

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТВОРЧЕСТВА»
г. Ефремова Тульской области

МЕТОДИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ

УТВЕРЖДЕНА
РЕШЕНИЕМ ПЕДСОВЕТА
ДИРЕКТОР МБУДО «ДЦЮТ» В.В. ГЛАДКИХ
ПРИКАЗ № 78-осн. от 31.08.2023г.
ПРОТОКОЛ № 5 от 31.08.2023г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ

СРОК РЕАЛИЗАЦИИ: 1 ГОД

ВОЗРАСТ: 10-14 ЛЕТ



СОСТАВИТЕЛЬ:
ПАНКРАТОВ ВАЛЕРИЙ АНДРЕЕВИЧ,
педагог
дополнительного образования

г. Ефремов
2023г.

РАЗДЕЛ №1. «ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы программирования» (Далее - *Программа*) реализуется в соответствии с технической направленностью.

Программа предусматривает формирование знаний в области программирования роботизированных устройств на платформе ARDUINO и роботов на платформе LEGO WEDO 2.

УРОВЕНЬ ПРОГРАММЫ – стартовый

Нормативная база

Программа учитывает нормативно-правовые документы и методические рекомендации:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента Российской Федерации от 19.12.2012 №1666 «О Стратегии государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 №996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 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»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20

«Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Лицензию на осуществление образовательной деятельности 0133/02368 от 02.04.2015 г.;
- Устав МБУДО «ДДЮТ» (постановление администрации МО город Ефремов №1334 от 19.08.2022 г.);
- Локальные акты МБУДО «ДДЮТ».
- Методическим рекомендациям по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, включая разноуровневые программы (письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).

Актуальность программы обусловлена стремительным развитием информационных технологий, при существующей большой задержке их освоения в образовательных учреждениях.

Робототехника – это, несомненно, будущее, ставшее уже настоящим. Работа с LEGO WeDo 2.0 и mBlok Arduino позволяет учащимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования.

Образовательный процесс у учащихся способствует развитию элементов технологической культуры, как важных составляющих культуры современного человека.

У учащихся формируются знания об основных принципах программирования микроконтроллеров и создания на их основе робототехнических систем.

Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления.

Важно отметить, что ноутбук используется как средство управления собранной моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для моделей.

Отличительные особенности программы.

В отличие от уже существующих дополнительных общеразвивающих программ этого направления, учащиеся по данной *Программе* смогут освоить принципы самостоятельного создания собственных робототехнических проектов на базе микроконтроллеров Lego WeDo и Arduino Uno.

Новизна программы

Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

Педагогическая целесообразность программы

В процессе систематического обучения конструированию у учащихся интенсивно развиваются сенсорные и умственные способности, формируются специальные технические умения, развивает аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат; происходит развитие навыков технологической культуры, творческих способностей, получение навыков самообразования и самореализации, формирование адаптации личности в социальной среде.

ВОЗРАСТ УЧАЩИХСЯ (адресат программы): учащиеся 10-14 ЛЕТ

ОБЪЕМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ: 72 часа

СРОК ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ: 1 год

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: очная

МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ: словесный, наглядный, практический, **проектно-конструкторский.**

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА, ТИП ЗАНЯТИЙ: беседа, техническое задание; **демонстрация проектов;** лабораторно – практическая работа. Тип занятий – комбинированные занятия, занятие изучения нового материала, закрепления знаний, умений и навыков, применение полученных знаний и умений.

ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ: аудиторная, групповая, подгрупповая

РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ: 1 раз в неделю по 2 часа (1 занятие 45 минут)

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ – обучение программированию робототехники **через создание творческих проектов**, развитие личности ребенка, способного к творческому самовыражению, обладающего технической культурой, аналитическим мышлением, навыками и умениями робототехники и программирования.

ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Образовательные:

- обучить основам программирования в ходе построения программ для моделей роботов;
- научить рассказывать о проекте, его составных частях; формировать умение демонстрировать результаты своей работы;
- реализовать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой.

Развивающие:

- развивать умения программировать по условиям, заданным педагогом, по образцу, по схеме, по инструкции;

- развивать умение работать с компьютерными программами и дополнительными источниками информации;
- формировать умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- способствовать развитию критического, системного, алгоритмического и творческого мышления;
- развить внимание, память, наблюдательность, познавательный интерес, логическое мышление, креативное мышление и пространственное воображение;
- развить навыки планирования проекта, умения работать в группе.

Воспитательные:

- воспитать настойчивость в достижении поставленных целей и задач;
- воспитать культуру безопасного труда при работе за ноутбуком.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
	1. Введение в программу.	2	2		Беседа, демонстрационные ролики
Раздел 1. «Электроника – это просто»		8	5	3	
1.	Электрический ток. Источники электрического тока. Потребители электрического тока. Правила электробезопасности.	2	2		Беседа
2.	Электрическая цепь. Монтаж электрических цепей. Электрические схемы. Условные обозначения.	2	1	1	Беседа Практическая работа
3.	Полупроводники: резистор, диод и светодиод, транзистор, микросхема, конденсатор. Измерение параметров.	2	1	1	Беседа Практическая работа
4.	Электрические машины: двигатели, генераторы. Измерительные приборы.	2	1	1	Беседа Практическая работа
Раздел 2. Программирование в среде WeDo 2.0		28	7	21	
1.	Среда программирования WeDo 2.0. Знакомство с программой.	2	2		Беседа
2.	Зеленая палитра - блоки управления мотором и индикатором смартхаба. Создание программ управления.	2	1	1	Беседа Практическая работа

3.	Желтая палитра - блоки управления программой (запуск, ожидание, цикл) Создание алгоритмов.	2	1	1	Беседа Практическая работа
4.	Красная палитра - блоки работы с экраном, звуками и математикой. Создание алгоритмов работы блоков.	2	1	1	Беседа Практическая работа
5.	Оранжевая палитра - блоки работы с датчиками. Создание алгоритмов сбора данных с датчиков.	2	1	1	Беседа Практическая работа
6.	Синяя палитра - блоки расширения Составление алгоритмов расширения.	2	1	1	Беседа Практическая работа
7.	Составление программ для моделей роботов конструктора Lego WeDo 2.0.	16		16	Практическая работа
Раздел 3. Программирование в программе mBlok, контроллер Arduino. Создание скетчей		32	8	24	
1.	Аппаратная платформа «Arduino», история создания. Технические характеристики, назначение выводов. Макетная плата. Программа mBlok порядок установки и основные разделы. Понятие ШИМ.	2	2		Беседа Работа с демонстрационным материалом
2.	Скетчи для светодиодов «Маячок», «Светофор», «Бегущие огни».	2	1	1	Работа с демонстрационным материалом
3.	Управление электроприводами Скетч «Управление потенциометром углом поворота сервопривода».	2	1	1	Беседа, практическая работа
4.	Скетч «Управление пуском и остановкой двигателей».	2	1	1	Беседа, практическая работа
5.	Скетч «Управление скоростью и направлением вращения двигателей».	2	1	1	Беседа, практическая работа
6.	Скетч «Датчик линии».	2	1	1	Беседа, практическая работа
7.	Скетч «Датчик дальномер».	2	1	1	Беседа, практическая работа
8.	Создание индивидуальных проектов в среде mBlok для моделей роботов.	18		18	Практическая работа
Итоговое занятие.		2	2		Представление реализованных проектов
Всего часов		72	24	48	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Введение в программу (2ч.)

Теория (2ч.) Назначение роботов: от игровых до промышленных. Установки на выполнение задач.

Форма контроля: беседа, демонстрационные видеоролики

РАЗДЕЛ 1. «ЭЛЕКТРОНИКА – ЭТО ПРОСТО» (8Ч.)

1. Электрический ток. Источники электрического тока. Потребители (2ч)

Теория (2ч.) Основы элементарной электротехники. Постоянный и переменный ток. Потребители тока. Правила электробезопасности.

Форма контроля: беседа

2. Электрическая цепь (2ч.)

Теория (1ч.) Назначение электрических цепей, порядок построения. Условные обозначения элементов схем. Чтение схем.

Практика (1ч.) Построение простейших электрических цепей на базе конструктора «Знаток» по прилагаемым схемам.

Форма контроля: беседа, практическая работа

3. Полупроводники: резистор, диод и светодиод, транзистор, микросхема, конденсатор (2ч.)

Теория (1ч.) Назначение резистора, диода и светодиода, транзистора, микросхемы, конденсатора.

Практика (1ч.) Определение полупроводников по внешнему виду на базе конструктора «Знаток». Измерение параметров полупроводников.

Форма контроля: беседа, практическая работа

4. Электрические машины: двигатели, генераторы. Измерительные приборы (2ч.)

Теория (1ч.) Назначение электродвигателей. Виды электродвигателей. Назначение приборов, виды.

Практика (1ч.) Способы подключения электродвигателей. Методика работы с измерительными приборами.

Форма контроля: беседа, практическая работа

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММИРОВАНИЕ В СРЕДЕ WEDO 2.0 (28Ч.)

1. Среда программирования Weo 2.0 (2ч.)

Теория (2ч.) Знакомство с программой. Порядок установки на ПК. Электронные компоненты набора WeDo 2.0. Смартхаб (SmartHub). Подключение Смартхаба. Двигатель. Датчик движения (расстояния). Датчик наклона. Цвета основных программных блоков.

Форма контроля: беседа, видео

2. Зеленая палитра (2ч.)

Теория (1ч.) Назначение блоков управления мотором и индикатором смартхаба.

Практика (1ч.) Создание программ управления.

Форма контроля: беседа, практическая работа

3. Желтая палитра (2ч.)

Теория (1ч.) Назначение блоков управления программой: запуск, ожидание, цикл.

Практика (1ч.) Создание алгоритмов.

Форма контроля: беседа, практическая работа

4. Красная палитра (2ч.)

Теория (1ч.) Назначение блоков работы с экраном, звуками и математикой.

Практика (1ч.) Создание алгоритмов.

Форма контроля: беседа, практическая работа

5. Оранжевая палитра (2ч.)

Теория (1ч.) Назначение блоков работы с датчиками.

Практика (1ч.). Создание алгоритмов.

Форма контроля: беседа, практическая работа

6. Синяя палитра (2ч.)

Теория (1ч.) Назначение блоков расширения.

Практика (1ч.) Создание алгоритмов.

Форма контроля: беседа, практическая работа

7. Составление программ для моделей роботов конструктора Lego WeDo 2.0 (16ч.)

Практика (16ч.) Создание индивидуальных программ для моделей роботов, собранных из конструктора Lego

Форма контроля: практическая работа

РАЗДЕЛ 3. ПРОГРАММИРОВАНИЕ В ПРОГРАММЕ MBLOCK, КОНТРОЛЛЕР ARDUINO.

СОЗДАНИЕ СКЕТЧЕЙ (32ч.)

1. Аппаратная платформа «Arduino» (2ч.)

Теория (2ч.) Технические характеристики, назначение выводов. Макетная плата. Программа mBlock порядок установки и основные разделы. Понятие ШИМ.

Форма контроля: беседа, просмотр видеороликов

2. Программы управления светом (2ч.)

Теория (1ч.) Команды для построения программы.

Практика (1ч.) Скetchи для светодиодов «Маячок», «Светофор», «Бегущие огни».

Форма контроля: беседа, практическая работа

3. **Программа управления электроприводами (2ч.)**

Теория (1ч.) Команды для построения программы.

Практика (1ч.) Скетч «Управление потенциометром углом поворота сервопривода.

Форма контроля: беседа, практическая работа

4. **Программа управления двигателями (2ч.)**

Теория (1ч.) Команды для построения программы.

Практика(1ч.) Скетч «Управление пуском и остановкой двигателей».

Форма контроля: беседа, практическая работа

5. **Программа управления скоростью и направлением вращения двигателей (2ч.)**

Теория (1ч.) Команды для построения программы.

Практика (1ч.) Скетч «Управление скоростью и направлением вращения двигателя».

Форма контроля: беседа, практическая работа

6. **Программа настройки датчика линии (2ч.)**

Теория (1ч.) Команды для построения программы.

Практика(1ч.) Скетч «Датчик линии».

Форма контроля: беседа, практическая работа

7. **Программа настройки датчика дальномер (2ч.)**

Теория (1ч.) Команды для построения программы.

Практика (1ч.) Скетч «Датчик дальномер».

Форма контроля: беседа, практическая работа

8. **Создание индивидуальных проектов в среде mBlok для моделей роботов (18ч.)**

Практика (18ч.) Скетчи для роботов, индивидуальные проекты.

Форма контроля: практическая работа

Итоговое занятие (2ч.)

Теория (2ч.) Подведение итогов обучения.

Форма контроля: представление реализованных проектов

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Личностные - умение самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметные:

- уметь выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

- развитие познавательного интереса к занятиям программированием.

Предметные:

Учащиеся могут знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
- оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- основные принципы программирования робототехнических элементов;
- основные направления развития IT - технологий;
- основные языки программирования;
- основные принципы работы электронных схем и систем управления объектами;
- основные понятия программирования на платформе arduino и WeDo 2.0.

должны уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- разрабатывать простейшие алгоритмы управления робототехническими устройствами;
- разбивать задачи на подзадачи;
- работать в команде;
- применять логическое и аналитическое мышление при решении задач.

РАЗДЕЛ № 2 «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ -

ноутбуки, программное обеспечение WeDo 2.0. mBlock.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (КОНТРОЛЯ)

Программа предполагает формы аттестации: входной контроль, текущий контроль, промежуточная аттестация и итоговая оценка качества освоения программы.

Входной контроль - (сентябрь)

Форма – беседа и демонстрационные видеоролики.

Промежуточная аттестация – (декабрь)

Форма аттестации - тестирование, практическая работа.

Итоговая оценка качества освоения программы - (май)

Форма аттестации – представление реализованных проектов.

По окончании обучения по *Программе* «Основы программирования» выпускникам выдается Свидетельство о дополнительном образовании. Свидетельство выдается выпу-

скинку, если он полностью освоил дополнительную общеразвивающую программу и прошел итоговую оценку качества освоения программы.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ К ПРОГРАММЕ

Материалы входного контроля - беседа и демонстрационные видеоролики.

Тест - беседа

Для движения робота используется:

1. **Электрический двигатель**
2. Ручная сила;
3. Двигатель внутреннего сгорания

Энергия от двигателя передается:

1. **Через шестерни**
2. Напрямую на конечности робота
3. Через червячную передачу

Двигатель работает от:

1. Солнечной батареи
2. От пружинного механизма
3. **От батареек**

Назначение датчиков робота

1. **Определение дальности до объекта**
2. Определение скорости
3. Определение температуры
4. **Определение линии**

Arduino – это:

1. Название робота
2. Обозначение датчика
3. **Упрощённый язык программирования**

Sketch – это:

1. Название элемента
2. **Программа для выполнения определенных действий роботом**
3. Обозначение платы

Обозначение на схеме лампочки:

1. **Круг разделен на 4 части**
2. Квадрат разделен на 4 части
3. Прямоугольник разделен на 4 части

Свойства светодиода:

1. **При прохождении тока вызывается свечение**
2. Пропускает ток в оба направления
3. Вообще не пропускает ток

Как протекает ток в цепи?

1. От – к +
2. **От + к –**

Как правильно выполнить действия?

1. **Собрать схему, проверить, подключить питание**
2. Собрать схему, подключить питание, а потом проверять
3. Подключить питание, собрать схему, проверить.

Материалы промежуточной аттестации - тестирование, практическая работа.

Тест

Назначение солнечной батареи:

1. преобразование света в тепло
2. для обогрева помещения
3. преобразование солнечной энергии в электрическую.

Для чего используют роботов?

1. для совершенствования производства
2. для устранения ручного труда
3. для развлечений

Что такое arduino?

1. Название робота
2. Обозначение датчика
3. Упрощённый язык программирования

Что такое сервопривод?

1. Вид электродвигателя
2. Элемент электронной платы
3. Датчик скорости

Принцип работы фото резистора?

1. изменяет электрическое сопротивление в зависимости от освещения
2. изменяет электрическое сопротивление в зависимости от температуры
3. изменяет электрическое сопротивление в зависимости от звука

Что такое гальванометр?

1. прибор для измерения температуры

2. прибор для измерения малых величин тока
3. прибор для измерения скорости

Как на схеме изображается катушка индуктивности?

1. последовательные 3 квадрата
2. последовательные 3 круга
3. последовательные 3 полуокружности

Практическая работа - на произвольной схеме показать и рассказать об использованных в схеме элементах.

Итоговая оценка качества освоения программы - представление реализованных проектов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

№ П/П	Раздел или тема программы	Форма занятий	Приемы и методы организации образовательного деятельности (в рамках занятия)	Дидактический материал	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
1	Раздел 1. «Электроника – это просто»	Учебное занятие изучения и первичного получения новых знаний, умений, навыков.	Объяснение элементарных понятий электроники и электротехники, показы видеоматериала по теме. . Практические занятия.	Видео ролики по теме	ПК, видеопроектор, электротехнический конструктор «Зна-ток»	Беседа Практическая работа
2	Раздел 2. Программирование в среде WeDo 2.0	Учебное занятие изучения и первичного получения новых знаний, умений, навыков.	Объяснение назначения команд, операторов, мас-сивов расширения. Практические занятия	Программа WeDo 2.0, видеоматериал по теме.	ПК, проектор, комплект батареек AAA. Конструктор Lego Education и Mould King/	Беседа Практическая работа

3	Раздел 3. Комплект Arduino базовый	Учебное занятие изучения и первичного получения новых знаний, умений, навыков.	Объяснение назначения команд, операторов, масивов расширения. Практические занятия	Видео ролики вариантов сборки архитектурных конструкций	ПК, проектор, комплект батареек ААА. Набор базовый Ардуино. Программа mBlok	Беседа Работа с демонстрационным материалом
---	--	--	--	---	---	---

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бейктал Дж. Конструируем робот на Arduino. Первые шаги. – М: Лаборатория Знаний, 2016.
2. Блум Д. Изучаем Arduino. Инструменты и метод технического волшебства. – БХВ-Петербург, 2016.
3. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014.
4. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011.
5. Монк С. Программируем Arduino. Основы работы со скетчами. – Питер, 2016г.
12. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino (1е и 2е издания). – СПб: БХВ-Петербург, 2015.
6. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
7. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011.
8. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
9. Предко М. 123 Эксперимента по робототехнике. - НТ Пресс, 2007.
10. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука., 2013. 319 с. ISBN 978-5-02-038-200-8