

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЕФРЕМОВСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ОКРУГ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТВОРЧЕСТВА»

ПРИНЯТА  
НА ЗАСЕДАНИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОВЕТА  
от 31 АВГУСТА 2026 г.  
Протокол №5

УТВЕРЖДАЮ  
ДИРЕКТОР МБУДО «ДДЮТ»  
В.В. ГЛАДКИХ  
ПРИКАЗ № 69- осн. от 31.08.2026 г.

## **Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

# **«ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ**

»

**НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ**  
**СРОК РЕАЛИЗАЦИИ: 1 ГОД**  
**УРОВЕНЬ: СТАРТОВЫЙ**  
**ВОЗРАСТ ОБУЧАЮЩИХСЯ: 8-11 ЛЕТ**

**АВТОР:**  
**ПАНКРАТОВ**  
**ВАЛЕРИЙ АНДРЕЕВИЧ,**  
*педагог дополнительного образования*

г. Ефремов, 2026

Внутренняя экспертиза дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы программирования робототехнических устройств» проведена «31» августа 2026 года.

Ответственный: \_\_\_\_\_ Панина С.В., методист МУНИЦИПАЛЬНОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТВОРЧЕСТВА

**СОДЕРЖАНИЕ**  
**ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ**  
**ПРОГРАММЫ**

|           |                                                                                             |    |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1.</b> | <b>Основные характеристики дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы</b> |    |
| 1.        | Пояснительная записка                                                                       | 4  |
| 2.        | Учебный план                                                                                | 8  |
| 3.        | Содержание учебного плана                                                                   | 10 |
| <b>2.</b> | <b>Комплекс организационно-педагогических условий</b>                                       |    |
| 2.1       | Условия реализации программы                                                                | 13 |
| 2.2       | Методическое обеспечение                                                                    | 14 |
| 2.3       | Список литературы                                                                           | 15 |
| 2.4       | Приложение 1. Календарный учебный график                                                    | 16 |
| 2.5       | Приложение 2. Оценочные материалы                                                           | 20 |
| 2.6       | Приложение 3. План воспитательной работы                                                    | 23 |

## **«Основные характеристики программы»**

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы программирования робототехнических устройств» (далее - программа) имеет техническую направленность.

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

**УРОВЕНЬ ПРОГРАММЫ:** стартовый.

Программа разработана на основе нормативных правовых документов и иных документов различного уровня:

- Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629;
- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы): письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242;
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 02.06.2026 № 19 «Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановления Главного Государственного санитарного врача РФ 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»;
- Устава МУНИЦИПАЛЬНОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТВОРЧЕСТВА» (МБУДО «ДДЮТ»), утвержденного постановлением администрации муниципального образования Ефремовский муниципальный округ Тульской области от 21.12.2024 №2526;
- Локальных актов МБУДО «ДДЮТ».

**АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОГРАММЫ** обусловлена стремительным развитием информационных технологий. Образовательный процесс по программе способствует развитию элементов технологической культуры, как важных составляющих культуры современного человека.

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

Программа позволяет обучающимся почувствовать себя исследователями, конструкторами и изобретателями технических устройств.

**НОВИЗНА ПРОГРАММЫ** заключается в построении индивидуальной образовательной траектории обучающихся. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет обучающимся самостоятельно освоить набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники. Работа с LEGO WeDo 2.0 и mBlok Arduino позволяет в форме игры исследовать основы программирования.

### **ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРОГРАММЫ**

В процессе освоения программы происходит развитие навыков технологической культуры, творческих способностей, получение навыков самообразования и самореализации, формирование адаптации личности к социальной среде. В процессе освоения программы у обучающихся формируются и развиваются сенсорные и умственные способности, навыки решения проблемных задач, совершенствуется умение самостоятельного поиска знаний, приобретается опыт использования полученных знаний в повседневной жизни.

Комплекс заданий позволяет в форме познавательной игры формировать специальные технические умения, развивать аккуратность, усидчивость, организованность, целеустремленность.

### **ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММЫ**

В отличие от уже существующих программ данной направленности, по этой программе обучающиеся смогут освоить принципы самостоятельного создания собственных робототехнических проектов на базе микроконтроллеров Lego WeDo и Arduino Uno.

После каждой новой темы дается творческое задание для закрепления полученных знаний и самостоятельного применения их в собственных проектах.

**АДРЕСАТ ПРОГРАММЫ:** обучающиеся 8-11 лет.

**ОБЪЕМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ:** 72 часа.

**СРОК ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ:** 1 год.

**РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ:** 2 раз в неделю по 45 минут.

**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:** очная.

**ЯЗЫК ОБУЧЕНИЯ:** в МБУДО «ДДЮТ» образовательная деятельность осуществляется на русском языке - государственном языке Российской Федерации согласно ч. 2 ст.14

Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

### **ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Основной формой обучения является групповое занятие с обучающимися 8-11 лет. В образовательном процессе применяются следующие методы обучения: словесный, наглядный, практический, интерактивный. Используются электронные образовательные ресурсы сети Интернет, не противоречащие нормам этики и морали.

Формами занятий являются: беседа, лабораторно – практическая работа, защита проектов.

**Воспитательный потенциал программы** (План воспитательной работы. Приложение 3).

**Цель воспитательной работы:** создание условий для формирования социально-активной, творческой, интеллектуально - развитой личности.

#### **Задачи воспитательной работы:**

- воспитание интереса к техническим видам творчества;
- развитие навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении проектов;
- воспитание трудолюбия, самостоятельности, ответственности.

**Ожидаемые результаты воспитательной работы:** в процессе воспитания происходит изменения в личностном развитии обучающихся, у ребят формируются такие качества как трудолюбие, самостоятельность, ответственность, формируется интерес к техническим видам творчества.

**Формы проведения воспитательных мероприятий:** тематические беседы; участие в конкурсах технического творчества, посещение музеев, выставок технического творчества, онлайн-экскурсии и др.

**Методы воспитательного воздействия:** познавательная игра, эмоциональное воздействие, поощрение, командная работа, коллективное дело, проектная деятельность.

**ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ:** обучение основам программирования робототехники.

#### **ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

*Обучающие:*

- создать оптимальное мотивационное пространство для технического творчества;
- обучить первоначальным знаниям об основах программирования робототехнических устройств;
- стимулировать познавательную активность.

*Развивающие:*

- развивать логическое мышление, познавательные процессы;

- формировать начальные навыки в программировании робототехнических устройств.

*Воспитательные:*

- формировать коммуникативные навыки;
- формировать навыки индивидуальной и проектной работы;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГРАММЫ**

### **Личностные:**

- создано оптимальное мотивационное пространство для детского творчества;
- получены первоначальные знания об основах программирования робототехнических устройств;
- обучающиеся проявляют познавательную активность;
- сформированы коммуникативные навыки.

### **Метапредметные:**

- развит интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству;
- сформированы навыки индивидуальной и проектной работы.

### **Предметные:**

- развито логическое мышление, познавательные процессы;
- сформированы начальные навыки программирования робототехнических устройств.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

| №<br>п/п                                                                          | Наименование разделов и тем                                                                                     | Количество часов |        |          | Форма<br>аттестации<br>(контроля)          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------|----------|--------------------------------------------|
|                                                                                   |                                                                                                                 | Всего            | Теория | Практика |                                            |
| Введение в программу                                                              |                                                                                                                 | 2                | 2      | -        | Тест-беседа,<br>демонстрационные<br>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,<br>практическая<br>работа          |
| 3.                                                                                | Полупроводники: резистор, диод и светодиод, транзистор, микросхема, конденсатор. Измерение параметров.          | 2                | 1      | 1        | Беседа,<br>практическая<br>работа          |
| 4.                                                                                | Электрические машины: двигатели, генераторы. Измерительные приборы.                                             | 2                | 1      | 1        | Беседа<br>практическая<br>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 смартахаба. Создание программ управления.              | 2                | 1      | 1        | Беседа,<br>Практическая<br>работа          |
| 3.                                                                                | Желтая палитра - блоки управления программой (запуск, ожидание, цикл) Создание алгоритмов.                      | 2                | 1      | 1        | Беседа,<br>Практическая<br>работа          |
| 4.                                                                                | Красная палитра - блоки работы с экраном, звуками и математикой. Создание алгоритмов работы блоков.             | 2                | 1      | 1        | Беседа,<br>Практическая<br>работа          |
| 5.                                                                                | Оранжевая палитра - блоки работы с датчиками. Создание алгоритмов сбора данных с датчиков.                      | 2                | 1      | 1        | Беседа,<br>Практическая<br>работа          |
| 6.                                                                                | Синяя палитра - блоки расширения Составление алгоритмов расширения.                                             | 2                | 1      | 1        | Беседа,<br>Практическая<br>работа          |
| 7.                                                                                | Составление программ для моделей роботов конструктора Lego WeDo 2.0.                                            | 16               | -      | 16       | Практическая<br>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<br>Работа<br>с демонстрационным<br>материалом |
| 2.                      | Скетчи для светодиодов «Маячок», «Светофор», «Бегущие огни».                                                                                                                         | 2         | 1         | 1         | Работа<br>с<br>демонстрационным<br>материалом        |
| 3.                      | Управление электроприводами<br>Скетч «Управление потенциометром углом поворота сервопривода».                                                                                        | 2         | 1         | 1         | Беседа,<br>практическая<br>работа                    |
| 4.                      | Скетч «Управление пуском и остановкой двигателей».                                                                                                                                   | 2         | 1         | 1         | Беседа,<br>практическая<br>работа                    |
| 5.                      | Скетч «Управление скоростью и направлением вращения двигателей».                                                                                                                     | 2         | 1         | 1         | Беседа,<br>практическая<br>работа                    |
| 6.                      | Скетч «Датчик линии».                                                                                                                                                                | 2         | 1         | 1         | Беседа,<br>практическая<br>работа                    |
| 7.                      | Скетч «Датчик дальности».                                                                                                                                                            | 2         | 1         | 1         | Беседа,<br>практическая<br>работа                    |
| 8.                      | Создание индивидуальных проектов в среде mBlok для моделей роботов.                                                                                                                  | 18        | -         | 18        | Практическая<br>работа                               |
| <b>Итоговое занятие</b> |                                                                                                                                                                                      | 2         | 2         | -         | Защита<br>индивидуальных<br>проектов                 |
| <b>Всего часов:</b>     |                                                                                                                                                                                      | <b>72</b> | <b>24</b> | <b>48</b> |                                                      |

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

### Введение в программу (2 ч.)

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

**Форма контроля:** тест-беседа, демонстрационные видеоролики.

### Раздел 1. «Электроника – это просто» (8 ч.)

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

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

**Форма контроля:** беседа.

#### 2. Электрическая цепь (2 ч.)

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

Практика (1 ч.) 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 (2 ч.)

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

Практика (1 ч.) Определение резистора, диода и светодиода, транзистора, микросхемы, конденсатора по внешнему виду на базе конструктора «Знаток». Измерение параметров полупроводников.

**Форма контроля:** беседа, практическая работа.

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

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

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

**Форма контроля:** беседа, практическая работа.

### Раздел 2. Программирование в среде WeDo 2.0 (28 ч.)

#### 1. Среда программирования Weo 2.0 (2 ч.)

Теория (2 ч.) 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.

**2. Зеленая палитра (2 ч.)**

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

Практика (1 ч.) Создание программ управления.

**Форма контроля:** беседа, практическая работа.

**3. Желтая палитра (2 ч.)**

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

Практика (1 ч.) Создание алгоритмов.

**Форма контроля:** беседа, практическая работа.

**4. Красная палитра (2 ч.)**

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

Практика (1 ч.) Создание алгоритмов.

**Форма контроля:** беседа, практическая работа.

**5. Оранжевая палитра (2ч.)**

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

Практика (1 ч.) Создание алгоритмов.

**Форма контроля:** беседа, практическая работа.

**6. Синяя палитра (2 ч.)**

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

Практика (1 ч.) Создание алгоритмов.

**Форма контроля:** беседа, практическая работа.

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

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

**Форма контроля:** практическая работа.

**Раздел 3. Программирование в программе mblok, контроллер Arduino.**

**Создание скетчей (32 ч.)**

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

Теория (2 ч.) История создания. Технические характеристики, назначение выводов.

Макетная плата. Программа mBlok, порядок установки и основные разделы. Понятие ШИМ.

**Форма контроля:** беседа, просмотр видеороликов.

**2. Программы управления светом (2 ч.)**

Теория (1 ч.) Команды для построения программы.

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

**Форма контроля:** беседа, практическая работа.

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

Теория (1 ч.) Команды для построения программы.

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

**Форма контроля:** беседа, практическая работа.

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

Теория (1 ч.) Команды для построения программы.

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

**Форма контроля:** беседа, практическая работа.

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

Теория (1 ч.) Команды для построения программы.

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

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

Теория (1 ч.) Команды для построения программы.

Практика (1 ч.) Скetch «Датчик линии».

**Форма контроля:** беседа, практическая работа.

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

Теория (1 ч.) Команды для построения программы.

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

**Форма контроля:** беседа, практическая работа.

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

Практика (18 ч.) Скetchи для роботов. Индивидуальные проекты.

**Форма контроля:** беседа, практическая работа.

**Итоговое занятие (2 ч.)**

Теория (2 ч.) Подведение итогов обучения.

**Форма контроля:** защита индивидуальных проектов.

## **«Комплекс организационно-педагогических условий»**

**1. Кадровое обеспечение:** образовательный процесс ведёт педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп специальностей и направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки», прошедший курсы переподготовки по должности «Педагог дополнительного образования».

**2. Календарный учебный график** (Приложение 1).

**3. Материально - техническое обеспечение.**

Видеопроектор. Ноутбуки. Программное обеспечение WeDo 2.0. mBlock, Arduino.  
Комплект батареек AAA.

### **ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (КОНТРОЛЯ)**

Оценка качества освоения программы включает формы аттестации: входной контроль, текущий контроль, промежуточную аттестацию и итоговую оценку качества освоения программы.

**Входной контроль** проводится в период с 01 по 15 сентября в форме теста - беседы, демонстрации видеороликов.

**Текущий контроль** проходит в течение учебного года. Используются разнообразные формы контроля: беседы, опрос, практическая работа и др.

**Промежуточная аттестация** проводится в период с 15 по 30 декабря в форме тестирования, практической работы.

**Итоговая оценка качества освоения программы** проводится в период с 15 по 25 мая в форме защиты индивидуальных проектов.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

| №<br>п\п | Раздел программы                                      | Форма занятий                                              | Приемы и методы организации образовательного деятельности (в рамках занятия) | Дидактический материал                                    | Техническое оснащение                                                                 | Формы подведения итогов                   |
|----------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1.       | <b>Раздел 1.</b><br>«Электроника – это просто»        | беседа, защита проектов; лабораторно – практическая работа | наглядный<br>словесный<br>практический<br>интерактивный                      | видеоматериалы по теме                                    | ПК,<br>видеопроектор                                                                  | беседа                                    |
| 2.       | <b>Раздел 2.</b><br>Программирование в среде WeDo 2.0 | беседа, защита проектов; лабораторно – практическая работа | наглядный<br>словесный<br>практический<br>интерактивный                      | программа wedo 2.0,<br>видеоматериалы по теме             | ПК,<br>проектор,<br>комплект батареек AAA.<br>Конструктор Lego Education и Mould King | беседа,<br>защита индивидуальных проектов |
| 3.       | <b>Раздел 3.</b><br>Комплект Arduino базовый          | беседа, защита проектов; лабораторно – практическая работа | наглядный<br>словесный<br>практический<br>интерактивный                      | видеоматериалы вариантов сборки архитектурных конструкций | ПК, проектор,<br>комплект батареек AAA.<br>Набор базовый Ардуино.<br>Программа mBlok  | беседа,<br>защита индивидуальных проектов |

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### *Используемая литература для педагога:*

1. Вильяме Д. Программируемый робот, управляемый с КПК. [Текст]: учебное пособие /Д. Вильяме; пер. с англ. А. Ю. Карцева. — М.: НТ Пресс, 2021. — 224 с.
2. Карпов В. Э. «Мобильные мини роботы» Часть I. Знакомство с автоматикой и электроникой. [Текст]: учебное пособие / В.Э. Карпов. — М: 2022. — 154 с.
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. [Текст]: учебное пособие / Д.Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. — 89 с.
4. Крейг Джон. Введение в робототехнику. Механика и управление. [Текст]: монограмма / Джон Крейг. - М.: Институт компьютерных исследований, 2019. — 64 с.
5. Корягин А. В. Образовательная робототехника Lego WeDo. [Текст]: сборник методических рекомендаций и практикумов / А.В. Корягин. - М.: ДМК Пресс, 2020. - 254 с.
6. Крейг Джон Введение в робототехнику. Механика и управление. [Текст]: Монограмма / Джон Крейг. - М.: Институт компьютерных исследований, 2020. - 564 с.
7. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. - Челябинск: Взгляд, 2021. — 67 с.
8. Предко М. 123 Эксперимента по робототехнике. - НТ Пресс, 2020. — 134 с.
9. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. [Текст]: учебное пособие / С.А.Филиппов. — СПб.: Наука, 2020. — 213 с.
10. Юревич Ю. Е. Основы робототехники. [Текст]: учебное пособие / Ю.Е. Юревич. — СПб.: БВХ Петербург, 2022. — 213 с.

### *Интернет-ресурсы для обучающихся \родителей:*

<http://www.roboclub.ru/> - РобоКлуб.

<http://www.wroboto.org/> - Международные состязания роботов.

## Календарный учебный график

| № п\п                                                        | Месяц    | Время проведения занятий | Форма проведения занятий          | Количество часов |        |          | Тема занятия                                                                                        | Место проведения | Форма контроля                         |
|--------------------------------------------------------------|----------|--------------------------|-----------------------------------|------------------|--------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------|
|                                                              |          |                          |                                   | Всего            | Теория | Практика |                                                                                                     |                  |                                        |
| 1.                                                           | сентябрь | 15.00-16.45              | Беседа                            | 2                | 2      |          | Введение в программу                                                                                | Каб.5            | Тест-беседа, демонстрация видеороликов |
| <b>Раздел 1. «Электроника – это просто» 8 часов</b>          |          |                          |                                   |                  |        |          |                                                                                                     |                  |                                        |
| 2.                                                           | сентябрь | 15.00-16.45              | Беседа                            | 2                | 2      |          | Электрический ток. Источники электрического тока. Правила электробезопасности.                      | Каб.5            | Беседа                                 |
| 3.                                                           | сентябрь | 15.00-16.45              | Беседа, практическая работа       | 2                | 1      | 1        | Электрическая цепь. Монтаж электрических цепей. Электрические схемы. Условные обозначения.          | Каб.5            | Беседа, практическая работа            |
| 4.                                                           | сентябрь | 15.00-16.45              | Беседа, практическая работа       | 2                | 1      | 1        | Электрические машины: двигатели, генераторы. Измерительные приборы.                                 | Каб.5            | Беседа, практическая работа            |
| 5.                                                           | октябрь  | 15.00-16.45              | Лабораторно – практическая работа | 2                | 1      | 1        | Полупроводники: резистор, диод и светодиод, транзистор, микросхема, конденсатор.                    | Каб.5            | Беседа, практическая работа            |
| <b>Раздел 2. Программирование в среде WeDo 2.0. 28 часов</b> |          |                          |                                   |                  |        |          |                                                                                                     |                  |                                        |
| 6.                                                           | октябрь  | 15.00-16.45              | Беседа, практическая работа       | 2                | 2      |          | Среда программирования WeDo 2.0. Знакомство с программой.                                           | Каб.5            | Беседа                                 |
| 7.                                                           | октябрь  | 15.00-16.45              | Беседа, практическая работа       | 2                | 1      | 1        | Зеленая палитра - блоки управления мотором и индикатором смартфона. Создание программ управления.   | Каб.5            | Беседа, практическая работа            |
| 8.                                                           | октябрь  | 15.00-16.45              | Лабораторно – практическая работа | 2                | 1      | 1        | Желтая палитра - блоки управления программой (запуск, ожидание, цикл). Создание алгоритмов.         | Каб.5            | Беседа, практическая работа            |
| 9.                                                           | ноябрь   | 15.00-16.45              | Лабораторно – практическая работа | 2                | 1      | 1        | Красная палитра - блоки работы с экраном, звуками и математикой. Создание алгоритмов работы блоков. | Каб.5            | Беседа, практическая работа            |
| 10.                                                          | ноябрь   | 15.00-16.45              | Лабораторно                       | 2                | 1      | 1        | Оранжевая палитра - блоки                                                                           | Каб.5            | Беседа,                                |

|                                                                                                            |         |              |                                   |   |   |   |                                                                                                                                                                                      |       |                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|-----------------------------------|---|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------|
|                                                                                                            |         |              | – практическая работа             |   |   |   | работы с датчиками. Создание алгоритмов сбора данных с датчиков.                                                                                                                     |       | практическая работа                            |
| 11.                                                                                                        | ноябрь  | 15.00-16.45  | Лабораторно – практическая работа | 2 | 1 | 1 | Синяя палитра - блоки расширения. Составление алгоритмов расширения.                                                                                                                 | Каб.5 | Практическая работа                            |
| 12.                                                                                                        | ноябрь  | 15.00-16.45  | Лабораторно – практическая работа | 2 |   | 2 | Составление программ для 1 модели робота конструктора Lego WeDo 2.0.                                                                                                                 | Каб.5 | Практическая работа                            |
| 13.                                                                                                        | ноябрь  | 15.00-16.45  | Лабораторно – практическая работа | 2 |   | 2 | Составление программ для 2 модели робота конструктора Lego WeDo 2.0.                                                                                                                 | Каб.5 | Практическая работа                            |
| 14.                                                                                                        | декабрь | 12.30 -14.00 | Лабораторно – практическая работа | 2 |   | 2 | Составление программ для 3 модели робота конструктора Lego WeDo 2.0.                                                                                                                 | Каб.5 | Практическая работа                            |
| 15.                                                                                                        | декабрь | 12.30 -14.00 | Лабораторно – практическая работа | 2 |   | 2 | Составление программ для 4 модели робота конструктора Lego WeDo 2.0.                                                                                                                 | Каб.5 | Практическая работа                            |
| 16.                                                                                                        | декабрь | 12.30 -14.00 | Лабораторно – практическая работа | 2 |   | 2 | Составление программ для 5 модели робота конструктора Lego WeDo 2.0.                                                                                                                 | Каб.5 | Практическая работа                            |
| 17.                                                                                                        | декабрь | 12.30 -14.00 | Лабораторно – практическая работа | 2 |   | 2 | Составление программ для 6 модели робота конструктора Lego WeDo 2.0.                                                                                                                 | Каб.5 | Практическая работа                            |
| 18.                                                                                                        | январь  | 12.30 -14.00 | Лабораторно – практическая работа | 2 |   | 2 | Составление программ для 7 модели робота конструктора Lego WeDo 2.0.                                                                                                                 | Каб.5 | Практическая работа                            |
| 19.                                                                                                        | январь  | 12.30 -14.00 | Лабораторно – практическая работа | 2 |   | 2 | Составление программ для 8 модели робота конструктора Lego WeDo 2.0.                                                                                                                 | Каб.5 | Практическая работа                            |
| <b>Раздел 3. Программирование в программе mBlok, контроллер Arduino</b><br><b>Создание скетчей 32 часа</b> |         |              |                                   |   |   |   |                                                                                                                                                                                      |       |                                                |
| 20.                                                                                                        | январь  | 12.30 -14.00 | Беседа, практическая работа       | 2 | 2 |   | Аппаратная платформа «Arduino». История создания. Технические характеристики, назначение выводов. Макетная плата. Программа mBlok порядок установки и основные разделы. Понятие ШИМ. | Каб.5 | Беседа<br>Работа с демонстрационным материалом |
| 21.                                                                                                        | январь  | 12.30 -14.00 | Лабораторно – практическая работа | 2 | 1 | 1 | Скетчи для светодиодов «Маячок», «Светофор», «Бегущие огни».                                                                                                                         | Каб.5 | Работа с демонстрационным материалом           |
| 22.                                                                                                        | февраль | 15.00-16.45  | Лабораторно – практическая работа | 2 | 1 | 1 | Управление электроприводами. Скетч «Управление потен-                                                                                                                                | Каб.5 | Работа с демонстрацион-                        |

|     |         |             |                                    |   |   |   |                                                                     |       |                                      |
|-----|---------|-------------|------------------------------------|---|---|---|---------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------|
|     |         |             |                                    |   |   |   | циометром углом поворота сервопривода».                             |       | ным материалом                       |
| 23. | февраль | 15.00-16.45 | Лабораторно – практическая работа  | 2 | 1 | 1 | Скетч «Управление пуском и остановкой двигателей».                  | Каб.5 | Работа с демонстрационным материалом |
| 24. | февраль | 15.00-16.45 | Лабораторно – практическая работа  | 2 | 1 | 1 | Скетч «Управление скоростью и направлением вращения двигателей».    | Каб.5 | Работа с демонстрационным материалом |
| 25. | февраль | 15.00-16.45 | Лабораторно – практическая работа. | 2 | 1 | 1 | Скетч «Датчик линии».                                               | Каб.5 | Работа с демонстрационным материалом |
| 26. | март    | 15.00-16.45 | Лабораторно – практическая работа  | 2 | 1 | 1 | Скетч «Датчик дальности».                                           | Каб.5 | Работа с демонстрационным материалом |
| 27. | март    | 15.00-16.45 | Лабораторно – практическая работа. | 2 |   | 2 | Создание индивидуальных проектов в среде mBlok для моделей роботов. | Каб.5 | Практическая работа                  |
| 28. | март    | 15.00-16.45 | Лабораторно – практическая работа  | 2 |   | 2 | Создание индивидуальных проектов в среде mBlok для моделей роботов. | Каб.5 | Практическая работа                  |
| 29. | март    | 15.00-16.45 | Лабораторно – практическая работа  | 2 |   | 2 | Сборка схем.                                                        | Каб.5 | Практическая работа                  |
| 30. | апрель  | 15.00-16.45 | Лабораторно – практическая работа  | 2 |   | 2 | Создание индивидуальных проектов в среде mBlok для моделей роботов. | Каб.5 | Практическая работа                  |
| 31. | апрель  | 15.00-16.45 | Лабораторно – практическая работа  | 2 |   | 2 | Создание индивидуальных проектов в среде mBlok для моделей роботов. | Каб.5 | Практическая работа                  |
| 32. | апрель  | 15.00-16.45 | Лабораторно – практическая работа  | 2 |   | 2 | Создание индивидуальных проектов в среде mBlok для моделей роботов. | Каб.5 | Практическая работа                  |
| 33. | апрель  | 15.00-16.45 | Лабораторно – практическая         | 2 |   | 2 | Создание индивидуальных проектов в среде mBlok                      | Каб.5 | Практическая                         |

|     |     |             |                                   |           |           |           |                                                                     |       |                                |
|-----|-----|-------------|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------|
|     |     |             | ская работа                       |           |           |           | для моделей роботов.                                                |       | работа                         |
| 34. | май | 15.00-16.45 | Лабораторно – практическая работа | 2         |           | 2         | Создание индивидуальных проектов в среде mBlok для моделей роботов. | Каб.5 | Практическая работа            |
| 35. | май | 15.00-16.45 | Лабораторно – практическая работа | 2         |           | 2         | Создание индивидуальных проектов в среде mBlok для моделей роботов. | Каб.5 | Практическая работа            |
| 36. | май | 15.00-16.45 | Защита проектов                   | 2         | 2         |           | <b>Итоговое занятие</b>                                             | Каб.5 | Защита индивидуальных проектов |
|     |     |             | <b>Всего часов:</b>               | <b>72</b> | <b>24</b> | <b>48</b> |                                                                     |       |                                |

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ К ПРОГРАММЕ

### Материалы входного контроля

Форма: тест-беседа.

#### 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**

**Форма:** 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**

**Форма:** защита индивидуальных проектов.

План воспитательной работы

| №<br>п\п | Содержание                                                                       | Сроки                             |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1.       | Минутки безопасности. Беседы, участие в квест-играх, презентации.                | в течение года                    |
| 2.       | Рассказы, беседы, видеофильмы, презентации о государственной символике России.   | 3 ноября<br>12 декабря<br>12 июня |
| 3.       | Участие в конкурсах технического творчества.                                     | в течение года                    |
| 4.       | Участие в социально - педагогическом проекте МБУДО «ДДЮТ» «Героизм сквозь века». | в течение года                    |
| 5.       | Месячник «Марафон здоровья 2027».                                                | февраль                           |
| 6.       | Участие в тематической неделе МБУДО «ДДЮТ».                                      | апрель, май                       |
| 7.       | Консультации для родителей.                                                      | в течение года                    |