ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Документ отправлен на официальный сайт: **cdut.simedu.ru**
Уполномоченное лицо – руководитель образовательного учреждения:
Ельцова Татьяна Сергеевна
Действителен с: с 24.04.2026, 07:48
Действителен до: до 18.07.2027, 07:48
Ключ подписи: 10F9103327135FF8F7149A8DBA25426D

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 № 1
от «31» 08 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБ УДО «ЦДЮТ»
г. Симферополя
_____ Ельцова Т.С.
Приказ №77 от «31» 08 2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
кружок
«РОБОТОТЕХНИКА ARDUINO»

Направленность: техническая
Возраст обучающихся:11-17 лет
Объём часов: 144
Срок реализации: 1 год
Уровень: стартовый

Разработчик:
Исаева Елена Николаевна,
Чернов Сергей Сергеевич,
педагог дополнительного образования

г. Симферополь, 2026г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1.	Пояснительная записка _____	3	стр.
Раздел 2.	Учебный план _____	10	стр.
Раздел 3.	Календарный учебный график_____	11	стр.
Раздел 4.	Содержание программы_____	12	стр.
Раздел 5.	Воспитание _____	18	стр.
Раздел 6.	Планируемые результаты _____	22	стр.
Раздел 7.	Ресурсное обеспечение _____	25	стр.
Раздел 8.	Список литературы _____	32	стр.
Раздел 9.	Приложения _____	34	стр.
	9.1. Оценочные материалы _____	34	стр.
	9.2. Методические материалы _____	39	стр.
	9.3. Календарно-тематическое планирование_	47	стр.
	9.4. Лист корректировки _____	60	стр.

Раздел 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника Arduino» ориентирована на работу с детьми в области технического творчества. В результате освоения программы дети **будут знать** назначение аппаратно-программных контроллеров Arduino, **уметь применять** основные типовые схемы подключения ключевых радиоэлементов, **научатся** создавать объекты робототехнической направленности, в том числе для оформления результатов учебной работы.

Программа соответствует **технической** направленности.

При разработке программы учтены требования следующих документов:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
- Федеральный закон Российской Федерации от 13.07.2020 г. № 189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере»;
- Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 г. №309 «О национальных целях развития России до 2030 года и на перспективу 2036 года»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 02.06.2026 г. № 19 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.2.4283-26 «Санитарно- эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (в действующей редакции);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем развития дополнительного

образования детей» (в действующей редакции);
- Приказ Минобрнауки России № 882 и Минпросвещения России № 391 от 05.08.2020 г. «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Закон Республики Крым от 06.07.2015 г. № 131-3РК/2015 «Об образовании в Республике Крым»;
- Распоряжение Совета министров Республики Крым от 11.08.2022 г. №1179-р «О реализации Концепции дополнительного образования детей до 2030 года в Республике Крым» (в ред. от 25.08.2025 №1338-р);
- Приказ Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым от 03.09.2021 г. №1394 «Об утверждении моделей обеспечения доступности дополнительного образования для детей Республики Крым»;
- Приказ Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым от 09.12.2021 г. № 1948 «О методических рекомендациях «Проектирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ»;
- Методические рекомендации для педагогических работников образовательных организаций общего образования, образовательных организаций среднего профессионального образования, образовательных организаций дополнительного образования по использованию российского программного обеспечения при взаимодействии с обучающимися и их родителями (законными представителями), письмо Минпросвещения России от 31.07.2023 № 04-423 «Об исполнении протокола»;
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 23.01.2026 № АБ-254/06 «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеразвивающих программ, в том числе в части интеграции с учебными предметами «Труд (технология)», «Музыка», «Изобразительное искусство», «Физическая культура»;
– Устав 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 № 29 от 25.03.2026);

– 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).

Цель: вовлечь учащихся в научно-исследовательскую деятельность по робототехнике, схемотехнике, кибернетики, 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.

Развивающие:

- 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.

Воспитательные:

- 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.

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 группы 16 человек.

Актуальность программы 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.

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.

Педагогическая целесообразность: заключается в том, что 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.

Форма 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 одновозрастные и разновозрастные группы, в зависимости от степени знаний и являются основным составом кружка. Состав группы– постоянный. Занятия - групповые. Виды занятий по программе определяются содержанием программы.

Программа разрабатывается и реализуется педагогом дополнительного образования МБ УДО «ЦДЮТ» г. Симферополя. Набор в группы проводится посредством подачи заявки в АИС «Навигатор ДО РК».

Режим занятий: 4 часа в неделю, периодичность 2 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. Общее количество часов по программе 144.

Уровень: стартовый. Программа дает знания по профилю предметной области, знакомит с методами исследования, моделирования, эксперимента в выбранном виде деятельности, а так же учит использовать полученные знания в описании и оформлении исследовательских работ.

Объем и срок освоения программы*:* Срок обучения по программе 1 год. Продолжительность образовательного процесса 36 недель, 144 часа в год.

Формы аттестации/контроля.

Формы контроля: для оценки результативности освоения материала данной программы применяются входящий, текущий, промежуточный и итоговый виды контроля.

Входящая диагностика осуществляется при комплектовании группы в начале учебного года. Цель - определить исходный уровень знаний учащихся, определить формы и методы работы с учащимися. Формы оценки – анкетирование, собеседование.

Текущая диагностика осуществляется после изучения отдельных тем, раздела программы. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения практических работ, поиску и отбору необходимого материала, умению работать с различными источниками информации. Анализируются положительные и отрицательные стороны работы, корректируются недостатки. Контроль знаний осуществляется с помощью заданий педагога (тесты, кроссворды, викторины); взаимоконтроль, самоконтроль и др. Они активизируют, стимулируют работу учащихся, позволяют более полно проявлять полученные знания, умения, навыки.

Промежуточный контроль осуществляется в конце I полугодия учебного года. Формы оценки: тестирование, викторины, участие в конкурсах.

Итоговый контроль осуществляется в конце учебного года. Формы оценки: защита и презентация мини – проекта, итоговое тестовое задание.

Формы проведения контроля обучающихся определяются педагогом в соответствии с программой: кроссворд, викторина, тесты, товарищеская встреча.

Методика выявления, диагностики и оценки получаемых результатов разрабатываются педагогом в соответствии с требованиями, локальными актами, принятыми в образовательной организации.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: своеобразным показателем успешности для детей станет участие в муниципальных и Республиканских научно-исследовательских конференциях, конкурсах и викторинах.

Программа предусматривает проведение итоговых занятий, которые представляют собой проведение «круглых столов», диспутов и дискуссий по заданной теме, написание работы на научно-практическую конференцию.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: участие в конкурсах, научно-практических конференциях.

Формами определения итогов реализации программы являются: грамота, диплом, журнал посещаемости, материал анкетирования и тестирования, портфолио, отзыв детей и родителей, и др.

Формами (методами) определения результативности программы являются: отслеживание личностного развития детей методом наблюдения,

участие в конкурсах, выставках, акциях муниципального и Республиканского уровнях.

.

Раздел 2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение. Инструктаж по ТБ.	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**	

Раздел 3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Составлен на основании учебного плана и календарного учебного графика МБ УДО «ЦДЮТ» г. Симферополя с учетом установленной продолжительности учебного года в учебных неделях, учебных днях, включая работу в период школьных каникул.

Год обучения	**Начало обучения**	**Окончание обучения**	**Всего учебных недель**	**Всего учебных дней**	**Всего учебных часов**	**Всего занятий в неделю**
1 год обучения	сентябрь	май	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа (1 академический час 45 минут)

Начало учебных занятий не ранее 9.00, окончание – не позднее 20.00. Учебные занятия проводятся согласно расписанию, утвержденному директором.

В период школьных каникул кружок работает в соответствии с приказом по учреждению о переходе на каникулярный режим работы.

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Введение. Техника безопасности (2 часа)

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).

Раздел 2. Знакомство с платформой ARDUINO UNO (16 часов)

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 использование 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.

Раздел 3. Проекты базового уровня (34 часа)

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 который 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 COM(9600).

Форма контроля: устный опрос, сбор проектов, тестирование проектов.

Раздел 4. Датчики, модули, платы расширения (38 часов)

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 плату 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.

Раздел 5. 3D моделирование и 3D печать (14 часов)

Теория:

Создание и редактирование 3D-объектов

Настройка 3D-обьектов 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 деталий..

Раздел 6. Проекты продвинутого уровня (38 часов)

- 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 логичского 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»

Раздел 7. Итоговое занятие (2 часа)

Практические работы:

Подведение итогов учебного года. Обобщение и систематизация знаний.

Форма контроля: Проведение выходного контроля (тестирование).

Раздел 5. ВОСПИТАНИЕ

Цель воспитательной деятельности программы: развитие личности, самоопределение и социализация детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей, формирование чувства патриотизма, гражданственности, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде, создание благоприятной среды для повышения личностного роста учащихся, их развития и самореализации.

Задачи:

- формировать гражданскую и социальную позицию личности, патриотизм и национальное самосознание учащихся;
- развивать творческий потенциал и лидерские качества учащихся;
- формирование познавательных интересов в разных областях знаний, представлений о современной научной картине мира;
- формирование навыков наблюдений, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в разных областях познания, в исследовательской деятельности;
- формировать опыт сохранения уникального природного и биологического многообразия России, природного наследия, ответственного отношения к животным;
- формировать экологической культуры, навыков охраны природы, сбережения природных ресурсов;
- формировать личную ответственность за действия в природной среде, опыта сохранения уникального природного и биологического многообразия России.

Формы и методы воспитания:

- учебное занятие в ходе которого в соответствии с предметным и метапредметным содержанием программы обучающиеся усваивают информацию, имеющую воспитательное значение, а так же участвуют в освоении и формировании среды личностного развития и творческой самореализации;
- практические занятия детей способствуют усвоению и применению правил поведения и коммуникации, формированию позитивного и конструктивного отношения к событиям, в которых они участвуют, к членам своего коллектива;
- участие в проектах и исследованиях способствует формированию умений в области целеполагания, планирования и рефлексии, даёт опыт долгосрочной системной деятельности;

- коллективные игры проявляют и развивают личностные качества;

- итоговые мероприятия: конкурсы, презентации проектов и исследований – способствуют закреплению ситуации успеха, развивают рефлексивные и коммуникативные умения, ответственность, благоприятно воздействуют на эмоциональную сферу детей.

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.

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.

№	*Наименование мероприятия*	*Срок проведения*	*Отметка о выполнении*
	Работа с обучающимися		
1	Контроль уровня воспитанности обучающихся, социально-психологического климата коллектива	Постоянно	
2	Контроль за посещением занятий учащимися	Постоянно	
3	Беседы: 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	Сентябрь Октябрь Ноябрь Декабрь Январь Февраль	

№	*Наименование мероприятия*	*Срок проведения*	*Отметка о выполнении*
	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	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 плану	В течение года	
Работа с родителями			
1	Информирование родителей о работе кружка	Сентябрь	
2	Проведение консультаций на разнообразные темы	В течение года	
3	Анкетирование родителей	В течение года	
4	Индивидуальные беседы	Сентябрь Май	
6	Родительские собрания: **- Организация учебно-воспитательного процесса. Знакомство с локальными актами образовательного учреждения об организации учебно-воспитательного процесса.** - Итоги работы кружка.	В течение года	

Раздел 6. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные планируемые результаты:

- 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;

Метапредметные планируемые результаты:

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

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.

Будут 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;

Будут 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.

Раздел 7. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Кадровое обеспечение: педагог, работающий по данной программе, имеет высшее профессиональное педагогическое образование, знает специфику дополнительного образования.

Педагог в совершенстве владеет современными образовательными технологиями и методами, эффективно применяет их на практике, имеет запас знаний и умений, постоянно повышает свою квалификацию через самообразование, активную работу в методических объединениях, на курсах.

Владеет базовыми навыками работы с компьютерной техникой и программным обеспечением, базовыми навыками работы со средствами телекоммуникаций (системами навигаций в сети Интернет, навыками поиска в сети Интернет, электронной почтой и т.д.,). Важнейшим условием реализации программы кружка является кадровое обеспечение учебного процесса в соответствии с «Единым квалификационным справочником».

Материально-техническое обеспечение.

Занятия проходят в хорошо освещенном подготовленном кабинете для проведения физических опытов и экспериментов, в том числе и длительного характера. Помещение соответствует всем нормам санитарно-эпидемиологических требований.

Технические средства обучения

1. Рабочее место ученика (системный блок, монитор, клавиатура, мышь).
2. Рабочее место учителя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь).
3. Колонки (рабочее место учителя).
4. Проектор.
5. Локальная вычислительная сеть.

Программные средства

1. Операционная система Windows XP.
2. Система программирования ABC Net
3. Исполнитель алгоритмов – программа ARROW_FREE
4. Среда программирования КУМИР
5. Растровый графический редактор Paint (входит в состав операционной системы).
6. Текстовый редактор Блокнот (входит в состав операционной системы).
7. Браузер Internet Explorer (входит в состав операционной системы).
8. Программа-архиватор WinRar.

9. Клавиатурный тренажер «Руки солиста».

10. 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.

11. Мультимедийная доска.

12. Локальная вычислительная сеть.

13. Модули Arduino UNO, Arduino Mega, Arduino Nano**.** 3D принтер TEWO BlackWidow**.**

14. Датчики (движения, температуры, Холла, линии, и т.д.)**.**

15. База электронных элементов (транзисторы, резисторы, диоды, и т.д.)**.**

16. Мультиметр**.**

17. Штангенциркуль.

Методическое обеспечение

Основными методами обучения являются технологии частично-поискового направления и научных исследований. Так же применяется педагогическая воспитательная технология коллективно-творческого дела, индивидуальных и коллективных форм обучения и воспитания.

Обучение организовано в очной форме, возможно обучение дистанционно в случае необходимости. Возможна реализация образовательных программ с использованием електронного 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 учебникам, электронные пособия, разработанные с учетом требований законодательства РФ об образовательной деятельности;
- образовательные онлайн-платформы;
- цифрове образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах;
- видеоконференции, 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, комп'ютера или иные причины) обучающийся может получить задание обратившись к педагогу свого творческого объединения в телефонном режиме.

Методы обучения.

Словесные: рассказ, беседа, работа с книгой, лекция;

Наглядные: использование экспонатов музея, просмотр фотографий, схем, карт;

Практические: экскурсии, поисковая работа, дискуссии, написание исследовательской работы;

Методы воспитания: убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация.

Формы организации образовательного процесса: индивидуально-групповая, групповая.

Возможные формы организации учебного занятия: беседа, встреча с интересными людьми, защита проектов, конференция, круглый стол, мастер-класс, наблюдение, олимпиада, открытое занятие, экскурсия.

Педагогические технологии: технология группового обучения, технология проблемного обучения, технология дистанционного обучения, технология исследовательской / проектной деятельности, технология игровой деятельности, технология коллективной творческой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология развития критического мышления, здоровьесберегающая технология, др.

Алгоритм учебного занятия.

- подготовка кабинета к проведению занятия - проветривание кабинета, подготовка необходимого инвентаря;
- организационный момент - приветствие детей, настраивание учащихся на совместную работу, актуализация опорных знаний;
- теоретическая часть - объявление темы занятия, цели и задач, объяснение теоретического материала;
- физкультминутка;
- практическая часть - закрепление изученного материала (выполнение упражнений и заданий по теме, игры);
- окончание занятий - рефлексия, подведение итогов занятия.

Методические и дидактические материалы: дидактические пособия (плакаты, рисунки, макеты), раздаточные материалы (схемы, таблицы), тематические подборки материалов, фотографии и т.п.

Учебно-методическое и информационное обеспечение.

Наглядный материал следующих видов:

- схематический или символический (оформленные стенды и планшеты, таблицы, схемы, рисунки, графики, плакаты, диаграммы, чертежи, развертки, шаблоны и т.п.);
- смешанный (телепередачи, видеозаписи, учебные кинофильмы и т. д.);
- дидактические пособия (карточки, раздаточный материал, вопросы и задания для устного или письменного опроса, тесты, практические задания, упражнения и др.);

Общие требования безопасности

1. Соблюдение данной инструкции обязательно для всех учащиеся, занимающихся на кружковых занятиях по физике.

2. Опасность возникновения травм:

— при работе со спиртовками;

— при работе с электроприборами;

— при работе с химреактивами;

— при нарушении инструкции по ТБ

3. У руководителя экскурсии должна быть аптечка, укомплектованная необходимыми медикаментами и перевязочными средствами для оказания первой помощи пострадавшим.

4. Занятие кружка не должно превышать более 2х часов с 10минутными перерывами, после каждого часа

Требования безопасности перед началом занятий

1.Приготовить необходимые учебные принадлежности.

2. Внимательно выслушать инструктаж по ТБ при проведении занятия.

3.Получить учебное задание у руководителя.

4. Не начинать работу без указания учителя-руководителя.

Требования безопасности во время занятий

1. Выполнять все действия только по указанию учителя.

2. Все работы выполнять в соответствии с инструкцией по проведению лабораторно-практических работ по физике.

3. Выполнять только работу, определённую учебным заданием.

4. Не делать резких движений, не трогать посторонних предметов.

5.Соблюдать порядок и дисциплину.

6. Без разрешения учителя никуда не отлучаться.

7. При работе с химреактивами действовать по инструкции проведения лабораторно-практических работ по химии.

8. Не прикасаться к производственному оборудованию, корпусам работающих машин, электродвигателей, питающим электрическим кабелям и т.д.

Требования безопасности в аварийных ситуациях

1. При плохом самочувствии сообщить об этом учителю .

2. При возникновения пожара, по указанию учителя, немедленно прекратить занятия, выйти из учебного кабинета

3. При получении травмы немедленно сообщить о случившемся учителю.

Требования безопасности по окончании занятий

1.Проверьте отключение электроприборов от сети

2.Уберите своё рабочее место .

3.Проверьте безопасность рабочего места.

4.Вымойте лицо и руки с мылом.

5. О всех недостатках, обнаруженных во время работы, сообщите учителю.

Информационно-телекоммуникационное обеспечение.

Используются электронные ресурсы сайтов и образовательных платформ.

интернет-ресурсы:

/ [Электронный ресурс] // Теоретический и практический материал, описание практикума: [сайт]. — URL: http://wiki.amperka.ru/ (дата обращения: 17.06.2026).

/ [Электронный ресурс] // Теоретический и практический материал: [сайт]. — URL: http://robocraft.ru/page/summary/#PracticalArduino (дата обращения: 17.06.20256).

-/ [Электронный ресурс] // Электроника для начинающих. Уроки: [сайт]. — URL: http://avr-start.ru/?p=980 (дата обращения: 17.06.2026).

/ [Электронный ресурс] // Методические разработки, описание практических и лабораторных работ: [сайт]. — URL: https://sites.google.com/site/arduinodoit/home (дата обращения: 17.06.2026).

/ [Электронный ресурс] // Практические уроки по Arduino: [сайт]. — URL: http://arduino4life.ru (дата обращения: 17.06.2026).

/ [Электронный ресурс] // Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino. : [сайт]. — URL: http://bildr.org (дата обращения: 17.06.2026).

/ [Электронный ресурс] // Видеоуроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android: [сайт]. — URL: http://arduino-project.net/ (дата обращения: 17.06.2026).

/ [Электронный ресурс] // Сайт по радиоэлектроники и микроэлектронике: [сайт]. — URL: http://cxem.net (дата обращения: 17.06.2026).

/ [Электронный ресурс] // Видеоуроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android: [сайт]. — URL: http://arduino-project.net/ (дата обращения: 17.06.2026).

/ [Электронный ресурс] // Все для Arduino. Датчики, двигатели, проекты, экраны: [сайт]. — URL: http://arduino-diy.com (дата обращения: 17.06.2026).

/ [Электронный ресурс] // Сайт о робототехнике и микроэлектронике: [сайт]. — URL: http://www.robo-hunter.com (дата обращения: 17.06.2026).

/ [Электронный ресурс] // Уроки по Arduino: [сайт]. — URL: http://boteon.com/blogs/obuchayuschie-lekcii-po-arduino/uroki-po-arduino-glavlenie.html? (дата обращения: 17.06.2026).

/ [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: 17.06.2026).

- / [Электронный ресурс] // Уроки по Arduino. : [сайт]. — URL: Основы работы с Arduino: [Электронный ресурс] // Портал «Амперка». URL:http://wiki.amperka.ru. (дата обращения: 17.06.20256).

- / [Электронный ресурс] // Уроки по Arduino. : [сайт]. — URL: Портал «Мой робот»: [Электронный ресурс]. URL:http://myrobot.ru. (дата обращения: 17.06.2026).

/ [Электронный ресурс] // Уроки по Arduino: [сайт]. — URL: Портал «Занимательная робототехника»: [Электронный ресурс]. URL: http://edurobots.ru. (дата обращения: 17.06.2026).

/ [Электронный ресурс] // Уроки по Arduino.: [сайт]. — URL: Разработка роботов; [Электронный ресурс]. URL:http://www.robotdevelop.org. (дата обращения: 17.06.2026).

/ [Электронный ресурс] // Уроки по Arduino: [сайт]. — URL: Сообщество разработчиков контроллера Ардуино: [Электронный ресурс]. URL:https://www.arduino.cc. (дата обращения: 17.06.2026).

/ [Электронный ресурс] // Уроки по Arduino: [сайт]. — URL: PROROBOT.RU. Роботы и робототехника. [Электронный ресурс]. URL:http://www.prorobot.ru. (дата обращения: 17.06.2026).

/ [Электронный ресурс] // Занимательная робототехника: [сайт]. — URL: https://edurobots.org/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix/ (дата обращения: 17.06.2026).

/ [Электронный ресурс] // Российская электронная школа: [сайт]. — URL: https://resh.edu.ru/ (дата обращения: 17.06.2026).

/ [Электронный ресурс] // Библиотека МЭШ: [сайт]. — URL: https://uchebnik.mos.ru/catalogue (дата обращения: 17.06.2026).

/ [Электронный ресурс] // Московский образовательный портал: [сайт]. — URL: https://mosobr.shkolamoskva.ru/ (дата обращения: 17.06.2026).

Современное образование на основе технологий Яндекса / [Электронный ресурс] // Яндекс Учебник: [сайт]. — URL: https://education.yandex.ru/main (дата обращения: 17.06.2026).

Дистанционное образование для школьников и детей / [Электронный ресурс] // Учи.ру : [сайт]. — URL: https://uchi.ru/ (дата обращения: 17.06.2026).

Читать книги онлайн - новинки / [Электронный ресурс] // Книгочей : [сайт]. — URL: https://knigocheiklub.com/ (дата обращения: 17.06.2026).

Медиатека / [Электронный ресурс] // ИП Просвещение : [сайт]. — URL: https://media.prosv.ru/ (дата обращения: 17.06.2026).

/ [Электронный ресурс] // Мои достижения: [сайт]. — URL: https://myskills.ru/ (дата обращения: 17.06.2026).

/ [Электронный ресурс] // Олимпиум : [сайт]. — URL: https://olimpium.ru/ (дата обращения: 17.06.2026).

/ [Электронный ресурс] // Урок Цифры: [сайт]. — URL: https://xn--h1adlhdnlo2c.xn--p1ai/ (дата обращения: 17.06.2026).

/ [Электронный ресурс] // СириусКурсы: [сайт]. — URL: https://edu.sirius.online/#/ (дата обращения: 17.06.2026).

Раздел 8. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога:

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2020, 278стр.

2. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб. БХВ-Петербург, 2025. – 336 с.:ил.

3. Основы программирования микроконтроллеров [Текст]: учебное пособие к образовательному набору «Амперка» / Артём Бачинин, Василий Панкратов, Виктор Накоряков. – М.: Амперка, 2023. - 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», 2022.

6. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. – СПб. БХВ-Петербург, 2022. - 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. — 2022. — 284 с.

3. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. – Спб.: БХВ-Петербург, 2023. – 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,2022.

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

3. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2021 –76с.

4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2020. – 263 с., ил.

5. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника. Перевод с англ. – М. Мир; 2019. – 624 с., ил.

Шахинпур М. Курс робототехники. Перевод с англ. – М.: Мир, 2021. –527 с., ил.

Раздел 9. ПРИЛОЖЕНИЯ

9.1 Оценочные материалы
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника Arduino»

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Перед отключением компьютера информацию можно сохранить:

А) в оперативной памяти

Б) во внешней памяти

В) в процессоре

2. К системным программам относятся:

А) BIOS

Б) MS Windows

В) MS Word

Г) Paint

Д) Linux

Е) Драйверы

Ж) Антивирусы

3. Назначение операционной системы:

А) организовать взаимодействие пользователя с компьютером и выполнение всех других программ

Б) редактирование, сохранение текстовых документов

В) монтировать видео, фото и звуковую информацию

Г) выводить информацию на экран или печатающее устройство

4. Операционная система – это:

А) Word

Б) Windows

В) Basic

5. Укажите правильную запись имени файла:

А) a.bgbK

Б) stol.txt

В) k1#. Logp

Г) bas.e.txt

6. Файл tetris.com находится на диске C: в каталоге GAMES, который является подкаталогом DAY. Выбрать полное имя файла:

А) C:/ tetris.com/ GAMES/ DAY

Б) C:/ GAMES/ tetris.com

В) C:/ DAY/ GAMES/ tetris.com

Г) C:/ GAMES/ DAY/ tetris.com

7. Каталог – это:

А) специальное место на диске, в котором хранятся имена файлов, сведения о размере файлов и т. д.

Б) специальное место на диске, в котором хранятся программы, предназначенные для диалога с пользователем компьютера

В) специальное место на диске, в котором хранятся программы пользователя

8. Путь к файлу – это

А) поименованная область на диске

Б) последовательность из имен каталогов, разделенных знаком «/»

В) список файлов, собранных в одном каталоге

9. Читает всю программу целиком, делает ее перевод и создает законченный вариант программы на машинном языке, который затем и выполняется

Составьте слово из букв:

ПОМРИКОТЯЛ –

10. Сопоставьте типам программ их названия

1) Android

А) Система управления базами данных

2) Photoshop

Б) Антивирусная программа

3) WordPad

В) Графический редактор

4) Avast

Г) Система программирования

5) Winamp

Д) Табличный процессор

6) Excel

Е) Операционная система

7) Pascal

Ж) Текстовый редактор

8) Access

З) Медиа-проигрыватель

11. Напишите 1 словом на английском языке название простейшего графического редактора, которой входит в состав MS Windows.

12. Для чего нужны прикладные программы

А) решать какие-либо задачи в пределах данной проблемной области

Б) решать математические задачи для определенного класса

В) для поиска и удаления компьютерных вирусов

Г для распознавания текста и голоса

13. Для чего нужны инструментальные программы

А) для разработки, корректировки или развития других прикладных или системных программ

Б) для управления устройствами ввода и вывода компьютера

В) для организации взаимодействия пользователя с компьютером и выполнения всех других программ

Г) решать какие-либо задачи в пределах данной проблемной области

14. В прикладное программное обеспечение входят:

А) языки программирования

Б) операционные системы

В) все программы, установленные на компьютере

Г) текстовые редакторы

15. Программа, предназначенная для автоматизации процессов построения на экране дисплея графических изображений

А) Графический редактор

Б) Photoshop

В) DirectX

Г) Видеоконвертер

16. Какая программа предназначена для работы с базами данных

А) Табличный процессор

Б) СУБД

В) Графический редактор

Д) Система программирования

17. К какой из типов программ относится MS Office

А) Текстовый редактор

Б) Табличный процессор

В) Операционная система

Г) Система программирования

Д) Пакет прикладных программ

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Ухудшение качества изображения при увеличении размера изображения является одним из недостатков...

а) растровой графики

б) векторной графики

2. В цветовой модели RGB установлены следующие параметры: 0, 255, 0. Какой цвет будет соответствовать этим параметрам?

а) зеленый

б) черный

в) красный

3. Большой размер файла - один из недостатков ...

а) растровой графики

б) векторной графики

4. Векторный графический редактор предназначен для..

а) создания и редактирования рисунков

б) создания диаграмм

в) обработки фотографий

5. В модели CMYK в качестве компонентов применяются основные цвета ...

а) красный, зеленый, синий, черный

б) голубой, пурпурный, желтый, черный

в) голубой, красный, зеленый, желтый

6. В модели RGB в качестве компонентов применяются основные цвета ...

а) красный, зеленый, синий

б) красный, желтый, синий

в) черный, синий, красный

7. Для создания клона в редакторе Inkscape нужно воспользоваться командами…

а) Файл – правка

б) Формат – клон

в) Правка – клоны

8. Для изменения формата страницы в редакторе Inkscape нужно воспользоваться командами...

а) Файл – свойства документа

б) Формат – свойства документа

в) Правка – свойства документа

9. Инструмент Указатель в редакторе Inkscape не может использоваться для...

а) перемещения объектов

б) изменения размеров объектов

в) изменения порядка расположения объектов

10. В редакторе Inkscape для того, чтобы вращать объект на углы, кратные 15 градусам при помощи инструмента Указатель, нужно...

а) удерживать нажатой клавишу ctrl

б) удерживать нажатой клавишу shift

в) удерживать нажатой клавишу tab

11. Для того, чтобы в редакторе Inkscape редактировать объект, включенный в группу, необходимо...

а) разгруппировать предварительно все объекты

б) выделить нужный объект в группе, удерживая нажатой клавишу ctrl

в) перенести нужный объект на передний план

12. Какие параметры объекта Прямоугольник можно изменять при помощи панели параметров инструментов?

а) ширина и высота

б) горизонтальный радиус скругления

в) вертикальный радиус скругления

г) количество углов

13. Для того, чтобы в редакторе Inkscape нарисовать круг, нужно ...

а) удерживать нажатой клавишу ctrl

б) удерживать нажатой клавишу shift

в) удерживать нажатой клавишу tab

14. Сохраняется ли при группировке объектов их порядок?

а) да

б) нет

15. Какие параметры объекта Многоугольник можно изменять при помощи панели параметров инструментов?

а) количество углов

б) ширина и высота

б) отношение радиусов

в) закругление

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

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

ходит, 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 прическу 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, связанны с выигрышем или проигрышем настоящих денег.

5) Онлайновое пиратство. Онлайновое 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 могу 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-мошенничесво 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) Онлайновое 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 какуюлибо 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 онлайновых 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 должен 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.

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

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата по расписанию		Форма контроля	Примечание
			По плану	По факту		
1.	Вводное занятие. *Теория:* Инструктаж по ТБ. Теория. Цель и задачи учебного года. Инструктаж по охране труда. Практика. ПР №1 Проведение входного контроля (анкетирование). Организация рабочего места.	**2**			Беседа, тестирование входного контроля	
2.	*Теория. Структура и состав микроконтроллера. Пины. Знакомство с чипом.* *Практика.* ПР №2 Загрузка пустого скетча с помощью Arduino IDE.	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. *Практика.* ПР №3 Использование аналогового и цифрового мультиметров. Первая схема EASY-EDA.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
4.	Теория Подпрограммы: назначение, описание и вызов. Параметры, локальные и глобальные переменные. Логические конструкции в С++. *Практика.* ПР №4 *Написание первого скетча для схемы «Маячок».*	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
5.	Теория. Знакомство с резисторами, светодиодами. Сборка схем. Программирование: функция digitalwrite.	2			Пед наблюдение, выполнение практической	

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата по расписанию		Форма контроля	Примечание
			По плану	По факту		
	Практика. ПР №5 *Сбор на макетной плате проекта «Маячок».*				работы	
6.	*Теория.*Таблица маркировки резисторов. Мигание в противофазе. *Практика.*ПР №6 *Работа с таблицами маркировки радиоэлементов, сбор схемы с противофазным миганием.*	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
7.	*Теория.* Подключение потенциометра. Аналоговый вход. *Практика.* ПР №7 *Сбор схемы с потенциометром, управляемым с аналогового пина PINA0-A5.*	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
8.	*Теория.* Терменвокс. Подключение фоторезистора, пьезопищалки. Воспроизведение звука. *Практика.* ПР №8 *Сбор проекта «Терменвокс» с использование фоторезистора и безгенераторной*пьезопищалки.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
9.	*Теория.* Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Программное устранение дребезга. Булевые переменные и константы, логические операции. *Практика.* ПР №9 Изучения схем стягивающего и подтягивающего резистора, работа с булевыми константами и логическими операциями.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
10.	*Теория.* Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел. *Практика.*ПР №10 Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ сигнал.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата по расписанию		Форма контроля	Примечание
			По плану	По факту		
11.	*Теория.* Особенности подключения и программирования кнопки. *Практика.*ПР №11 Поключение программируемой кнопки на примере «Кнопка + светодиод»	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
12.	*Теория.* Виды алгоритмов: линейный, разветвляющийся, циклический *Практика.*ПР №12 Работа с модулем КЗС светодиодом	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
13.	*Теория.* Последовательное и параллельное подключение резисторов. Фоторезистор. *Практика.*ПР №13 Работа с фоторезистором, последовательным и параллельным подключением радиоэлементов на примере проекта «Кнопочный переключатель»	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
14.	*Теория.Понятие «дребезг» контактов. Триггер.* *Практика.*ПР №14 Работа с программированием триггеров, устранение «дребезга» контактов на примере проекта «Кнопочный переключатель»	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
15.	*Теория.* Подключение датчика температуры. Создание цифрового термометра. *Термистор.* *Практика.*ПР №15 Работа с датчиками анализа температуры	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
16.	*Теория. Библиотека <LiquidCrystal.h>.* Создание объекта lcd и использование его методов. *Практика.*ПР №16 Вывод на жидкокристаллический дисплей данных о напряжении, измеренном на батарейке.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
17.	*Теория. Устройство и принцип работы серводвигателя.*	2			Пед наблюдение,	

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата по расписанию		Форма контроля	Примечание
			По плану	По факту		
	Подключение полевых транзисторов и выпрямительных светодиодов. *Практика.*ПР №17 Подключение и программирование модуля серводвигателя				выполнение практической работы	
18.	*Теория. Устройство и принцип работы светодиодной шкалы.* *Практика.*ПР №18 Подключение и программирование устройств с транзисторами и светодиодной шкалой.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
19.	*Теория. Устройство пьезопищалки, пьезодинамика.* *Практика.*ПР №19 Подключение трех кнопок и пьезопищалки. Программирование музыки.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
20.	*Теория. Использование в одном массиве элементов типа boolean и int. Применение переменной long для хранения времени прошлого сигнала.* *Практика.*ПР №20 Создание игрушки на реакцию: на быстроту нажатия кнопки по сигналу.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
21.	*Теория. Использование в одном массиве элементов типа boolean и int. Применение переменной long для хранения времени прошлого сигнала.* *Практика.*ПР №21 Создание секундомера и на базе семисегментного индикатора, который считает до 10.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
22.	*Теория. Прерывания сигнала на пинахArduino UNO. ФункцияattachInterrupt (interrupt, action, event). Использование digitalPinToInterrupt(pin)* *Практика.*ПР №22 *Создание игры, в который нужно провести 20*	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата по расписанию		Форма контроля	Примечание
			По плану	По факту		
	нажатий быстрее соперника					
23.	*Теория.* Использование выходного сдвигового регистра 74HC595. Функция отправки битов shiftOut () *Практика.*ПР №23 Вывод на семисегментный индикатор количество нажатий на кнопку (единицы).	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
24.	*Теория.* Использование стандартного объекта Serial, который предназначен для работы с последовательным портом (UART). Использование Serial.print(data) *Практика.* ПР №24 Передаем данные об измерениях температуры на компьютер (для последующей обработки).	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
25.	*Теория.* Создание объектов класса string, циклы с использованием while(expression). *Практика.*ПР №25 Вращение сервопривода на угол, задаваемый потенциометром.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
26.	*Теория.* Просадка питания платы. Ограничение области получаемых значений с помощью angle. *Практика.*ПР №26 Регулирование яркости светильника путем отправки управляющих команд по COM(9600).	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
27.	*Теория. Чип* Wiznet W5500, TCP и UDP-протоколы. *Практика.*ПР №27 Соединения с локальной сетью через стандартный разъём 8P8C и ArduinoUno.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
28.	*Теория. Набор AT-команд: GSM 07.07, 07.05, SIMCom enhanced AT commands. Чип SIM900R. GPRS* ПР №28 Освоение основных способов взаимодействовать со	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата по расписанию		Форма контроля	Примечание
			По плану	По факту		
	своим устройством в зоне действия сотовой связи.					
29.	*Теория.* Просадка питания платы. Ограничение области получаемых значений с помощью angle. *Практика.*ПР №29 Регулирование яркости светильника путем отправки управляющих команд по COM(9600).	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
30.	*Теория. Понятие* Н-моста. Микросхема L298P *Практика.*ПР №30 Совместные разгон и торможение двух DC-моторов.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
31.	*Теория.* Электромеханическое реле и импульсный преобразователь питания. *Практика.*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.	*Теория. Распиновка, возможности, применение, характеристики* ArduinoNano. Чип FTDI FT232RL. *Практика.*ПР №32 Знакомство с функционалом ArduinoNano. Практика компактной установки breadboard.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
33.	*Теория. Прошивка модулей* Bluetooth. Контакты TX и RX. Slave-режим. *Практика.*ПР №33 Беспроводное дистанционное управления Arduino с через приложение AndroidRoboCam.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
34.	*Теория.* Трёхосный акселерометр. Трёхосный гироскоп. Трёхосный магнетометр/компас. Барометр *Практика.*ПР №34 Подключение	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата по расписанию		Форма контроля	Примечание
			По плану	По факту		
	IMU-сенсора.					
35.	*Теория.* Датчики сердцебиения, лазер. Датчик дождя (влаги). Датчик окиси углерода. *Практика.*ПР №35 Реализация общих принципов подключения любого датчика.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
36.	*Теория.* Датчики температуры и влажности dht11 и dht22. Датчик давления. Датчик холла. Датчики пара, пламени, освещенности, звука, влажности почвы, наклона и др. *Практика.*ПР №36 Реализация общих принципов подключения любого датчика.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
37.	*Теория.* Датчик линии, датчик расстояния. *Практика.*ПР №37 Реализация общих принципов подключения любого датчика.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
38.	*Теория.* Тройки контактов «S-V-G». Интерфейсы I²C (SDA/SCL) (три группы) и SPI (DI/DO/CK). Монтажная площадка. *Практика.*ПР №38 Подключение большого количество периферии через стандартные 3-проводные шлейфы.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
39.	*Теория.* Комбинации плат расширений. Контактные колодки. SlotBox (Структор). *Практика.*ПР №39 Объединение SlotShield, часов реального времени, зуммера, дисплея и кнопок в простейший программируемый будильник.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
40.	*Теория.* HC-06, HC-05. Прошивка через PuTTy, btInit, TeraTerm. Схема Шеннона. *Практика.*ПР №40 Объединение	2			Пед наблюдение, выполнение практической	

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата по расписанию		Форма контроля	Примечание
			По плану	По факту		
	двух модулей в беспородной канал связи.				работы	
41.	*Теория.* ПО для прошивки роутеров, Wi-Fi датчиков, Bluetooth датчиков – XCTU. *Практика.* ПР №41 Подключение и прошивка модулей XBee.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
42.	*Теория.* Микроконтроллер ATmega48. Библиотека Multiservo. *Практика.* ПР №Управление 10 сервоприводами без стандартной библиотеки Servo.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
43.	*Теория. Полупроводникового газоанализатора MQ-5. Использование разного напряжение для логики датчика и работы нагревателя.* *Практика.* ПР №43 Определение концентрации пропана, бутана, метана и коксового газа в кабинете робототехники.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
44.	*Теория. Модуль* GP2Y0A02YK компании Sharp. Инфракрасный спектр. Определение расстояние по отраженному лучу. *Практика.* ПР №44 Использование дальномера с целью объезда препятствий и ориентирования прототипируемых моделей на местности.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
45.	*Теория.* Пироэлектрический сенсор. *Практика.* ПР №45 Фиксирование движения тёплых объектов. Создание автоматического механизма, открывающего замок при приближении человека.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
46.	*Теория.* Blender 3D. Модели STL. *Практика.* ПР №46 Создание простейшей STL 3D-модели в Blender.	2			Пед наблюдение, выполнение практической	

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата по расписанию		Форма контроля	Примечание
			По плану	По факту		
					работы	
47.	*Теория. Подгон STL моделей для RepitierHOST.* Ресурс thingverse.com. *Практика.* ПР №47 Калибровка уровня стола 3D-принтера. Режим ручного управления положения экструдера. Настройка точки начала печати.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
48.	*Теория. Форматы моделей для печати.* *Практика.*ПР №48 Знакомство с ПО Cura, RepitierHost, EasyPrint.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
49.	*Теория. Понятие, создание, редактирование G-кода Processing. Экструзия.* *Практика.* ПР №49 Создание рабочего G-кода в *Repitier HOST*. Ручная калибровка рабочих параметров печати.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
50.	*Теория. Слайсеры*. CURAengine. *Практика.*ПР №50 Применение слайсера для создания G-кода и рабочей модели для 3D-печати.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
51.	*Теория. Виды 3D-печати. Размещение объекта, сопло, направляющие, типы экструдеров, рабочая поверхность*. *Практика.*ПР №51 Подбор ключевых параметров для печати STL модели.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
52.	*Теория. Виды пластика.* Температура печати, скорость печати, прогрев стола, прогрев экструдера, начало печати, окончание печати. *Практика.*ПР №52 Печать калибровочной детали пластиком PLA.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата по расписанию		Форма контроля	Примечание
			По плану	По факту		
53.	*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.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
54.	*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.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
55.	*Теория. Void установки:steerRight(),steerLeft(),runForward(),stepBack(int duration, int state)* *Практика.*ПР №55 Подключение и установка датчиков линии. Программирование логичского движения по черной линии.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
56.	*Практика.*ПР №56 Добавления контроля заноса. Настройка скорости поворота. Отрисовка линейных треков.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
57.	*Практика.*ПР №57«Гонки по линии» - соревнования проектов «LineFollowerRobot»	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
58.	*Теория. Манипулятор*. Современное протезирование. Технологические разработки и	2			Пед наблюдение, выполнение	

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата по расписанию		Форма контроля	Примечание
			По плану	По факту		
	реализации технических задач в BostonDinamics, Darpa, InMoov, Росатом, Роскосмос. МФТИ, Skoltech. *Практика.*ПР №58 Постановка технических задач. Поиск оптимальных реализаций проекта. Проект с точки зрения системного инжиниринга.				практической работы	
59.	*Теория. Анатомическое устройство костей верхних конечностей, ладонной поверхности. STL модели руки-манипулятоа.* *Практика.*ПР №59 Создание STL моделей пальцев, кисти, ладони, предплечья.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
60.	*Практика.* ПР №60 3D-печать пальцев манипулятора.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
61.	*Практика.* ПР №61 3D-печать кисти манипулятора	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
62.	*Практика.* ПР №62 3D-печать ладони манипулятора	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
63.	*Практика* ПР №63 3D-печать предплечья манипулятора	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
64.	*Теория. Flex-сенсоры. Передача аналогового сигнала с помощью модуля Xbee.* *Практика.* ПР №64 Схема	2			Пед наблюдение, выполнение практической	

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата по расписанию		Форма контроля	Примечание
			По плану	По факту		
	соединений модуля контроллера. Аппаратная реализация контроллера с использованием 5 Flex-сенсоров, Xbee, перчатки, модуля Wireless SD Shield.				работы	
65.	*Теория. Свободная среда разработки PCB и автоматизации проектирования электроники Easy-EDA.* *Практика.* ПР №65 Схема соединений роботизированных рычагов. Аппаратная реализация контроллера с использованием 5 серво , Xbee, модуля I/O ExpansionShield V5.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
66.	*Практика.* ПР №66 Прошивка пары модулей XBee. Организация Bluetooth связи: координатор - конечное устройство.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
67.	*Теория. Использование массива ServoValue[]. Хранение отправляемых данных с учетом векторных значений и порядка считывания.* *Практика.*ПР №67 Программная реализация управляющей перчатки манипулятора.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
68.	*Теория. Использование массива SensorValue[].Хранение считываемых данных с использованием целых чисел от 0 до 1023.* *Практика.*ПР №68 Программная реализация управляемых частей манипулятора.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
69.	*Теория. Flex-сенсоры. Передача аналогового сигнала с помощью модуля Xbee.* *Практика.*ПР №69 Схема соединений модуля контроллера.	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата по расписанию		Форма контроля	Примечание
			По плану	По факту		
	Аппаратная реализация контроллера с использованием 5 Flex-сенсоров, Xbee, перчатки, модуля Wireless SD Shield.					
70.	*Теория. Погрешность. Расчёт погрешностей.* *Практика.*ПР №70 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.	*Практика.* ПР №72 Презентация проекта «манипулятор RoboticHandInMoov»	2			Пед наблюдение, выполнение практической работы	
72.	*Теория. Подведение итогов учебного года. Обобщение и систематизация знаний.* *Практика.*ПР №72. Проведение выходного контроля (тестирование).	2			Тестирование, опрос, выставка моделей	
	ИТОГО	**144**				

9.4. Лист корректировки
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника Arduino»

№ п/п	*Дата корректировки*	*Причина корректировки*	*Согласование с руководителем учреждения*