образовательных программ с использованием **электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ)**

Основными элементами системы ЭО и ДОТ являются:

- использование модуля Дистанционное обучение Навигатора дополнительного образования Республики Крым, интернет – площадок, мессенджеров;
- облачные сервисы, сообщества;
- электронные носители мультимедийных приложений к ученикам, электронные пособия, разработанные с учетом тренований законодательства РФ об образовательной деятельности;
- образовательные онлайн-платформы;
- цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах;
- видео конференции, вебинары;

Сопровождение образовательного процесса может осуществляться в следующих режимах: онлайн-тестирование, онлайн-консультации, предоставление методических материалов.

При отсутствии доступа к электронным образовательным ресурсам (отсутствие Интернета или иные причины) обучающийся может получить задание обратившись к педагогу в телефонном режиме.

Методики: создание детских объединений внутри коллектива - групп консультирования; привлечение к работе, связанной с проведением различного вида мероприятий, выступлений.

Методы обучения: репродуктивные, наглядные, словесные, практические, самостоятельная работа.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация;

Формы организации образовательного процесса: индивидуально-групповая, групповая.

Возможные формы организации учебного занятия фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа); групповые (соревнования); индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств)

Педагогические технологии - технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология дифференцированного обучения, технология развивающего обучения, технология игровой деятельности, здоровьесберегающая технология

Алгоритм учебного занятия: системность подачи материала – взаимосвязь комплекса методов и приёмов во всех видах занятий, и на

протяжении всего периода обучения по данной программе; наглядность в обучении - осуществляется на основе восприятия наглядного материала; цикличность построения занятия – занятия строятся на основе предыдущего занятия; доступность - комплекс занятий составлен с учётом возрастных особенностей

по принципу дидактики (от простого - к сложному); проблемность – активизирующие методы, направленные на поиск разрешения проблемных ситуаций; развивающий и воспитательный характер обучения – занятия направлены на развитие эстетических чувств, познавательных процессов, на расширение кругозора. Теоретические занятия по изучению данной программы строятся следующим образом: объявляется тема занятий; раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается, где можно взять этот материал; теоретический материал обучаемым дает педагог; помимо вербального, классического метода преподавания используются современные технологии (аудио- и видеолекции, экранные видеолекции, презентации, интернет, электронные учебники); проверка полученных знаний осуществляется при помощи выполнения практических проектов. Практические занятия проводятся следующим образом: педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит практическую работу; педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота; преподаватель отдает обучаемым ранее самостоятельно подготовленные мультимедийные материалы по изучаемой теме или показывает, где они размещены на его сайте, посвященном именно этой теме; далее обучающиеся самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робота; практические занятия в обязательном порядке начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия.

Методические и дидактические материалы. Для реализации программы используются различные виды методической продукции: Журналы, художественные альбомы. Наглядные пособия по работе в различных техниках. Литература по тематике занятий. Специальная литература.

Учебно-методическое и информационное обеспечение включает в себя перечень используемого дидактического материала, современных источников отражены в разделе «Литература для педагога», нормативно-правовые акты и документы, отражены в Пояснительной записке; основная и дополнительная литература. Операционная система Windows XP. Среда программирования Arduino IDE. Растровый графический редактор Paint (входит в состав операционной системы). Текстовый редактор Блокнот (входит в состав операционной системы). Браузер Internet Explorer (входит в состав операционной системы). Программа-архиватор WinRAR. Слайсер Cura. Свободная среда разработки Java – Processing. Офисное приложение Microsoft Office 2007, включающее текстовый процессор Microsoft Word со встроенным векторным графическим редактором, программу разработки презентаций Microsoft PowerPoint, электронные таблицы Microsoft Excel, систему управления базами данных Microsoft Access. Программатор 3D печати

RepiterHOST. Свободное IDE для прошивки модулей через COM-порт– XSTU, PuTTY, Tera Term.

Наглядный материал следующих видов:

- 1) *объемный* (макеты и муляжи растений и их плодов);
- 2) *схематический или символический* (таблицы, рисунки, плакаты, шаблоны и т.п.);
- 3) *картинный и картинно-динамический* (картины, иллюстрации, фотоматериалы и др.);
- 4) *дидактические пособия* (раздаточный материал, вопросы и задания для устного или письменного опроса, тесты, и др.);
- 5) *интернет-ресурсы*

2.2.4. Информационные ресурсы

- / [Электронный ресурс] // Теоретический и практический материал, описание практикума : [сайт]. — URL: <http://wiki.amperka.ru/> (дата обращения: 17.02.2025).
- / [Электронный ресурс] // Теоретический и практический материал : [сайт]. — URL: <http://robocraft.ru/page/summary/#PracticalArduino> (дата обращения: 17.02.2025).
- / [Электронный ресурс] // Электроника для начинающих. Уроки. : [сайт]. — URL: <http://avr-start.ru/?p=980> (дата обращения: 17.02.2025).
- / [Электронный ресурс] // Методические разработки, описание практических и лабораторных работ. : [сайт]. — URL: <https://sites.google.com/site/arduinodoit/home> (дата обращения: 17.02.2025).
- / [Электронный ресурс] // Практические уроки по Arduino. : [сайт]. — URL: <http://arduino4life.ru> (дата обращения: 17.02.2025).
- / [Электронный ресурс] // Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino. : [сайт]. — URL: <http://bildr.org> (дата обращения: 17.02.2025).
- / [Электронный ресурс] // Видеоуроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android. : [сайт]. — URL: <http://arduino-project.net/> (дата обращения: 17.02.2025).
- / [Электронный ресурс] // Сайт по радиоэлектронике и микроэлектронике. : [сайт]. — URL: <http://schem.net> (дата обращения: 17.02.2025).
- / [Электронный ресурс] // Видеоуроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android. : [сайт]. — URL: <http://arduino-project.net/> (дата обращения: 17.02.2025).
- / [Электронный ресурс] // Все для Arduino. Датчики, двигатели, проекты, экраны. : [сайт]. — URL: <http://arduino-diy.com> (дата обращения: 17.02.2025).
- / [Электронный ресурс] // Сайт о робототехнике и микроэлектронике. : [сайт]. — URL: <http://www.robo-hunter.com> (дата обращения: 17.02.2025).
- / [Электронный ресурс] // Уроки по Arduino. : [сайт]. — URL: <http://boteon.com/blogs/obuchayuschie-lekcii-po-arduino/uroki-po-arduino-glavlennie.html?> (дата обращения: 17.02.2025).

- / [Электронный ресурс] // Уроки по Arduino. : [сайт]. — URL: □
Открытые уроки «Амперки»: [Электронный ресурс]// Образовательные решения на базе Arduino. URL:<http://teacher.amperka.ru/open-lessons>. (дата обращения: 17.02.2025).
- / [Электронный ресурс] // Уроки по Arduino. : [сайт]. — URL: □ Основы работы с Arduino: [Электронный ресурс] // Портал «Амперка». URL:<http://wiki.amperka.ru>. (дата обращения: 17.02.2025).
- / [Электронный ресурс] // Уроки по Arduino. : [сайт]. — URL: □ Портал «Мой робот»: [Электронный ресурс]. URL:<http://myrobot.ru>. (дата обращения: 17.02.2025).
- / [Электронный ресурс] // Уроки по Arduino. : [сайт]. — URL: □ Портал «Занимательная робототехника»: [Электронный ресурс]. URL: <http://edurobots.ru>. (дата обращения: 17.02.2025).
- / [Электронный ресурс] // Уроки по Arduino. : [сайт]. — URL: □ Разработка роботов; [Электронный ресурс]. URL:<http://www.robotdevelop.org>. (дата обращения: 17.02.2025).
- / [Электронный ресурс] // Уроки по Arduino. : [сайт]. — URL: □ Сообщество разработчиков контроллера Ардуино: [Электронный ресурс]. URL:<https://www.arduino.cc>. (дата обращения: 17.02.2025).
- / [Электронный ресурс] // Уроки по Arduino. : [сайт]. — URL: □ PROROBOT.RU. Роботы и робототехника. [Электронный ресурс]. URL:<http://www.prorobot.ru>. (дата обращения: 17.02.2025).
- / [Электронный ресурс] // Занимательная робототехника : [сайт]. — URL: □ <https://edurobots.org/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix/> (дата обращения: 17.02.2025).
- / [Электронный ресурс] // Российская электронная школа : [сайт]. — URL: <https://resh.edu.ru/> (дата обращения: 17.02.2025).
- / [Электронный ресурс] // Библиотека МЭШ : [сайт]. — URL: <https://uchebnik.mos.ru/catalogue> (дата обращения: 17.02.2025).
- / [Электронный ресурс] // Московский образовательный портал : [сайт]. — URL: <https://mosobr.shkolamoskva.ru/> (дата обращения: 17.02.2025).
- Современное образование на основе технологий Яндекса / [Электронный ресурс] // Яндекс Учебник : [сайт]. — URL: <https://education.yandex.ru/main> (дата обращения: 17.02.2025).
- Дистанционное образование для школьников и детей / [Электронный ресурс] // Учи.ру : [сайт]. — URL: <https://uchi.ru/> (дата обращения: 17.02.2025).
- Читать книги онлайн - новинки / [Электронный ресурс] // Книгочей : [сайт]. — URL: <https://knigocheiklub.com/> (дата обращения: 17.02.2025).
- Медиатека / [Электронный ресурс] // ИП Просвещение : [сайт]. — URL: <https://media.prosv.ru/> (дата обращения: 17.02.2025).
- / [Электронный ресурс] // Мои достижения : [сайт]. — URL: <https://myskills.ru/> (дата обращения: 17.02.2025).
- / [Электронный ресурс] // Олимпиад : [сайт]. — URL: <https://olimpium.ru/> (дата обращения: 17.02.2025).

/ [Электронный ресурс] // Урок Цифры : [сайт]. — URL: <https://xn--h1adlhdnlo2c.xn--p1ai/> (дата обращения: 17.02.2025).

/ [Электронный ресурс] // СириусКурсы : [сайт]. — URL: <https://edu.sirius.online/#/> (дата обращения: 17.02.2025).

1.5. Формы аттестации

Контроль знаний, умений, навыков учащихся обеспечивает оперативное управление учебным процессом и выполняет обучающую, проверочную, воспитательную и корректирующую функции.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: устный опрос; проектные задания.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: выставки творческих работ; презентация – самостоятельное представление проекта.

Формы контроля.

Входной контроль - проводится при наборе или на начальном этапе формирования коллектива, изучаются отношения ребенка к выбранной деятельности, его способности и достижения в этой области, личностные качества ребенка. Проводится в форме анкетирования.

Текущий контроль - проводится в течение года, возможен на каждом занятии; определяет степень усвоения обучающимися учебного материала, готовность к восприятию нового материала, позволяет педагогу подобрать наиболее эффективные методы и средства обучения.

Промежуточный контроль не предусмотрен, т.к. программа имеет 1 год обучения.

Итоговый контроль - проводится в конце обучения по программе с целью определения изменения уровня развития качеств личности каждого ребенка, его творческих способностей, определения результатов обучения.

Формы проведения контроля обучающихся определяются педагогом в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой: педагогическое наблюдение, опрос, тесты, выполнения проектов, результатов участия обучающихся в конкурсах различного уровня и т.д.

2.4. Список литературы

Для педагога:

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278стр.
2. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб. БХВ-Петербург, 2015. – 336 с.:ил.
3. Основы программирования микроконтроллеров [Текст]: учебное пособие к образовательному набору «Амперка» / Артём Бачинин, Василий Панкратов, Виктор Накоряков. – М.: Амперка, 2013. - 205 с. : ил., табл.;23.
4. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345стр.
5. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы.–М.:ПКГ «РОС»,

2012.

6. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. – СПб. БХВ-Петербург, 2012. - 256 с. ил - (Электроника).

Литература для обучающихся:

1. Робототехника. Создаём DIY-робота [Электронный ресурс] / Д.Г.Копосов — Текстовые дан. (1 файл pdf : 178 с.). —М. :БИНОМ. Лаборатория знаний.

2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012. — 284 с.

3. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 592с.

4. Эванс Б. Arduino блокнот программиста /пер. с англ. В.Н.Гололобов (электронная книга).

Литература для родителей:

1. Айзек Азимов Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М.: Эксмо,2002.

2. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. –173с.

3. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 – 76с.

4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2010. – 263 с., ил.

5. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника. Перевод с англ. – М. Мир; 2009. – 624 с., ил.

6. Шахинпур М. Курс робототехники. Перевод с англ. – М.: Мир, 2001. –527 с., ил.

3. Приложение

Приложение 1

Оценочные материалы к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника Arduino»

Итоговые задания.

1. Разработать аппаратное игровое приложение «Саймон говорит» с использованием микроконтроллера Arduino.

Правила игры: Цель этой игры, повторить действия компьютера, щелкать по разноцветным полям в таком же порядке. Сначала последовательность разноцветных полей имеет длину 1. Каждый раз, когда вам удастся повторить действия компьютера ее длина увеличивается на единицу.

Игровое приложение будет состоять из 5 светодиодов, 5 кнопок, 10 резисторов, макетной платы и микроконтроллера Arduino.

2 Разработать аппаратно-программное игровое приложение «Саймон говорит» с использованием микроконтроллера Arduino и визуальной среды разработки (язык программирования Object Pascal)

Правила игры: Цель этой игры, повторить действия компьютера, щелкать по разноцветным полям в таком же порядке. Сначала последовательность разноцветных полей имеет длину 1. Каждый раз, когда вам удастся повторить действия компьютера ее длина увеличивается на единицу. Если делаете ошибку, счет сбрасывается, но рекорд сохраняется.

Игровое приложение будет состоять из 5 светодиодов, 5 кнопок, 10 резисторов, макетной платы и микроконтроллера Arduino. Статистика выполнения задания должна отображаться в визуальном приложении.

3 Разработать аппаратно-программное игровое приложение «Саймон говорит» с использованием микроконтроллера STM и одноплатного микрокомпьютера raspberry pi.

Правила игры: Цель этой игры, повторить действия компьютера, щелкать по разноцветным полям в таком же порядке. Сначала последовательность разноцветных полей имеет длину 1. Каждый раз, когда вам удастся повторить действия компьютера ее длина увеличивается на единицу. Если делаете ошибку, счет сбрасывается, но рекорд сохраняется. Контроль за действиями 45 пользователя (аппаратный интерфейс пользователя представляет собой 5 кнопок, 10 резисторов), отвечает микроконтроллер STM32, за вывод информации на LCD экране отвечает raspberry pi.

**Методические материалы
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Робототехника Arduino»**

Список терминов

Автоматизированная система - система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций. Аддитивное производство, также распространено наименование 3D-печать — группа технологических методов производства изделий и прототипов, основанная на поэтапном добавлении материала на основу в виде плоской платформы или осевой заготовки.

Алгоритм - это последовательность команд, предназначенная исполнителю, в результате выполнения которой он должен решить поставленную задачу. Алгоритм должен описываться на формальном языке, исключающем неоднозначность толкования. Аналоговый сигнал - сигнал, величина которого непрерывно изменяется во времени. А.с. обеспечивает передачу данных путем непрерывного изменения во времени амплитуды, частоты либо фазы. Атом - мельчайшая частица химического элемента, состоящая из ядра и электронов.

Arduino - торговая марка аппаратно-программных средств для построения простых систем автоматики и робототехники, ориентированная на непрофессиональных пользователей. Программная часть состоит из бесплатной программной оболочки для написания программ, их компиляции и программирования аппаратуры. Библиотека (от англ. library) в программировании — сборник подпрограмм или объектов, используемых для разработки программного обеспечения (ПО).

Биполярный транзистор — трёхэлектродный полупроводниковый прибор, один из типов транзисторов. В полупроводниковой структуре сформированы два p-n-перехода, перенос заряда через которые осуществляется носителями двух полярностей — электронами и дырками.

Генератор псевдослучайных чисел — алгоритм, порождающий последовательность чисел, элементы которой почти независимы друг от друга и подчиняются заданному распределению.

Датчик, сенсор (отангл. sensor) — понятие систем управления, первичный преобразователь, элементизмерительного, сигнального, регулирующего или управляющего устройства системы, преобразующий контролируруемую величину в удобный для использования сигнал.

Диод — электронный элемент, обладающий различной проводимостью в зависимости от направления электрического тока. Электроды диода носят названия анод и катод. Если к диоду приложено прямое напряжение, то диод открыт. Напротив, если к диоду приложено обратное напряжение, то диод закрыт.

Источник тока - это устройство, в котором происходит преобразование какого-либо вида энергии в электрическую энергию. В любом источнике тока совершается работа по разделению положительно и отрицательно заряженных частиц, которые накапливаются на полюсах источника.

Закон Ома - эмпирический физический закон, определяющий связь электродвижущей силы источника с силой тока, протекающего в проводнике, и сопротивлением проводника. Установлен Георгом Омом в 1826 году и назван в его честь.

Конструкции (базовые)- базовые конструкции структурного программирования В теории программирования доказано, что программу для решения задачи любой сложности можно составить только из трех структур, называемых следованием, ветвлением и циклом. Их называют базовыми конструкциями структурного программирования.

Коллекторный электродвигатель — электрическая машина, в которой датчиком положения ротора и переключателем тока в обмотках является одно и то же устройство — щёточноколлекторный узел.

Конденсатор (электрический) — двухполюсник с постоянным или переменным значением ёмкости и малой проводимостью; устройство для накопления заряда и энергии электрического поля. Конденсатор является пассивным электронным компонентом. Ёмкость конденсатора измеряется в фарадах.

Макетная плата — универсальная печатная плата для сборки и моделирования прототипов электронных устройств. Макетные платы подразделяются на два типа: для монтажа посредством пайки и без таковой.

Микроконтроллер -микросхема, предназначенная для управления электронными устройствами. Типичный микроконтроллер сочетает на одном кристалле функции процессора и периферийных устройств, содержит ОЗУ и ПЗУ. По сути, это однокристалльный компьютер, способный выполнять относительно простые задачи.

Микросхема (интегральная микросхема - (ИС) - это совокупность электрически связанных компонентов (транзисторов, диодов, резисторов и др.), изготовленных в едином технологическом цикле на единой полупроводниковой основе (подложке).

Многозадачность (англ. multitasking) — свойство операционной системы или среды выполнения обеспечивать возможность параллельной (или псевдопараллельной) обработки нескольких задач.

Мощность электрического тока - формула Мощность электрического тока— это отношение произведенной им работы ко времени в течение которого совершена работа.

Мультиметр (тестер, авометр) -комбинированный электроизмерительный прибор, объединяющий в себе несколько функций. В минимальном наборе включает функции вольтметра, амперметра и омметра. Иногда выполняется мультиметр в виде токоизмерительных клещей. Существуют цифровые и аналоговые мультиметры.

Пайка — технологическая операция, применяемая для получения неразъёмного соединения деталей из различных материалов путём введения между этими деталями расплавленного металла, имеющего более низкую температуру плавления, чем материал соединяемых деталей. Данная операция производится паяльником.

Пантограф (в данной программе) –манипулятор для управления сервоприводом. Последовательное и параллельное соединения в электротехнике — два основных способа соединения элементов электрической цепи.

Переменная (в программировании) - это именованная область памяти для хранения данных, которые могут изменяться в процессе исполнения программы.

Печатная плата — пластина из диэлектрика, на поверхности и/или в объёме которой сформированы электропроводящие цепи электронной схемы. Печатная плата предназначена для электрического и механического соединения различных электронных компонентов.

Плата расширения Arduino— это законченное устройство, предназначенное для выполнения определенных функций и подключаемое к основному контроллеру с помощью стандартных разъемов.

Полевой транзистор — полупроводниковый прибор, принцип действия которого основан на управлении электрическим сопротивлением токопроводящего канала поперечным электрическим полем, создаваемым приложенным к затвору напряжением.

Проводники (электрического тока)- вещество, среда, материал, хорошо проводящие электрический ток.

3D-принтер — станок с числовым программным управлением, использующий метод послойного создания детали.

Полупроводники – материалы, по удельной проводимости занимающие промежуточное место между проводниками и диэлектриками, и отличающиеся от проводников сильной

зависимостью удельной проводимости от концентрации примесей, температуры и воздействия различных видов излучения.

Потенциометр — регулируемый делитель электрического напряжения, переменный резистор. Представляет собой, как правило, резистор с подвижным отводным контактом. С развитием электронной промышленности помимо «классических» потенциометров появились также цифровые потенциометры.

Программа (в программировании) — данные, предназначенные для управления конкретными компонентами системы обработки данных в целях реализации определённого алгоритма.

Программирование - процесс создания компьютерных программ. По выражению одного из основателя языков программирования Никлауса Вирта «Программы = алгоритмы + структуры данных». Программирование основывается на использовании языков программирования, на которых записываются исходные тексты программ.

Пьезоэлектрический излучатель, пьезоизлучатель — электроакустическое устройство, способное воспроизводить звук, либо излучать ультразвук, благодаря обратному пьезоэлектрическому эффекту. Работа электрического тока - это работа, совершаемая электрическим полем при перемещении зарядов по проводнику.

Резистор — пассивный элемент электрических цепей, обладающий определённым или переменным значением электрического сопротивления, предназначенный для линейного преобразования силы тока в напряжение и напряжения в силу тока, ограничения тока, поглощения электрической энергии и др.

Роботизированная технологическая система — это любая производственная система, в которой используется один или несколько промышленных роботов.

Сервопривод, или следящий привод — механический привод с автоматической коррекцией состояния через внутреннюю отрицательную обратную связь, в соответствии с параметрами, заданными извне.

Светодиод или светоизлучающий диод — полупроводниковый прибор с электронно-дырочным переходом, создающий оптическое излучение при пропускании через него электрического тока в прямом направлении. Излучаемый светодиодом свет лежит в узком диапазоне спектра.

Сдвиговый регистр — одна из разновидностей микросхем.

Сила тока - физическая величина, равная отношению количества заряда, прошедшего через некоторую поверхность за некоторое время, к величине этого промежутка времени: В качестве рассматриваемой поверхности часто используется поперечное сечение проводника.

Стабилизатор напряжения — электромеханическое или электрическое устройство, имеющее вход и выход по напряжению, предназначенное для поддержания выходного напряжения в узких пределах, при существенном изменении входного напряжения и выходного тока нагрузки.

Тактовая кнопка — простой, всем известный механизм, замыкающий цепь пока есть давление на толкатель.

Терменвокс — электромузыкальный инструмент, созданный в 1920 году советским изобретателем Львом Сергеевичем Терменом в Петрограде.

Термистор — это резистор, сопротивление которого меняется от температуры. Термисторы бывают двух типов: с положительным и отрицательным температурным коэффициентом.

Цифровой сигнал - сигнал, который можно представить в виде последовательности дискретных значений. В наше время наиболее распространены двоичные цифровые сигналы в связи с простотой кодирования и использованием в двоичной электронике.

Цикл - разновидность управляющей конструкции в высокоуровневых языках программирования, предназначенная для организации многократного исполнения набора инструкций.

Удельное электрическое сопротивление, или просто удельное сопротивление вещества —

физическая величина, характеризующая способность вещества препятствовать прохождению электрического тока. Удельное сопротивление обозначается греческой буквой ρ .

Ультразвук — звуковые волны, имеющие частоту выше воспринимаемых человеческим ухом, обычно, под ультразвуком понимают частоты выше 20 000 герц.

Фоторезистор — полупроводниковый прибор, изменяющий величину своего сопротивления при облучении светом. Не имеет р-п перехода, поэтому обладает одинаковой проводимостью независимо от направления протекания тока.

Функциональность - (обычно в технике и программном обеспечении) набор возможностей (функций), которые предоставляет данная система или устройство.

Шаговый электродвигатель — это синхронный бесщёточный электродвигатель с несколькими обмотками, в котором ток, подаваемый в одну из обмоток статора, вызывает фиксацию ротора. Последовательная активация обмоток двигателя вызывает дискретные угловые перемещения ротора.

Широтно-импульсная модуляция — процесс управления мощности методом пульсирующего включения и выключения прибора.

Электронные компоненты - составляющие части электронных схем.

Электрические явления - это явления, возникающие при появлении, существовании, движении и взаимодействии электрических зарядов (электрический ток, молния).

Электрический заряд — это физическая скалярная величина, определяющая способность тел быть источником электромагнитных полей и принимать участие в электромагнитном взаимодействии. Впервые электрический заряд был введен в законе Кулона в 1785 году.

Электрический генератор — устройство, в котором неэлектрические виды энергии преобразуются в электрическую энергию.

Электрическое сопротивление - физическая величина, характеризующая свойство проводника препятствовать прохождению электрического тока и равная отношению напряжения на концах проводника к силе тока, протекающего по нему.

Электрическое напряжение (электрическое напряжение между точками А и В электрической цепи или электрического поля) — физическая величина, значение которой равно работе эффективного электрического поля, совершаемой при переносе единичного пробного электрического заряда из точки А в точку В.

Электрический ток - направленное движение частиц или квазичастиц — носителей электрического заряда. Такими носителями могут являться: в металлах — электроны, в электролитах — ионы, в газах — ионы и электроны, в вакууме при определенных условиях — электроны, в полупроводниках — электроны или дырки.

Электрическая цепь — совокупность устройств, элементов, предназначенных для протекания электрического тока, электромагнитные процессы в которых могут быть описаны с помощью понятий сила тока и напряжение. Изображение электрической цепи с помощью условных знаков называют электрической схемой.

Язык программирования — формальный язык, предназначенный для записи компьютерных программ. Язык программирования определяет набор лексических, синтаксических и семантических правил, определяющих внешний вид программы и действия, которые выполнит исполнитель под её управлением.

План – конспект занятия по теме:

Введение в робототехнику. Понятие робот. Три закона робототехники. Классификация роботов и их применение в современном мире

Цель:

Вовлечь учащихся в научно-исследовательскую деятельность по робототехнике. Определить базовые понятия и принципы современных робототехнических направлений. Разобраться с рядом представлений о различных областях перспективных технических

дисциплин, понять роль программно-аппаратных платформ и робототехники в быстро развивающемся высокотехнологичном обществе.

Задачи:

Формирование понимания базовых представлений известных современных робототехнических направлений. Обсуждение ряда понятий робототехнической направленности с учащимися. Создание у учащихся понимания типов, классификации, задач роботов и робототехнических систем. Развитие критического мышления на уроках робототехники. Формирование исследовательских навыков: распознать, сравнивать, анализировать, делать выводы.

Оборудование:

Персональные компьютеры с презентацией, широкоформатный телевизор с презентацией

Ход занятия:

Оргмомент. Оглашение темы, целей и задач занятия.

Дети открывают презентацию занятия.

Слово "робот" появилось почти 100 лет назад, но люди до сих пор спорят, что или кого называть роботами. Роботы - это искусственно созданные механизмы, которые выполняют какую-то работу и могут обучаться.

КАК ПОЯВИЛИСЬ РОБОТЫ? Само слово "робот" придумал чешский писатель Карел Чапек в 1920 году. Так он назвал похожие на людей механические существа, которых делали на заводе для выполнения за людей различной тяжелой работы. С чешского языка слово "робот" как раз и означает "тяжелая работа" под чьим-то руководством **ЧТО БЫЛО ДО РОБОТОВ?** До появления роботов в мире делали механические игрушки, которые могли ходить, двигать руками, говорить и выполнять достаточно сложные движения, благодаря заводному механизму

ДЛЯ ЧЕГО НУЖНЫ РОБОТЫ? Главная задача роботов - делать определенную работу за людей. Чаще всего это опасная, тяжелая или монотонная работа.

ОТЛИЧИЕ РОБОТОВ ОТ ДРУГИХ МЕХАНИЗМОВ Главное отличие робота от простых механизмов, станков или игрушек в том, что они могут обучаться и действовать в зависимости от ситуации. То есть роботов можно считать именно "умными машинами"

ТРИ ЗАКОНА РОБОТОТЕХНИКИ 1.Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинен вред 2.Робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону 3.Робот должен заботиться о своей безопасности в той мере, в которой это не противоречит Первому и Второму Законам.

В последнее годы инженеры создали роботов, очень похожих на людей,- андроидов. Они не только могут разговаривать и двигаться как люди. У них есть лица - такие же как у человека с различным набором эмоций.

Для упаковки товаров или для работы на сборочном конвейере роботу не надо уметь ходить, ему нужны только механические "руки" которые называют манипуляторами. Ими он берет детали или держит инструменты.

Программа-робот, управляемая компьютером, имитирующая партнёров в сетевой игре, в сетевых поединках, командных сражениях и т. д., называются "ботом" или "софт-ботом".

РОБОТЫ НА ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ И ЗАВОДАХ В ряде случаев машинная работа лучше работы человека. В микроэлектронике, где очень мелкие детали, робот справиться с работой намного точнее и быстрее. Конечно, роботов используют на химических и металлургических заводах.

КОНВЕЙЕРНЫЕ РОБОТЫ И РОБОТИЗИРОВАННЫЙ СКЛАД Когда на склад поступают детали, робот укладывает их на стеллаж и запоминает, где они лежат и сколько

их. Когда с конвейера поступает команда робот достает нужное количество деталей и отправляет их в работу.

РАСПОЗНАВАНИЕ ЛИЦА Современным роботам достаточно один раз увидеть собеседника, чтобы образ его лица запомнился и при следующей встрече он его узнал. Человек может изменить причёску или скорчить рожицу - робот всё равно безошибочно его узнает и обратится к нему по имени. Сейчас такие роботы заменяют ключи: робот узнает тебя по лицу, а если он установлен в лифте, то не только здоровается с тобой по имени, но и поднимет именно на твой этаж.

РОБОТЫ В КОСМОСЕ Освоение космического пространства невозможно без участия роботов Искусственные спутники земли Роботы на орбите Луноход Марсоход Космические роботы - разведчики Роботы - космические корабли

РОБОТЫ В МЕДИЦИНЕ Уже сейчас роботы выполняют сложные операции, возвращают зрение или заменяют утраченные конечности Роботы хирурги Роботизированные протезы Роботы врачи (медсестры).

НАНОРОБОТЫ Нанороботы состоят из нескольких молекул. Рассмотреть их можно только под специальным электронным микроскопом Нанороботы в медицине Роботы - насекомые Летающие роботы.

РОБОТЫ-СПАСАТЕЛИ Применение таких роботов актуально во время стихийных бедствий или крупных катастроф. Также такие роботы могут добраться в такие места, куда не попадёт человек Поисковые роботы Роботы-разведчики Роботы-пожарные.

РОБОТЫ-ВОЕННЫЕ Военные могут использовать таких роботов там, где человеку угрожает опасность, где нужно быстро обнаружить противника или идентифицировать цели Роботы-разведчики Роботы-сапёры БПА Автоматические ракеты Современное снаряжение.

РОБОТЫ-ПОЛИЦЕЙСКИЕ НА СТРАЖЕ ПОРЯДКА Уже сейчас на улицах некоторых городов можно встретить роботов-полицейских или целые роботизированные полицейские системы Робот-патрульный Дроны Системы регистрации движения Полицейские саперы.

АВТОМОБИЛИ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ Пройдёт совсем немного времени, и автомобилях не будет привычного руля, педалей и рычагов. Автомобили умнеют с каждым годом.сейчас автомобиль не только сообщит водителю, на сколько километров ему хватит топлива, но и предложит маршрут до заправки, найдет свободное место парковки в городе и оплатит парковку. Умные машины уже самостоятельно могут двигаться по шоссе, выбирая нужную скорость и повторяя все изгибы дороги.

РОБОТЫ РАЗВЛЕКАЮТ И ОБУЧАЮТ Роботы-преподаватели Роботы-репетиторы Роботы-экскурсоводы.

ДОМАШНИЕ РОБОТЫ- СИДЕЛКИ И НЯНИ Роботы-сиделки Роботы-няни Роботы-компаньоны.

Обсуждение пройденного материала, дискуссия о робототехническом будущем.

Подведение итогов занятия:

Обсуждение плана работы на следующий урок, знакомство с электронной базой и базой 3Д - оборудования в кабинете.

Вопросы:

Типы представленных роботов?

Что отличает робота от тостера или утюга?

Работают ли современные роботы по трем законам робототехники?

Какие контроллеры роботов известны Вам?

Выводы:

За занятие учениками были получены базовые знания об известных робототехнических направлениях. Раскрыты понятия робототехнической направленности с учащимися.

Полученные знания учащимися сформировали понимание современных робототехнических систем.

Учащиеся узнали:

- Определение Робототехника.
- Современное состояние и перспективы развития образовательной робототехники в школе как интегративной учебной дисциплины, ее место и роль в системе общего образования.
- Области применения робототехники.
- Технические достижения человечества.

Учащиеся научились:

Объяснять, что такое Робот и Робототехника.

- Различать разновидности роботов.
- Анализировать цели и содержание курсов образовательной робототехники, информатики, физики, технологии и предпринимательства для разных ступеней образования.

Беседа на тему: Безопасность детей в интернете.

Цель: Познакомить учащихся с опасностями, которые подстерегают их в Интернете и помочь избежать этих опасностей.

Вопрос 1. «Какие опасности подстерегают нас в интернете?»

1) Преступники в интернете. Действия, которые предпринимают преступники в интернете. Преступники преимущественно устанавливают контакты с детьми в чатах, при обмене мгновенными сообщениями, по электронной почте или на форумах. Для решения своих проблем многие подростки обращаются за поддержкой. Злоумышленники часто сами там обитают; они стараются привлечь подростка своим вниманием, заботливостью, добротой и даже подарками, нередко затрачивая на эти усилия значительное время, деньги и энергию. Обычно они хорошо осведомлены о музыкальных новинках и современных увлечениях детей. Они выслушивают проблемы подростков и сочувствуют им. Но постепенно злоумышленники вносят в свои беседы оттенок сексуальности или демонстрируют материалы откровенно эротического содержания, пытаясь ослабить моральные запреты, сдерживающие молодых людей. Некоторые преступники могут действовать быстрее других и сразу же заводить сексуальные беседы. Преступники могут также оценивать возможность встречи с детьми в реальной жизни.

2) Вредоносные программы. К вредоносным программам относятся вирусы, черви и «троянские кони» – это компьютерные программы, которые могут нанести вред вашему компьютеру и хранящимся на нем данным. Они также могут снижать скорость обмена данными с Интернетом и даже использовать ваш компьютер для распространения своих копий на компьютеры ваших друзей, родственников, коллег и по всей остальной глобальной Сети.

3) Интернет-мошенничество и хищение данных с кредитной карты. В чем состоит мошенничество? Интернет-мошенничество широкое распространение получила применяемая хакерами техника «phishing», состоящая в том, что в фальшивое электронное письмо включается ссылка, ведущая на популярный узел, но в действительности она приводит пользователя на мошеннический узел, который выглядит точно так же, как официальный. Убедив пользователя в том, что он находится на официальном узле, хакеры пытаются склонить его к вводу паролей, номеров кредитных карт и другой секретной информации, которая потом может и будет использована с ущербом для пользователя.

4) Азартные игры. Разница между игровыми сайтами и сайтами с азартными играми состоит в том, что на игровых сайтах обычно содержатся настольные и словесные игры, аркады и головоломки с системой начисления очков. Здесь не тратятся деньги: ни настоящие, ни игровые. В отличие от игровых сайтов, сайты с азартными играми могут допускать, что люди выигрывают или проигрывают игровые деньги. Сайты с играми на деньги обычно

содержат игры, связанные с выигрышем или проигрышем настоящих денег.

5) Онлайнное пиратство. Онлайнное пиратство – это незаконное копирование и распространение (как для деловых, так и для личных целей) материалов, защищенных авторским правом – например, музыки, фильмов, игр или программ – без разрешения правообладателя.

6) Интернет-дневники. Увлечение веб-журналами (или, иначе говоря, блогами) распространяется со скоростью пожара, особенно среди подростков, которые порой ведут интернет-дневники без ведома взрослых. Последние исследования показывают, что сегодня примерно половина всех веб-журналов принадлежат подросткам. При этом двое из трех раскрывают свой возраст; трое из пяти публикуют сведения о месте проживания и контактную информацию, а каждый пятый сообщает свое полное имя. Не секрет, что подробное раскрытие личных данных потенциально опасно.

7) Интернет-хулиганство. Так же как и в обычной жизни, в Интернете появились свои хулиганы, которые осложняют жизнь другим пользователям Интернета. По сути, они те же дворовые хулиганы, которые получают удовольствие, хамя и грубя окружающим.

8) Недостоверная информация. Интернет предлагает колоссальное количество возможностей для обучения, но есть и большая доля информации, которую никак нельзя назвать ни полезной, ни надежной. Пользователи Сети должны мыслить критически, чтобы оценить точность материалов; поскольку абсолютно любой может опубликовать информацию в Интернете.

9) Материалы нежелательного содержания. К материалам нежелательного содержания относятся: материалы порнографического, ненавистнического содержания, материалы суицидальной направленности, сектантскими материалы, материалы с ненормативной лексикой. Мы с вами уже рассмотрели те опасности, которые нам могут встретиться в интернете. А теперь давайте посмотрим, как этих опасностей можно избежать.

Вопрос 2. «Как этих опасностей избежать?»

1) Преступники в интернете. Прекращайте любые контакты по электронной почте, в системе обмена мгновенными сообщениями или в чатах, если кто-нибудь начинает задавать вам вопросы личного характера или содержащие сексуальные намеки. Никогда не соглашайтесь на личную встречу с людьми, с которыми вы познакомились в Интернете.

2) Вредоносные программы.

А) Никогда не открывайте никаких вложений, поступивших с электронным письмом, за исключением тех случаев, когда вы ожидаете получение вложения и точно знаете содержимое такого файла.

Б) Скачивайте файлы из надежных источников и обязательно читайте предупреждения об опасности, лицензионные соглашения и положения о конфиденциальности.

В) Регулярно устанавливайте на компьютере последние обновления безопасности и антивирусные средства.

3) Интернет-мошенничество и хищение данных с кредитной карты.

А) Посещая веб-сайты, нужно самостоятельно набирать в обозревателе адрес веб-сайта или пользоваться ссылкой из «Избранного» (Favorites); никогда не нужно щелкать на ссылку, содержащуюся в подозрительном электронном письме.

Б) Контролируйте списание средств с ваших кредитных или лицевых счетов. Для этого можно использовать, например, услугу информирования об операциях со счетов по SMS, которые предоставляют многие банки в России.

4) Азартные игры. Помните, что нельзя играть на деньги. Ведь в основном подобные развлечения используются создателями для получения прибыли. Игроки больше теряют деньги, нежели выигрывают. Играйте в не менее увлекательные игры, но которые не предполагают использование наличных или безналичных проигрышей/выигрышей.

5) Онлайнное пиратство. Помните! Пиратство, по сути, обычное воровство, и вы, скорее

всего, вряд ли захотите стать вором. Знайте, что подлинные (лицензионные) продукты всегда выгоднее и надежнее пиратской продукции. Официальный производитель несет ответственность за то, что он вам продает, он дорожит своей репутацией, чего нельзя сказать о компаниях – распространителях пиратских продуктов, которые преследуют только одну цель – обогатиться и за счет потребителя, и за счет производителя. Лицензионный пользователь программного обеспечения всегда может рассчитывать на консультационную и другую сервисную поддержку производителя, о чем пользователь пиратской копии может даже не вспоминать. Кроме того, приобретая лицензионный продукт, потребитель поддерживает развитие этого продукта, выход новых, более совершенных и удобных версий. Ведь в развитие продукта свой доход инвестирует только официальный производитель.

6) Интернет-дневники. Никогда не публикуйте в них какую-либо личную информацию, в том числе фамилию, контактную информацию, домашний адрес, номера телефонов, название школы, адрес электронной почты, фамилии друзей или родственников, свои имена в программах мгновенного обмена сообщениями, возраст или дату рождения. Никогда не помещайте в журнале провокационные фотографии, свои или чьи-либо еще, и всегда проверяйте, не раскрывают ли изображения или даже задний план фотографий какую-либо личную информацию.

7) Интернет-хулиганство. Игнорируйте таких хулиганов. Если вы не будете реагировать на их воздействия, большинству гриферов это, в конце концов, надоест и они уйдут.

8) Недостоверная информация. Всегда проверяйте собранную в Сети информацию по другим источникам. Для проверки материалов обратитесь к другим сайтам или СМИ – газетам, журналам и книгам.

9) Материалы нежелательного содержания. Используйте средства фильтрации нежелательного материала (например, MSN Premium's Parental Controls или встроенные в Internet Explorer®). Научитесь критически относиться к содержанию онлайн-материалов и не доверять им.

Памятка по безопасному поведению в Интернете.

Для того чтобы обезопасить себя, свою семью, своих родителей от опасностей Интернета и причинения возможного ущерба, вы должны предпринимать следующие меры предосторожности при работе в Интернете:

- Никогда не сообщайте свои имя, номер телефона, адрес проживания или учебы, пароли или номера кредитных карт, любимые места отдыха или проведения досуга.
 - Используйте нейтральное экранное имя, не содержащее сексуальных намеков и не выдающее никаких личных сведений, в том числе и опосредованных: о школе, в которой вы учитесь, места, которые часто посещаете или планируете посетить, и пр.
 - Если вас что-то пугает в работе компьютера, немедленно выключите его. Расскажите об этом родителям или другим взрослым.
 - Всегда сообщайте взрослым обо всех случаях в Интернете, которые вызвали у вас смущение или тревогу.
 - Используйте фильтры электронной почты для блокирования спама и нежелательных сообщений.
 - Никогда не соглашайтесь на личную встречу с людьми, с которыми вы познакомились в Интернете. О подобных предложениях немедленно расскажите родителям.
 - Прекращайте любые контакты по электронной почте, в системе обмена мгновенными сообщениями или в чатах, если кто-нибудь начинает задавать вам вопросы личного характера или содержащие сексуальные намеки.
- Расскажите об этом родителям.

**Календарно-тематическое планирование
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Робототехника Arduino»**

№	Тема занятия	Кол-во часов	Форма контроля	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
1.	Теория. Цель и задачи учебного года. Инструктаж по охране труда и технике безопасности. Практика. ПР №1 Проведение входного контроля (анкетирование). Организация рабочего места.	2	Беседа, тестирование входного контроля			
2.	<i>Теория. Структура и состав микроконтроллера. Пины. Знакомство с чипом.</i> <i>Практика. ПР №2 Загрузка пустого скетча с помощью Arduino IDE.</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
3.	Теория. Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная плата. Чтение электрических схем. Управление светодиодом. Мультиметр. Электронные измерения. <i>Практика. ПР №3 Использование аналогового и цифрового мультиметров. Первая схема EASY-EDA.</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
4.	Теория Подпрограммы: назначение, описание и вызов. Параметры, локальные и глобальные переменные. Логические конструкции в C++. <i>Практика. ПР №4 Написание первого скетча для схемы «Маячок».</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
5.	Теория. Знакомство с резисторами, светодиодами. Сборка схем. Программирование: функция digitalwrite. <i>Практика. ПР №5 Сбор на макетной плате проекта «Маячок».</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
6.	<i>Теория. Таблица маркировки резисторов. Мигание в противофазе.</i> <i>Практика. ПР №6 Работа с таблицами маркировки радиоэлементов, сбор схемы с противофазным миганием.</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
7.	<i>Теория. Подключение потенциометра. Аналоговый вход.</i> <i>Практика. ПР №7 Сбор схемы с потенциометром, управляемым с аналогового пина PINA0-A5.</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
8.	<i>Теория. Терменвокс. Подключение фоторезистора, пьезопищалки. Воспроизведение звука.</i> <i>Практика. ПР №8 Сбор проекта «Терменвокс» с использованием фоторезистора и безгенераторной пьезопищалки.</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
9.	<i>Теория. Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Программное устранение дребезга. Булевы переменные и константы, логические операции.</i> <i>Практика. ПР №9 Изучения схем стягивающего и подтягивающего резистора, работа с булевыми константами и логическими операциями.</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
10.	<i>Теория. Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел.</i> <i>Практика. ПР №10 Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ сигнал.</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			

№	Тема занятия	Кол-во часов	Форма контроля	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
11.	<i>Теория.</i> Особенности подключения и программирования кнопки. <i>Практика.</i> ПР №11 Подключение программируемой кнопки на примере «Кнопка + светодиод»	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
12.	<i>Теория.</i> Виды алгоритмов: линейный, разветвляющийся, циклический <i>Практика.</i> ПР №12 Работа с модулем КЗС светодиодом	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
13.	<i>Теория.</i> Последовательное и параллельное подключение резисторов. Фоторезистор. <i>Практика.</i> ПР №13 Работа с фоторезистором, последовательным и параллельным подключением радиоэлементов на примере проекта «Кнопочный переключатель»	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
14.	<i>Теория.</i> Понятие «дребезг» контактов. Триггер. <i>Практика.</i> ПР №14 Работа с программированием триггеров, устранение «дребезга» контактов на примере проекта «Кнопочный переключатель»	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
15.	<i>Теория.</i> Подключение датчика температуры. Создание цифрового термометра. Термистор. <i>Практика.</i> ПР №15 Работа с датчиками анализа температуры	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
16.	<i>Теория.</i> Библиотека <LiquidCrystal.h>. Создание объекта lcd и использование его методов. <i>Практика.</i> ПР №16 Вывод на жидкокристаллический дисплей данных о напряжении, измеренном на батарейке.	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
17.	<i>Теория.</i> Устройство и принцип работы серводвигателя. Подключение полевых транзисторов и выпрямительных светодиодов. <i>Практика.</i> ПР №17 Подключение и программирование модуля серводвигателя	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
18.	<i>Теория.</i> Устройство и принцип работы светодиодной шкалы. <i>Практика.</i> ПР №18 Подключение и программирование устройств с транзисторами и светодиодной шкалой.	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
19.	<i>Теория.</i> Устройство пьезопищалки, пьезодинамика. <i>Практика.</i> ПР №19 Подключение трех кнопок и пьезопищалки. Программирование музыки.	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
20.	<i>Теория.</i> Использование в одном массиве элементов типа <code>boolean</code> и <code>int</code> . Применение переменной <code>long</code> для хранения времени прошлого сигнала. <i>Практика.</i> ПР №20 Создание игрушки на реакцию: на быстроту нажатия кнопки по сигналу.	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
21.	<i>Теория.</i> Использование в одном массиве элементов типа <code>boolean</code> и <code>int</code> . Применение переменной <code>long</code> для хранения времени прошлого сигнала. <i>Практика.</i> ПР №21 Создание секундомера и на базе семисегментного индикатора, который считает до 10.	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
22.	<i>Теория.</i> Прерывания сигнала на пинах <code>Arduino UNO</code> . Функция <code>attachInterrupt (interrupt, action, event)</code> . Использование <code>digitalPinToInterrupt(pin)</code> <i>Практика.</i> ПР №22 Создание игры, в который нужно провести 20 нажатий быстрее соперника	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			

№	Тема занятия	Кол-во часов	Форма контроля	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
23.	<i>Теория.</i> Использование выходного сдвигового регистра 74НС595. Функция отправки битов shiftOut () <i>Практика.</i> ПР №23 Вывод на семисегментный индикатор количество нажатий на кнопку (единицы).	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
24.	<i>Теория.</i> Использование стандартного объекта Serial, который предназначен для работы с последовательным портом (UART). Использование Serial.print(data) <i>Практика.</i> ПР №24 Передаем данные об измерениях температуры на компьютер (для последующей обработки).	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
25.	<i>Теория.</i> Создание объектов класса string, циклы с использованием while(expression). <i>Практика.</i> ПР №25 Вращение сервопривода на угол, задаваемый потенциометром.	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
26.	<i>Теория.</i> Просадка питания платы. Ограничение области получаемых значений с помощью angle. <i>Практика.</i> ПР №26 Регулирование яркости светильника путем отправки управляющих команд по СОМ(9600).	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
27.	<i>Теория.</i> Чип Wiznet W5500, TCP и UDP-протоколы. <i>Практика.</i> ПР №27 Соединения с локальной сетью через стандартный разъём 8P8C и ArduinoUno.	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
28.	<i>Теория.</i> Набор AT-команд: GSM 07.07, 07.05, SIMCom enhanced AT commands. Чип SIM900R. GPRS ПР №28 Освоение основных способов взаимодействовать со своим устройством в зоне действия сотовой связи.	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
29.	<i>Теория.</i> Просадка питания платы. Ограничение области получаемых значений с помощью angle. <i>Практика.</i> ПР №29 Регулирование яркости светильника путем отправки управляющих команд по СОМ(9600).	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
30.	<i>Теория.</i> Понятие H-моста. Микросхема L298P <i>Практика.</i> ПР №30 Совместные разгон и торможение двух ДС-моторов.	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
31.	<i>Теория.</i> Электромеханическое реле и импульсный преобразователь питания. <i>Практика.</i> ПР №31 Коммутация электрической цепи с силой тока 10 Ампер с целью пиния управляющей плату с входного напряжение 220В.	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
32.	<i>Теория.</i> Распиновка, возможности, применение, характеристики ArduinoNano. Чип FTDI FT232RL. <i>Практика.</i> ПР №32 Знакомство с функционалом ArduinoNano. Практика компактной установки breadboard.	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
33.	<i>Теория.</i> Прошивка модулей Bluetooth. Контакты TX и RX. Slave-режим. <i>Практика.</i> ПР №33 Беспроводное дистанционное управления Arduino с через приложение AndroidRoboCam.	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
34.	<i>Теория.</i> Трёхосный акселерометр. Трёхосный гироскоп. Трёхосный магнетометр/компас. Барометр	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			

№	Тема занятия	Кол-во часов	Форма контроля	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
	Практика.ПР №34 Подключение IMU-сенсора.		работы			
35.	<i>Теория.</i> Датчики сердцебиения, лазер. Датчик дождя (влаги). Датчик окиси углерода. <i>Практика.</i> ПР №35 Реализация общих принципов подключения любого датчика.	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
36.	<i>Теория.</i> Датчики температуры и влажности dht11 и dht22. Датчик давления. Датчик холла. Датчики пара, пламени, освещенности, звука, влажности почвы, наклона и др. <i>Практика.</i> ПР №36 Реализация общих принципов подключения любого датчика.	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
37.	<i>Теория.</i> Датчик линии, датчик расстояния. <i>Практика.</i> ПР №37 Реализация общих принципов подключения любого датчика.	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
38.	<i>Теория.</i> Тройки контактов «S-V-G». Интерфейсы I ² C (SDA/SCL) (три группы) и SPI (DI/DO/CK). Монтажная площадка. <i>Практика.</i> ПР №38 Подключение большого количество периферии через стандартные 3-проводные шлейфы.	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
39.	<i>Теория.</i> Комбинации плат расширений. Контактные колодки. SlotBox (Структор). <i>Практика.</i> ПР №39 Объединение SlotShield, часов реального времени, зуммера, дисплея и кнопок в простейший программируемый будильник.	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
40.	<i>Теория.</i> HC-06, HC-05. Прошивка через PuTTY, btUnit, TeraTerm. Схема Шеннона. <i>Практика.</i> ПР №40 Объединение двух модулей в беспородной канал связи.	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
41.	<i>Теория.</i> ПО для прошивки роутеров, Wi-Fi датчиков, Bluetooth датчиков – XSTU. <i>Практика.</i> ПР №41 Подключение и прошивка модулей XBee.	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
42.	<i>Теория.</i> Микроконтроллер ATmega48. Библиотека Multiservo. <i>Практика.</i> ПР №Управление 10 сервоприводами без стандартной библиотеки Servo.	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
43.	<i>Теория.</i> Полупроводникового газоанализатора MQ-5. Использование разного напряжение для логики датчика и работы нагревателя. <i>Практика.</i> ПР №43 Определение концентрации пропана, бутана, метана и коксового газа в кабинете робототехники.	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
44.	<i>Теория.</i> Модуль GP2Y0A02YK компании Sharp. Инфракрасный спектр. Определение расстояние по отраженному лучу. <i>Практика.</i> ПР №44 Использование дальномера с целью объезда препятствий и ориентирования прототипируемых моделей на местности.	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
45.	<i>Теория.</i> Пирозлектрический сенсор. <i>Практика.</i> ПР №45 Фиксирование движения тёплых объектов. Создание автоматического механизма, открывающего замок при приближении человека.	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
46.	<i>Теория.</i> Blender 3D. Модели STL. <i>Практика.</i> ПР №46 Создание простейшей STL 3D-	2	Пед наблюдение, выполнение			

№	Тема занятия	Кол-во часов	Форма контроля	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
	модели в Blender.		практической работы			
47.	<i>Теория. Подгон STL моделей для RepitierHOST. Ресурс thingiverse.com. Практика. ПР №47 Калибровка уровня стола 3D-принтера. Режим ручного управления положения экструдера. Настройка точки начала печати.</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
48.	<i>Теория. Форматы моделей для печати. Практика. ПР №48 Знакомство с ПО Cura, RepitierHost, EasyPrint.</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
49.	<i>Теория. Понятие, создание, редактирование G-кода Processing. Экструзия. Практика. ПР №49 Создание рабочего G-кода в RepitierHOST. Ручная калибровка рабочих параметров печати.</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
50.	<i>Теория. Слайсеры. CURAengine. Практика. ПР №50 Применение слайсера для создания G-кода и рабочей модели для 3D-печати.</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
51.	<i>Теория. Виды 3D-печати. Размещение объекта, сопло, направляющие, типы экструдеров, рабочая поверхность. Практика. ПР №51 Подбор ключевых параметров для печати STL модели.</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
52.	<i>Теория. Виды пластика. Температура печати, скорость печати, прогрев стола, прогрев экструдера, начало печати, окончание печати. Практика. ПР №52 Печать калибровочной детали пластиком PLA.</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
53.	<i>Теория. Принцип работы. Разновидности платформ. Использование логического нуля для различия «черного и белого» Практика. ПР №53 Разработка и печать платформы. Печать колес. Составления необходимой логики и алгоритма работы проекта.</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
54.	<i>Теория. Модульное подключение L293D MotorDriveShield, UNO R3 ATmega328P и сдвигового регистра 74HC595N. Практика. ПР №54 Подключение к напечатанной платформе шасси с двумя мотор-редукторами. Установка платы и необходимых модулей. Создание скетча, в котором собранная платформа свободно ездит вперед и назад с программно заданной скоростью.</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
55.	<i>Теория. Void установки: steerRight(), steerLeft(), runForward(), stepBack(int duration, int state) Практика. ПР №55 Подключение и установка датчиков линии. Программирование логического движения по черной линии.</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
56.	<i>Практика. ПР №56 Добавления контроля заноса. Настройка скорости поворота. Отрисовка линейных треков.</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
57.	<i>Практика. ПР №57 «Гонки по линии» - соревнования</i>	2	Пед наблюдение, выполнение			

№	Тема занятия	Кол-во часов	Форма контроля	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
	проектов «LineFollowerRobot»		практической работы			
58.	<i>Теория. Манипулятор. Современное протезирование. Технологические разработки и реализации технических задач в BostonDynamics, Darpa, InMoov, Росатом, Роскосмос. МФТИ, Skoltech.</i> <i>Практика. ПР №58 Постановка технических задач. Поиск оптимальных реализаций проекта. Проект с точки зрения системного инжиниринга.</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
59.	<i>Теория. Анатомическое устройство костей верхних конечностей, ладонной поверхности. STL модели руки-манипулятора.</i> <i>Практика. ПР №59 Создание STL моделей пальцев, кисти, ладони, предплечья.</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
60.	<i>Практика. ПР №60 3D-печать пальцев манипулятора.</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
61.	<i>Практика. ПР №61 3D-печать кисти манипулятора</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
62.	<i>Практика. ПР №62 3D-печать ладони манипулятора</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
63.	<i>Практика. ПР №63 3D-печать предплечья манипулятора</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
64.	<i>Теория. Flex-сенсоры. Передача аналогового сигнала с помощью модуля Xbee.</i> <i>Практика. ПР №64 Схема соединений модуля контроллера. Аппаратная реализация контроллера с использованием 5 Flex-сенсоров, Xbee, перчатки, модуля Wireless SD Shield.</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
65.	<i>Теория. Свободная среда разработки PCB и автоматизации проектирования электроники Easy-EDA.</i> <i>Практика. ПР №65 Схема соединений роботизированных рычагов. Аппаратная реализация контроллера с использованием 5 серво, Xbee, модуля I/O ExpansionShield V5.</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
66.	<i>Практика. ПР №66 Прошивка пары модулей Xbee. Организация Bluetooth связи: координатор - конечное устройство.</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
67.	<i>Теория. Использование массива ServoValue[]. Хранение отправляемых данных с учетом векторных значений и порядка считывания.</i> <i>Практика. ПР №67 Программная реализация управляющей перчатки манипулятора.</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
68.	<i>Теория. Использование массива SensorValue[]. Хранение считываемых данных с использованием целых чисел от 0 до 1023.</i> <i>Практика. ПР №68 Программная реализация</i>	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			

№	Тема занятия	Кол-во часов	Форма контроля	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
	управляемых частей манипулятора.					
69.	<i>Теория. Flex-сенсоры. Передача аналогового сигнала с помощью модуля Xbee.</i> <i>Практика. ПР №69</i> Схема соединений модуля контроллера. Аппаратная реализация контроллера с использованием 5 Flex-сенсоров, Xbee, перчатки, модуля Wireless SD Shield.	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
70.	<i>Теория. Погрешность. Расчёт погрешностей.</i> <i>Практика. ПР №70</i> Расчёт погрешности Flex-датчиков. Сборка напечатанных 3D-частей в целостную роботизированную руку. Организация механической связи серводвигателей с подвижными частями манипулятора.	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
71.	<i>Практика. ПР №72</i> Презентация проекта «манипулятор RoboticHandInMoov»	2	Пед наблюдение, выполнение практической работы			
72.	<i>Теория. Подведение итогов учебного года. Обобщение и систематизация знаний.</i> <i>Практика. ПР №72.</i> Проведение выходного контроля (тестирование).	2	Тестирование, опрос, выставка моделей			

**План воспитательной работы
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Робототехника Arduino»**

Воспитательная работа осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- **Гражданско-патриотическое** - воспитание личности гражданина - патриота Родины, способного встать на защиту государственных интересов; развитие чувства ответственности и гордости за достижения страны; формирование толерантности, чувства уважения к другим народам, их традициям.

- **Нравственное и духовное воспитание** - формировать у обучающихся нравственную культуру миропонимания; воспитание добросовестного отношения к своим обязанностям, к самому себе, к общественным поручениям.

- **Воспитание положительного отношения к труду и творчеству** - формирование у обучающихся представлений об уважении к человеку труда, о ценности труда и творчества для личности, общества и государства.

- **Интеллектуальное воспитание** - развитие способности мыслить рационально, эффективно проявлять свои интеллектуальные умения в окружающей жизни; формирование интеллектуальную культуру обучающихся, развивать их кругозор и любознательность.

- **Здоровьесберегающее воспитание** - использование педагогических технологий и методических приемов для демонстрации учащимся значимости физического и психического здоровья человека; воспитание понимания важности здоровья для будущего самоутверждения; обучение правилам безопасного поведения обучающихся на улице и дорогах; обучение ОБЖ; воспитание потребности в здоровом образе жизни.

- **Социокультурное и медиакультурное воспитание** - формирование у учащихся представлений о таких понятиях как «толерантность», «миролюбие», «гражданское согласие», «социальное партнерство», развитие опыта противостояния таким явлениям как «социальная агрессия», «межнациональная рознь», «экстремизм».

- **Культуротворческое и эстетическое воспитание:** создание условий для проявления обучающимися в объединениях инициативы и самостоятельности, искренности и открытости в реальных жизненных ситуациях, развитие способностей адекватно оценивать свои и чужие достижения.

- **Правовое воспитание и культура безопасности** - формирование у обучающихся правовой культуры, представлений об основных правах и обязанностях, о принципах демократии, об уважении к правам человека и свободе личности, формирование электоральной культуры.

- **Воспитание семейных ценностей** - формирование у обучающихся ценностных представлений об институте семьи, о семейных ценностях, традициях, культуре семейной жизни; формирование активной педагогической позиции родителей; активное участие родителей в воспитании детей.

- **Формирование коммуникативной культуры** - формирование у обучающихся дополнительных навыков коммуникации, включая межличностную коммуникацию, межкультурную коммуникацию.

Цель: создание благоприятной среды для воспитания разносторонне развитой личности и создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, гражданского самоопределения и самореализации, максимального удовлетворение потребности в интеллектуальном, культурном, физическом и нравственном развитии.

Задачи:

- формировать гражданскую и социальную позицию личности, патриотизм и национальное самосознание учащихся;
- развивать творческий потенциал и лидерские качества учащихся;
- создавать необходимые условия для сохранения, укрепления и развития духовного, эмоционального, интеллектуального, личностного и физического здоровья учащихся.

Ожидаемые результаты:

- вовлечение большого числа учащихся в досуговую деятельность и повышение уровня сплоченности коллектива;
- улучшение психического и физического здоровья учащихся;
- сокращение детского и подросткового травматизма;
- развитие разносторонних интересов и увлечений детей.

<i>№</i>	<i>Наименование мероприятия</i>	<i>Срок проведения</i>	<i>Отметка о выполнении</i>
Работа с обучающимися			
1	Контроль уровня воспитанности обучающихся, социально-психологического климата коллектива	Постоянно	
2	Контроль за посещением занятий учащимися	Постоянно	
3	Беседы: <ul style="list-style-type: none"> – Безопасность дорожного движения. – Здоровый образ жизни. – Антитеррористическая безопасность. – Информационная безопасность в сети Интернет. – О правилах поведения при поступлении сигнала «Воздушная тревога!». – О необходимости сообщать родителям, законным представителям о своем местонахождении при выходе из дома. – О запрете поднимать на улице, в общественных местах бесхозные вещи и предметы. – О правилах поведения с незнакомыми людьми при появлении их возле двери квартиры, дома и на улице. – О безопасном использовании пиротехнических изделий. – О правилах электробезопасности и обращения с газовыми приборами в быту. – О правилах поведения на льду на водных объектах. – О правилах безопасного нахождения дома возле открытых окон. – О запрете нахождения несовершеннолетних вблизи и на объектах незавершенного строительства. – Об опасности разжигания костров и порядке действий в случае пожара. – О запрете курения, распития спиртосодержащей продукции с разъяснением норм действующего законодательства Российской Федерации (с обучающимися старше 12 лет). – О безопасном поведении во дворах. – Симферополь в годы ВОВ. – Марш Великой Победы. – Азбука здоровья. – О правилах безопасного передвижения на велосипедах и средствах индивидуальной мобильности, световозвращающих элементах. – Поведение и правила безопасности во время летних каникул 	Сентябрь Октябрь Ноябрь Декабрь Январь Февраль Март Апрель Май	
4	Занятия с обучающимися по действиям при возникновении угрозы вооруженного нападения и пожара	Октябрь	
5	Анкетирование учащихся	Март	
Участие в мероприятиях и конкурсах			
1	Участие в конкурсных программах различного уровня по отдельному	В течение	

<i>№</i>	<i>Наименование мероприятия</i>	<i>Срок проведения</i>	<i>Отметка о выполнении</i>
	плану	года	
Работа с родителями			
1	Информирование родителей о работе кружка	Сентябрь	
3	Анкетирование родителей	Март	
4	Индивидуальные беседы	В течение года	
5	Проведение консультаций на разнообразные темы	В течение года	
6	Родительские собрания: - Организация учебно-воспитательного процесса. Знакомство с локальными актами образовательного учреждения об организации учебно-воспитательного процесса. - Итоги работы кружка. Об использовании ремней безопасности и детских удерживающих устройств, при перевозке детей личным автотранспортом.	Сентябрь Май	

Приложение 5

**Лист корректировки
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Робототехника Arduino»**

<i>№ п/п</i>	<i>Дата корректировки</i>	<i>Причина корректировки</i>	<i>Согласование с руководителем учреждения</i>