

Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное автономное образовательное учреждение дополнительного
образования «Центр развития творчества детей (Региональный модельный центр
дополнительного образования детей Хабаровского края)»
Центр технического и цифрового образования «ТЕХНО-IT-куб»

Рассмотрена

на заседании научно-
методического совета Центра

Протокол № 3

«31» сентя 2024 г.

Утверждаю

Генеральный директор
КГАОУ ДО РМЦ



М.В.Кацупий

«30» 08 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
Технической НАПРАВЛЕННОСТИ**

«Проекты Arduino для начинающих»

Возраст учащихся: 9 – 14 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень освоения: стартовый

Составитель:

Никоненко Максим Витальевич

педагог дополнительного
образования

г. Хабаровск,
2024 г.

Нормативно-правовые основания для проектирования ДООП

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

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

3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

4. - Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 года № 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»;

5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года».

6. Устав краевого государственного автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр развития творчества детей (Региональный модельный центр дополнительного образования детей Хабаровского края)».

Направленность программы – техническая;

Направление программы – программирование в среде Arduino.

Уровень освоения – стартовый

Форма обучения: очная.

Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время одной из задач современного образования является содействие воспитанию нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям информационного общества.

Большое количество информации о рынке современных устройств, необходимость современного человека в экономии времени на простейших домашних операциях и желание получать максимальный комфорт от пребывания дома делает раннее изучение программирования актуальным.

Адресат программы

Возраст учащихся	Уровень	Состав группы (количество учащихся)
9 – 14 лет	стартовый	10 человек в группе

Режим занятий и объем программы

Наименование модуля	Период	Продолжительность занятия	Кол-во занятий в неделю	Кол-во часов в неделю	Кол-во недель	Кол-во часов в год
Arduino для начинающих	1 год обучения	2 часа	2	4 часа	40	160 часов
Изучение английского	1 год обучения	2 часа	1	2 часа	40	80 часов
	Всего:					240 часов

Цель программы: Создание условий для формирования у обучающихся уникальных компетенций по работе с базовыми знаниями программирования и электротехники, их применением в работе над проектами и развития пространственного и масштабного научно-творческого мышления.

Задачи программы:

Предметные:

- Сформировать практические и теоретические знания в области устройства и функционирования современных платформ быстрого прототипирования электронных устройств;
- Изучить основы алгоритмизации, построения алгоритмов и их формализации с помощью блок-схем;
- Научиться писать программы для решения простых и сложных инженерных задач в интегрированной среде разработки Arduino

Метапредметные:

- развивать алгоритмическое мышление у обучающихся;
- формировать умение работы в команде и публичной презентации проекта;
- развить основные понятия о современной организации высокотехнологичного производства;
- развить интерес к технике, программированию, высоким технологиям.

Личностные:

- развить самостоятельность и способность решать творческие, изобретательские и рационализаторские задачи;
- привить основные навыки производственно-трудовой деятельности;

Учебный план модуля «Arduino для начинающих»

№ п/п	Тема занятий	Кол-во часов			Форма аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Знакомство с Arduino и его компонентами.	18	6	12	Беседа. Практическая работа
2	Раздел 2.	24	8	12	Беседа.

	Основы программирования Arduino.				Практическая работа
3	Раздел 3. Работа с различными модулями и устройствами.	20	6	14	Практическая работа (Приложение 1)
4	Раздел 4. Схемотехника	24	8	12	Практическая работа (Приложение 1)
5	Раздел 5. Продвинутое темы и интеграция с другими технологиями	48	16	32	Практическая работа (Приложение 1)
6	Раздел 6. Проектная работа	26	10	16	Практическая работа (Приложение 1)
	Итого	160	54	106	

2.2 Содержание модуля «Arduino для начинающих»

Раздел 1. Знакомство с Arduino и его компонентами.

Теория: Введение в Arduino: история, принцип работы и возможности.

– Основные компоненты Arduino: плата, микроконтроллер, порты ввода/вывода, питание и т.д. Обзор различных моделей Arduino и их характеристики. Основные понятия электроники: резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы и т.д. Основы программирования: структура программы, переменные, условия, циклы и функции.

Практика: Знакомство с Arduino IDE: установка и настройка программной среды. Подключение Arduino к компьютеру и проверка работы. Создание простейшей программы для Arduino: включение/выключение светодиода. Эксперименты с различными компонентами: подключение резисторов, светодиодов, кнопок и др. Написание программ для управления подключенными компонентами: мигание светодиода, чтение состояния кнопки и т.д.

Раздел 2. Основы программирования Arduino.

Теория: Основы языка программирования Arduino: синтаксис, переменные, операторы, условия, циклы и функции. Взаимодействие с портами ввода/вывода: чтение и запись цифровых и аналоговых сигналов. Использование библиотек: обзор распространенных библиотек для работы с различными компонентами. Принцип работы сенсоров и датчиков: основные типы датчиков и способы их подключения к Arduino. Обработка и анализ данных от датчиков: чтение значений, преобразование данных и принятие решений на основе полученной информации.

Практика: Написание программ для работы с аналоговыми и цифровыми сенсорами: считывание данных с датчиков температуры, освещенности, звука и т.д. Реализация простых проектов, на основе полученных данных: автоматическое управление освещением, звуковой сигнализатор и т.д. Использование условий и циклов для создания интерактивных программ: игры с кнопками, анимации и т.д. Изучение и применение библиотек для расширения функциональности Arduino: работа с дисплеями, сенсорами движения и т.д.

Раздел 3. Работа с различными модулями и устройствами.

Теория: Использование модулей коммуникации: Bluetooth, Wi-Fi, RFID и другие. Работа с датчиками расстояния: ультразвуковые датчики, инфракрасные датчики и др. Интеграция с акселерометрами и гироскопами: получение данных о положении и ориентации. Управление сервоприводами и моторами: принцип работы, подключение и программирование движения. Использование LCD-дисплеев: вывод текста и графики на дисплей, создание интерфейсов пользователя.

Практика: Подключение и использование модулей коммуникации: передача данных через Bluetooth, Wi-Fi или RFID. Работа с датчиками расстояния: измерение расстояния, создание препятствия избегающего робота и др. Использование акселерометров и гироскопов для контроля движения устройств. Управление сервоприводами и моторами: создание простых движений, реализация робототехнических проектов. Вывод информации на LCD-дисплей: создание пользовательского интерфейса, отображение данных и сообщений.

Раздел 4. Схемотехника

Теория: Проектирование электронных устройств с Arduino: выбор компонентов, разработка схемы подключения. Разработка интерфейсов с использованием кнопок, дисплеев и других внешних устройств. Использование сенсоров для создания интерактивных проектов. Принципы работы и программирования роботов с Arduino. Работа с модулями расширения: дополнительные возможности и интеграция с другими технологиями.

Практика: Реализация собственных проектов с использованием Arduino: создание игровых устройств, автоматизация умного дома, робототехнические конструкции и т.д. Проектирование и сборка электронных устройств: создание схемы подключения, выбор компонентов, монтаж и отладка. Программирование функциональности проектов: управление движением, взаимодействие с внешними устройствами, обработка данных и вывод информации. Тестирование и доработка созданных проектов, анализ и улучшение работы устройств.

Раздел 5. Продвинутые темы и интеграция с другими технологиями.

Теория: Использование беспроводных коммуникационных модулей: Zigbee, LoRa, GSM и др. Работа с датчиками окружающей среды: температуры, влажности, газов и др. Интеграция с GPS-модулем: получение

данных о местоположении и навигация. Применение компьютерного зрения: использование камер и обработка изображений. Взаимодействие с интернетом вещей (IoT): управление устройствами через интернет и облачные сервисы.

Практика: Использование беспроводных коммуникационных модулей для передачи данных и управления удаленными устройствами. Работа с датчиками окружающей среды: сбор и анализ данных о температуре, влажности, газах и других параметрах. Интеграция с GPS-модулем: определение местоположения и реализация навигационных функций. Применение компьютерного зрения: обнаружение объектов, распознавание лиц и другие задачи обработки изображений. Создание прототипов систем IoT: управление устройствами через интернет и интеграция с облачными сервисами.

Раздел 6. Проектная работа.

Теория: Процесс разработки проекта с Arduino: от идеи до реализации. Выбор проекта и определение его функциональности и требований. Проектирование аппаратной части: выбор компонентов, создание схемы подключения. Программирование функциональности проекта и создание пользовательского интерфейса. Тестирование, отладка и улучшение проекта.

Практика: Разработка собственного проекта на Arduino: выбор идеи, определение функциональности и требований проекта. Проектирование аппаратной части проекта: выбор и подключение необходимых компонентов, создание схемы. Программирование функциональности и создание пользовательского интерфейса проекта. Тестирование, отладка и доработка проекта на основе полученных результатов. Презентация и демонстрация созданного проекта перед классом или широкой аудиторией.

Учебный план модуля «Изучение английского»

№ п\п	Тема занятий	Количество часов			Форма аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Мир вокруг меня.	2	1	1	Беседа
2	Постановка произношения. Типы чтения в английском языке, чтение буквосочетаний.	4	1	3	Беседа
3	Качества. Личная информация.	2	1	1	Беседа
4	Моя семья. Конструкция «Have got...»	4	1	3	Беседа
5	Животные. Логические игры.	2	1	1	Беседа
6	Present Simple, утверждение, отрицание,	4	1	3	Беседа

	вопросы и ответы				
7	Дни недели.	2	1	1	Беседа
8	Месяцы и сезоны.	2	1	1	Беседа
9	Время. Даты	2	1	1	Беседа
10	Предлоги места и направления.	4	1	1	Беседа
11	Занимательная математика.	4	1	1	Беседа
12	Геометрические фигуры.	4	1	1	Беседа
13	Технический английский. Инструменты и их назначение.	4	1	3	Беседа
14	Технический английский. Материалы и их свойства.	4	1	3	Беседа
15	Компьютеры в жизни людей. Компьютер и его части. Программное обеспечение.	4	1	3	Беседа
16	Название деталей и элементов сборки. Инструкция.	4	1	3	Беседа
17	Технические термины в робототехнике. «Что может мой домашний робот?».	4	1	3	Беседа
18	Выполнение проектов, презентаций олимпиадных заданий.	4	1	3	Беседа
	Итого	80	18	62	

1.5. Содержание учебного плана

Раздел 1. Мир вокруг меня.

Теория: Знакомство с целями и задачами курса, правилами техники безопасности и личной гигиены, организацией рабочего места, правилами поведения в кабинете, техникой противопожарной безопасности. Спряжение глагола «to be».

Практика: Ответы на вопросы педагога. Составление диалогов на тему «Знакомство» на англ. языке. Этикетные формы приветствия, прощания, ответы на вопросы о себе.

Раздел 2. Постановка произношения. Типы чтения в английском языке, чтение буквосочетаний.

Теория: Алфавит. Гласные и согласные. Правила чтения гласных в открытом и закрытом слоге. Чтение буквосочетаний.

Практика: Упражнения на чтение. Отработка форм повелительного наклонения в упражнениях и дидактических играх.

Раздел 3. Качества. Личная информация.

Теория: Прилагательные для описания внешности и качества характера. Повторение цветов. Описание себя и друга.

Практика: Упражнения на чтение. Грамматические упражнения. Творческая работа.

Раздел 4. Моя семья. Конструкция «Have got...»

Теория: Повторение лексики по теме «Семья», грамматической конструкции I have got/ I haven't got.

Практика: Грамматические упражнения. Представление семьи.

Раздел 5. Животные. Логические игры.

Теория: Повторение названий домашних и лесных животных, животных зоопарка, модального глагола “can” в вопросительной, отрицательной и утвердительной форме.

Практика: Рассказ о своем питомце или о любом диком или домашнем животном, игры, шарады, кроссворды.

Раздел 6. Present Simple, утверждение, отрицание, вопросы и ответы *Теория:* Утвердительное, отрицательное и вопросительное предложение в настоящем времени (Present Simple).

Практика: выполнение упражнений. Грамматический тест.

Раздел 7. Дни недели.

Теория: Повторение названий дней недели, заучивание песни.

Практика: Вопросно-ответная беседа: «Что ты делаешь в понедельник, вторник...?»

Раздел 8. Месяцы и сезоны.

Теория: Название сезонов, месяцев и правила их написания с заглавной буквы. Разучивание песни.

Практика: Устное высказывание о временах года с опорой на текст, картинку, отдельные высказывания. Рассказ – мое любимое время года.

Раздел 9. Время. Даты

Теория: Повторение выражений времени в английском языке, разучивание песни. Просмотр видео по теме занятия.

Практика: Отработка вопроса «Который час?» и ответов на него в упражнениях. Рассказ – Мой рабочий день с использованием временных отрезков.

Раздел 10. Предлоги места и направления.

Теория: Знакомство с основными предлогами: на, под, рядом, между, слева, справа, напротив, сзади, перед, вперед, прямо, назад, вверх, вниз через и т.д. *Практика:* Лексические и грамматические упражнения, вопросно-ответная беседа. Дидактическая игра.

Раздел 11. Занимательная математика.

Теория: Повторение количественных и порядковых числительных. Знакомство с математическими действиями: сложением, вычитанием, умножением, делением.

Практика: Отработка форм в устных и письменных упражнениях и кроссвордах. Дидактическая игра «Чей это номер телефона?».

Раздел 12. Геометрические фигуры.

Теория: Знакомство с основными геометрическими фигурами и формами предметов.

Практика: Отработка форм в устных и письменных упражнениях и кроссвордах.

Раздел 13. Технический английский. Инструменты и их назначение.

Теория: Знакомство с названиями основных инструментов: отвертка, стамеска, гаечный ключ, пила, молоток, гайка, гвоздь, шуруп, болт, кабель, вилка, антенна, переходник и т.д. Применение инструментов: забить, отпилить, открутить, закрутить, затянуть...и т.д.

Практика: Лексические упражнения, вопросно-ответная беседа. Тест.

Раздел 14. Технический английский. Материалы и их свойства.

Теория: Знакомство с названиями основных материалов: дерево, пластик, металл, стекло и их свойствами: твердость, прочность, легкость, колкость, мягкость и т.д.

Практика: Лексическо-грамматические упражнения, вопросно-ответная беседа. Тест.

Раздел 15. Компьютеры в жизни людей. Компьютер и его части. Программное обеспечение.

Теория: Знакомство с терминологией по теме. Чтение текста.

Практика: Лексические упражнения, вопросно-ответная беседа. Тест.

Раздел 16. Название деталей и элементов сборки. Инstrukция.

Теория: Знакомство с названиями деталей скейтборда: платформа, колесо, поворотный механизм, хвостовая часть и т.д. Элементы сборки.

Практика: Лексическо-грамматические упражнения, вопросно-ответная беседа.

Раздел 17. Технические термины в робототехнике. «Что может мой домашний робот?».

Теория: Знакомство с терминологией.

Практика: Создание проекта и представление его с описанием возможностей домашнего робота и его умений. Повторение модального глагола “can” в вопросительной, отрицательной и утвердительной форме.

Раздел 18. Выполнение проектов, презентаций олимпиадных заданий. *Практика:* Разработка идеи, воплощение, презентация проектов, подготовка к тесту, олимпиадам, участие в конкурсных мероприятиях.

Календарный учебный график (общий)

Название модуля	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
Подводная робототехника.	1 год обучения	01.09.2024г.	30.06.2025г.	40	80	160	2 раза в нед. по 2 часа

Надводная робототехника. Навигационные системы							
Модуль «Изучение английского»	1 год обучения	01.09. 2024г.	30.06. 2025г.	40	40	80	1 раза в нед. по 2 часа

Планируемые результаты:

Предметные:

- Сформируются практические и теоретические знания в области устройства и функционирования современных платформ быстрого прототипирования электронных устройств;
- Изучат основы алгоритмизации, построения алгоритмов и их формализации с помощью блок-схем;
- Научатся писать программы для решения простых и сложных инженерных задач в интегрированной среде разработки Arduino

Метапредметные:

- разовьется алгоритмическое мышление у обучающихся;
- формируется умение работы в команде и публичной презентации проекта;
- разовьются основные понятия о современной организации высокотехнологичного производства;
- разовьется интерес к технике, программированию, высоким технологиям

Личностные:

- проявится самостоятельность и способность решать творческие, изобретательские и рационализаторские задачи;
- сформируются основные навыки производственно-трудовой деятельности.

Материально-технические условия реализации программы

Техническая оснащённость программы:

- кабинет, оснащенный оборудованием, позволяющим заниматься программированием Arduino
- ноутбук - 1
- компьютер – 10
- проектор – 1
- демонстрационный экран
- Набор комплектующих Arduino (включая все различные датчики, контроллеры, резисторы, транзисторы и остальное, что может пригодиться в ходе обучения)

Формы аттестации: Беседа. Практическая работа. Умение работать с платой в системе Arduino (Приложение 1).

Методическое обеспечение:

- Плакат «Правила работы за персональным компьютером»
- Образовательная программа
- Фото и видео материалы
- Стенд с информацией по темам: «Правила техники безопасности»,
- Стенд «Допустимое время работы детей за компьютером», «Комплекс гимнастических упражнений для глаз, рук, опорно-двигательного аппарата»
- Стенд «Архитектура компьютера»

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов.

Основная литература:

1. Блум Джереми «Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства». Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015.- 336 с.:ил.
2. Буклет «Ардуино. Быстрый старт».
3. Буклет «Конспект хакера».
4. Гололобов В. Н. С чего начинаются работы? О проекте Arduino для школьников (и не только), Москва, 2011.
5. Методическая разработка «Микроник».
6. Справочник по Ардуино: <http://arduino.ru/Reference>

Дополнительная литература

1. Пэйн, Брайсон. Arduino для детей и родителей. М.: «Э», 2017
2. Саммерфилд М. Программирование на Arduino 3. Подробное руководство. СПб.:Символ-Плюс — 2009
3. Сэнд У., Сэнд К. Hello World! Занимательное программирование. — СПб.: Питер, 2016.ил. — (Серия «Вы и ваш ребенок»).

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия/события	Форма проведения	Сроки проведения
1	День окончания Второй мировой войны. «Конец войны, начала мира».	Инфочас	сентябрь 2024 г.
2	День солидарности в борьбе с терроризмом.	Инфочас	сентябрь 2024 г.
3	День отца. Краевой выходной «Делай вместе с папой»	совместные занятия в объединениях родителей с детьми	октябрь 2024 г.
4	День Государственного герба Российской Федерации. «История герба России»	Тематическое занятие/викторина	25-30 ноября 2024 г.

5	День матери в России. «Подарок маме».	Занятие в объединениях.	23-27 ноября 2024 г.
6	День Конституции Российской Федерации.	Инфочас	12 декабря 2024 г.
7	День памяти, посвященный полному освобождению Ленинграда от фашисткой блокады (1944 год) «Дорога к жизни»	инфочасы	24-27 января 2025 г.
8	День российской науки	Инфочасы	8 февраля 2025 г.
9	День победы	Занятия в объединениях/ инфочасы/викторины	6-8 мая 2025 г.
10	День памяти и скорби – день начала Великой Отечественной войны.	Инфочасы	20-22 июня 2025 г.

ОЦЕНКА ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ _____ ОБЪЕДИНЕНИЯ _____ ГРУППЫ

№ п/п	Критерий Фамилия Имя	Компоненты Arduino	Использование датчиков	Беспроводные модули Arduino	Наличие собственного проекта на платформе Arduino	Кол-во баллов
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Оценка будет производиться по 5-бальной шкале