

**ОБЛАСТНАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ БЮДЖЕТНАЯ НЕТИПОВАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И МОЛОДЁЖИ»**

Рассмотрена и принята на заседании
педагогического совета


от «26» 04 2022 г.

Протокол № 3



УТВЕРЖДАЮ

Директор ОГБН ОО «ДТДМ»

 Т.В. Галушкина

Приказ № 1709 от «28» 04 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Робототехника»**

Уровень программы - стартовый

Объединение «Робототехника (новые места)»

Срок реализации: **01.06.2022- 31.08.2022**

Возраст обучающихся: **7-14 лет**

Автор-разработчик:
педагог дополнительного образования
Сушков Владислав Витальевич

г. Ульяновск, 2022 г.

Структура программы

1. Комплекс основных характеристик программы

- | | |
|---------------------------|--------|
| 1.1 Пояснительная записка | стр. 3 |
| 1.2 Содержание программы | стр. 7 |

2. Комплекс организационно-педагогических условий.

- | | |
|--|---------|
| 2.1 Учебный график (42 часов) | стр 8 |
| 2.2.Календарный учебный график (42 часа) | стр 11 |
| 2.3.Условия реализации программы | стр. 15 |
| 2.4.Формы аттестации | стр. 16 |
| 2.5.Методические материалы | стр. 16 |
| 2.6.Воспитательный компонент | стр. 16 |
| 2.7. Список литературы | стр. 19 |

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Нормативно-правовое обеспечение программы

В настоящее время содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования закреплены в следующих нормативных документах:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273).
- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ №09-3242 от 18.11.2015 года;
- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 г. № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. №196».
- Постановление главного государственного санитарного врача РФ №28 от 28.09.2020 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Устав и локальные нормативные акты ОГБН ОО «ДТДМ»;
- Положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих программ ОГБН ОО «ДТДМ»;
- Положение о проведении промежуточной и итоговой аттестации обучающихся ОГБН ОО «ДТДМ»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. №816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Письмо Министерства образования и науки Ульяновской области от 21.04.2020 №2822 Методические рекомендации «О реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».

Направленность образовательной программы

Уровень освоения программы: **стартовый**

Направленность (профиль) программы: **техническая**

Актуальность программы

Введение дополнительной образовательной программы «Знатор»

неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Конструктор по основам электроники «Знатор» предоставляют прекрасную возможность обучающемуся учиться и двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оценённый успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребёнок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес.

Адресат программы 7-14 лет

Объём программы: 42 часа

Срок освоения программы: 01.06.22-31.08.22.

Режим занятий:

периодичность - 3 раза в неделю (42 часа);

продолжительность одного занятия 2 часа

(очно) – 45 мин. занятие / 10 мин. перерыв

45 мин. занятие / 10 мин. перерыв

Формы обучения и особенности организации образовательного процесса

Формы обучения и особенности организации образовательного процесса

Форма обучения - очная, с использованием ресурсов электронного обучения, при необходимости использование дистанционных технологий.

Основная форма проведения занятий – это практические работы, в ходе которых у обучающихся появляется возможность продемонстрировать свои индивидуальные и коллективные решения поставленных задач.

Программа предусматривает использование следующих **форм** работы:
фронтальной - подача материала всему коллективу воспитанников;
индивидуальной - самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи обучающимся при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающегося и содействуя выработке навыков самостоятельной работы;

групповой - когда обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению заданий. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование детей на создание так называемых минигрупп или подгрупп

с учётом их возраста и опыта работы.

В соответствии с концепцией образовательной программы формирование групп обучающихся происходит по возрастному ограничению - состав группы постоянный.

В случаях реализации программы в условиях **сетевого взаимодействия**, принимающая сторона (на базе которой проходят занятия) должна обеспечить возможность реализации программы: кадровым педагогическим составом, специально оборудованным классом, техникой, конструкторами, методическими пособиями, сопутствующими комплектами полей и расходными материалами. Помещение должно соответствовать всем требованиям СанПиН и противопожарной безопасности.

Цель и задачи образовательной программы

Цель программы: развитие индивидуальных способностей обучающегося, осуществление самореализации личности на основе формирования интереса к техническому творчеству в процессе изучения конструктора по основам электроники «Знатор».

Задачи программы

Обучающие:

- научить соблюдать правила безопасной работы с механическими и электрическими элементами;
- научить общенаучным и технологическим навыкам конструирования и проектирования;
- научить собирать электронные схемы на базе электронного конструктора «Знатор» и понимать условные обозначения электроэлементов на схеме;
- сформировать умение оценивать свою работу и работу членов коллектива.

Развивающие:

- способствовать развитию творческой инициативы и самостоятельной познавательной деятельности;
- способствовать развитию коммуникативных навыков;
- способствовать развитию памяти, внимания, пространственного воображения;
- способствовать развитию мелкой моторики;
- способствовать развитию волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию умения работать в коллективе;
- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;

- способствовать воспитанию нравственных качеств: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные:

- умение работать в коллективе, в команде;
- взаимопомощь, взаимовыручка;
- слаженная работа в коллективе и команде;
- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- нравственные качества: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

Метапредметные:

- развитие самостоятельной познавательной деятельности; коммуникативных навыков; памяти, внимания; пространственного воображения; мелкой моторики; волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие;
- умение оценивать свою работу и работы членов коллектива; планировать свою деятельности и деятельность группы в ходе творческого проектирования; аргументировано отстаивать свою точку зрения и представлять творческий проект.

Предметные:

- знать правила безопасной работы при конструировании робототехнических устройств и электроцепей;
- владеть навыками поэтапного ведения творческой работы: от идеи до реализации.

1.2. Содержание программы

Содержание учебного плана

для обучающихся 7-9 лет

Основы электроники

№ п/п	Название темы	Содержание темы
1	2	3
1	Основы электроники	
1	Знакомство с электроконструктором «Знаток»	Изучение деталей конструкторов, условных обозначений элементов. Техника безопасности работы с конструктором.
2	Природа электрического тока. Источники питания.	Сборка электронных схем согласно примерам. Приведение примеров применения данной схемы в технике (окружающей среде).
3	Источники света. Лампа сх.№1	Сборка электронных схем согласно примерам. Приведение примеров применения данной схемы в технике (окружающей среде).
4	Последовательное соединение лампы и вентилятора сх.№5	Сборка электронных схем согласно примерам. Приведение примеров применения данной схемы в технике (окружающей среде).
5	Светодиод сх.№7	Сборка электронных схем согласно примерам. Приведение примеров применения данной схемы в технике (окружающей среде).
6	Лампа с измеряемой яркостью сх.№12	Сборка электронных схем согласно примерам. Приведение примеров применения данной схемы в технике (окружающей среде).
7	Лампа, включаемая светом сх.№28	Сборка электронных схем согласно примерам. Приведение примеров применения данной схемы в технике (окружающей среде).
8	Зуммер, включаемый светом сх.№38	Сборка электронных схем согласно примерам. Приведение примеров применения данной схемы в технике (окружающей среде).
9	Мигающая лампа сх.№45	Сборка электронных схем согласно примерам. Приведение примеров применения данной схемы в технике (окружающей среде).
10	Сигналы пожарной машины со световым сопровождением сх.№48	Сборка электронных схем согласно примерам. Приведение примеров применения данной схемы в технике (окружающей среде).
11	Мигающая лампа, управляемая светом сх.№63	Сборка электронных схем согласно примерам. Приведение примеров применения данной схемы в технике (окружающей среде).
12	Яркая лампа с сенсорным управлением сх.№70	Сборка электронных схем согласно примерам. Приведение примеров применения данной схемы в технике (окружающей среде).
13	Лампа, управляемая звуком сх.№104	Сборка электронных схем согласно примерам. Приведение примеров применения данной схемы в технике (окружающей среде).

14	Две лампы с миганием сх.№113	Сборка электронных схем согласно примерам. Приведение примеров применения данной схемы в технике (окружающей среде).
15	Лампа с регулируемой яркостью сх.№122	Сборка электронных схем согласно примерам. Приведение примеров применения данной схемы в технике (окружающей среде).
16	Мигающая цветная лампа, управляемая звуком сх.№128	Сборка электронных схем согласно примерам. Приведение примеров применения данной схемы в технике (окружающей среде).
17	Задувание лампы сх.№129	Сборка электронных схем согласно примерам. Приведение примеров применения данной схемы в технике (окружающей среде).
18	Лампа с выдержкой времени сх.№260	Сборка электронных схем согласно примерам. Приведение примеров применения данной схемы в технике (окружающей среде).
19	Звуки пулемета сх.№40	Сборка электронных схем согласно примерам. Приведение примеров применения данной схемы в технике (окружающей среде).
20	Звуки игрового автомата со световым сопровождением сх.№50	Сборка электронных схем согласно примерам. Приведение примеров применения данной схемы в технике (окружающей среде).
21	Подведение итогов. Свободное конструирование.	Сборка электронных схем согласно примерам. Приведение примеров применения данной схемы в технике (окружающей среде).

Оборудование для тем 1 – 21: Набор для конструирования моделей и узлов (источники энергии) - конструктор «Знаток».

Содержание учебного плана

для обучающихся 10-14 лет

Основы механики и программирования

1.Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с деталями конструктора MindStorms EV3. Постройка высокой башни.

Теория Техника безопасности. Знакомство с деталями конструктора MindStorms EV3.

Практика. Постройка высокой башни. Демонстрация конструктора. Объяснение техники безопасности. Изучение компонентов конструктора Lego EV3 и методов соединений деталей. Дети делятся на команды по 2 человека и строят самую высокую башню из всех деталей доступных в конструкторе. Самая высокая башня побеждает. Во второй половине занятия педагог раскрывает некоторые моменты в построении башен и дети заново пытаются построить самую высокую башню. Данное творческое задание, позволяет педагогу на первых этапах определить уровень группы, а детям познакомиться с компонентами и деталями конструктора.

Оборудование: Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор для конструирования моделей и узлов (основы механики) (знакомство с набором без использования его); набор элементов для конструирования роботов;

ноутбук.

2. Способы передачи вращательного движения.

Теория Занятие, направленное на разъяснение способов передачи вращательного движения (шестерни, колеса и т.п) сборка демонстрационных моделей. Изучение редукции. Расчёт редукции. Реализация моделей. Изготовление волчка из конструктора Lego. Сравнение скорости и времени вращения волчка с применением редуктора и без.

<https://www.youtube.com/watch?v=q0QovJr5tsQ&list=PLkMouQZtQUV40gVQObS4m4Ee1rzGNYsNv&index=8>

<https://www.youtube.com/watch?v=Ohvyl7qVzj0&list=PLkMouQZtQUV40gVQObS4m4Ee1rzGNYsNv&index=9>

Оборудование: Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

3. Программирование управляющего блока EV3.

Теория Изучение принципов работы с управляющим блоком EV3. Изучение включения, выключения, настройки блока. Написание простейших программ на блоке управления (без использования компьютера).

<https://www.youtube.com/watch?v=oPPi-sgBZ2I>

<https://www.youtube.com/watch?v=P4swnjmxjLo>

Оборудование: Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

4. Знакомство со средой программирования Mindstorms.

Теория Знакомство обучающихся со средой программирования Mindstorms для программирования роботов с помощью компьютера.

<https://www.youtube.com/watch?v=OmAXPHdyRy4>

<https://www.youtube.com/watch?v=aqhKcx7A6oI>

Оборудование: Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

5. Создание одномоторной колёсной тележки.

Практика Программирование движения. Сборка простейшей одномоторной тележки для движения вперед и назад.

<https://www.youtube.com/watch?v=4iMVPetbXu0>

Оборудование: Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

6. Протягивание каната роботами.

Практика Сборка своей версии одномоторной тележки с использованием редуктора, мультипликатора. Сравнение результатов движения тележки.

<https://www.youtube.com/watch?v=ZqHSTXTuH3I>

Оборудование: Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

7. Сбор базового робота «пятиминутка».

Теория Изучение конструкции стандартного робота «Пятиминутка» с последующей его сборкой и программированием на движение по прямой с

различной скоростью на произвольную дистанцию.

<https://www.youtube.com/watch?v=HsLqiShzP0k>

Оборудование: Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

8. Программирование робота для движения по квадрату.

Практика На полигоне (столе) изолентой или малярным скотчем отмечается 4 точки обозначающие углы квадрата со стороной 30-50 см. Задача занятия заключается в программировании робота «пятиминутка» на точность проезда по квадрату. Производится отработка с детьми программирования блока движения моторов по времени, градусам, оборотам.

<https://www.youtube.com/watch?v=jSM8VYIH-qg>

Оборудование: Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

9. Гонки роботов.

Практика На полигоне (на полу в учебном классе) расставляются предметы (конусы, банки, кегли, кубы) имитирующие трассу для прохождения робота. Задача обучающегося заключается в программировании робота на прохождение трассы от «старта» до «финиша» с объездом препятствий. Использование внешних датчиков помимо моторов робота запрещено.

<https://www.youtube.com/watch?v=KF2LCrduLNs>

Оборудование: Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

10. Свободное конструирование.

Практика Творческое задание. Сборка роботов на любую выбранную тему. По окончании занятия все обучающиеся демонстрируют свои работы другим детям и аргументированно рассказывают о своей идее, что получилось в ходе занятий, а что не удалось реализовать. Педагог вместе с детьми разбирает ошибки модели и написанной программы, подсказывает наиболее удачное решение.

Оборудование: Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

11. Работа с дисплеем и динамиками управляющего блока. Знакомство с циклом.

Практика Занятие ориентированно на программирование в среде Mindstorms. Обучающиеся разбирают все возможности и атрибуты блоков «Экран», «Звук», «Ожидание», «Цикл».

1) <https://www.youtube.com/watch?v=CudWjzgcZBo>

2) <https://www.youtube.com/watch?v=R28CFhLCNp8>

12 Датчик касания. Переключатель (ветвление).

Практика Работа с датчиком касания. Написание программ с отработкой понятия переключатель (условный оператор, switch). В качестве практики возможно применение экрана, динамика, мотора в качестве управляемого кнопкой «действия робота».

<https://www.youtube.com/watch?v=VJXSohp3Cvk>

<https://www.youtube.com/watch?v=DMpqBDF307U>

13 Теория Ультразвуковой датчик и измерение расстояния.

Практика Сборка сигнализации. Работа с ультразвуковым дальномером. Написание программ с отработкой понятия переключатель (условный оператор, switch). Отработка навыков вывода информации на экран EV3 о расстоянии до объекта. На основе полученных знаний о датчике предлагается разработать сигнализацию, которая срабатывает при пересечении сектора действия датчика.
<https://www.youtube.com/watch?v=yCFpVOV364U>

Оборудование: Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

14 Теория. Датчик цвета. Определение цвета поверхности

Практика Датчик цвета. Определение цвета поверхности. Работа с датчиком цвета. Изучение возможностей сенсора и принципов его работы.
<https://www.youtube.com/watch?v=pmq7ydRHT3E>
<https://www.youtube.com/watch?v=FwDU0vyxfgI>

Оборудование: Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

15 Теория Релейный регулятор. Движение по нажатию кнопки. Знакомство с релейным регулятором.

Практика Отработка навыков программирования и управления движением робота с помощью релейного регулятора и датчика касания (движение по нажатию кнопки).

Оборудование: книга: (Моя книга о LEGO EV3); комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3» (из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение; датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

16 Релейный регулятор.

Практика Движение по линии с одним датчиком. Отработка навыков программирования релейного регулятора для движения по линии с одним датчиком цвета.

Оборудование: книга: (Моя книга о LEGO EV3); комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3» (из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение; датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

17 Релейный регулятор.

Практика Движение вдоль стены с использованием ультразвука. Отработка навыков программирования релейного регулятора для движения вдоль стены с одним датчиком ультразвука.

Оборудование: книга: (Моя книга о LEGO EV3); комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3»

(из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение; датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

18 Поиск предметов вокруг робота с помощью ультразвукового датчика.

Практика Поиск предметов вокруг робота. Решение задач на поиск и выталкивание предметов в радиусе действия датчика ультразвука.

1) <https://www.youtube.com/watch?v=QWGO7bhyTbE>

Оборудование: книга: (Моя книга о LEGO EV3); комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3»

(из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение; датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

19 Мини соревнование «Кегельринг», «Сумо роботов».

Теория Изучение правил номинации «Кегельринг», сборка и программирование роботов для данного направления. Изучение правил номинации «Сумо роботов».

Практика Отработка навыков в мини соревнованиях внутри группы.

Сборка и программирование роботов для данного направления. Отработка навыков в мини соревнованиях внутри группы. <https://xn--d1aimvaw.xn--p1ai/files/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8/%D0%A0%D0%B5%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%20%D0%A1%D1%83%D0%BC%D0%BE%20%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D0%91%D1%83%D0%BC-2018.pdf>

1) <https://www.youtube.com/watch?v=B2HSHeG38-s>

1) <https://www.youtube.com/watch?v=hnpXFeApOYU>

2) <https://www.youtube.com/watch?v=PHcFkPILixg>

3) <https://myrobot.ru/sport/index.php?n=Reglements.Kegelring>

Оборудование: книга: (Моя книга о LEGO EV3); комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3»

(из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение; датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей. (Кегельринг).

20. Знакомство обучающихся с системами автоматизации процессов.

Теория Знакомство обучающихся с системами автоматизации процессов в промышленности. Изучение роботов применяемых в промышленности, логистике и сельском хозяйстве.

Оборудование: базовый набор для изучения промышленной робототехники; дополнительный набор инструментов для конструирования роботов; книга: (Моя книга о LEGO EV3); книга: (Эрик Шернич: Arduino для детей); комплект полей; мультиметр; мышь компьютерная; набор для конструирования моделей и узлов (основы механики) (для обучающихся подготовленных к работе с данным набором); набор элементов для конструирования роботов; ноутбук; зарядное

устройство LEGO EDUCATION; датчик цвета EV3 45506; программное обеспечение; проектор, мультимедийная доска.

21. Пробная сборка транспортировочного конвейера

Практика. Творческое задание на сборку транспортировочного конвейера.

4.3 Автоматическая сортировка предметов по размеру и цвету.

Практика. Творческое задание на сборку механизма сортировки.

1) <https://www.youtube.com/watch?v=IX8MvTbS3zg>

Оборудование: базовый набор для изучения промышленной робототехники; дополнительный набор инструментов для конструирования роботов; книга: (Моя книга о LEGO EV3); книга: (Эрик Шернич: Arduino для детей); комплект полей; мультиметр; мышь компьютерная; набор для конструирования моделей и узлов (основы механики) (для обучающихся подготовленных к работе с данным набором); набор элементов для конструирования роботов; ноутбук; зарядное устройство LEGO EDUCATION; датчик цвета EV3 45506; программное обеспечение; проектор, мультимедийная доска.

II. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Учебный график для обучающихся 7-9 лет (42 часа)

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		всего	практика	теория	
1	2	3	4	5	6
2	Основы электроники	44	21	23	
1	Знакомство с электроконструктором «Знаток»	2		2	Устный опрос
2	Природа электрического тока. Источники питания.	2		2	Беседа
3	Источники света. Лампа сх.№1	2	1	1	Практическое задание
4	Последовательное соединение лампы и вентилятора сх.№5	2	1	1	Практическое задание
5	Светодиод сх.№7	2	1	1	Практическое задание
6	Лампа с измеряемой яркостью сх.№12	2	1	1	Практическое задание
7	Лампа, включаемая светом сх.№28	2	1	1	Практическое задание
8	Зуммер, включаемый светом сх.№38	2	1	1	Практическое задание
9	Мигающая лампа сх.№45	2	1	1	Практическое задание

10	Сигналы пожарной машины со световым сопровождением сх.№48	2	1	1	Практическое задание
11	Мигающая лампа, управляемая светом сх.№63	2	1	1	Практическое задание
12	Яркая лампа с сенсорным управлением сх.№70	2	1	1	Практическое задание
13	Лампа, управляемая звуком сх.№104	2	1	1	Практическое задание
14	Две лампы с миганием сх.№113	2	1	1	Практическое задание
15	Лампа с регулируемой яркостью сх.№122	2	1	1	Практическое задание
16	Мигающая цветная лампа, управляемая звуком сх.№128	2	1	1	Практическое задание
17	Задумывание лампы сх.№129	2	1	1	Практическое задание
18	Лампа с выдержкой времени сх.№260	2	1	1	Практическое задание
19	Звуки пулемета сх.№40	2	1	1	Практическое задание
20	Звуки игрового автомата со световым сопровождением сх.№50	2	1	1	Практическое задание
21	Подведение итогов. Свободное конструирование.	2	1	1	Тестирование
	Итого	40	19	21	

Учебный график для обучающихся 10-14 лет (42 часа)
Основы механики и программирования

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		всего	практика	теория	
1	2	3	4	5	6
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с деталями конструктора MindStorms EV3. Постройка высокой башни.	2	1	1	Устный опрос. Практическое задание
2	Способы передачи вращательного движения.	2	1	1	Практическое задание
3	Программирование управляющего блока EV3.	2	1	1	Практическое задание
4	Знакомство со средой программирования Mindstorms.	2	1	1	Практическое задание
5	Создание одномоторной тележки. Программирование движения.	2	1	1	Практическое задание
6	Перетягивание каната одномоторными тележками с применением редуктора.	2	1	1	Устный опрос
7	Сбор базового робота «пятиминутка».	2	1	1	Устный опрос
8	Программирование робота для движения по квадрату.	2	1	1	Практическое задание
9	Гонки роботов.	2	1	1	Устный опрос
10	Свободное конструирование.	2	2	0	Практическое задание
11	Работа с дисплеем и динамиками управляющего блока. Знакомство с циклом.	2	1	1	Практическое задание
12	Датчик касания. Переключатель (ветвление).	2	1	1	Беседа
13	Ультразвуковой датчик и измерение расстояния. Сборка сигнализации.	2	1	1	Практическое задание
14	Датчик цвета. Определение цвета поверхности.	2	1	1	Практическое задание
15	Релейный регулятор. Движение по нажатию кнопки.	2	1	1	Практическое задание
16	Релейный регулятор. Движение по линии с одним датчиком.	2	1	1	Практическое задание
17	Релейный регулятор. Движение вдоль стены с	2	1	1	Практическое задание

	использованием ультразвука.				
18	Поиск предметов вокруг робота с помощью ультразвукового датчика.	2	1	1	Практическое задание
19	Мини соревнование «Кегельринг», «Сумо роботов».	2	2	0	Практическое задание
20	Знакомство обучающихся с системами автоматизации процессов.	2	1	1	Практическое задание
21	Пробная сборка транспортировочного конвейера	2	1	1	
итого		40	21	19	

2.2.Календарный учебный график (42 часа) для обучающихся 7-9 лет

Место проведения:Дворец творчества
детей и молодежи , Минаева 50

Время проведения занятий:

Изменения расписания занятий:

№ п/п	Тема занятий	Кол -во час ов	Форм а заняти я	Форма контроля	Дата планируемая (число, месяц)	Дата фактическая (число, месяц)	Причина изменения даты
1	Знакомство с электроконструктором «Знаток»	2	теория	Устный опрос			
2	Природа электрического тока. Источники питания.	2	практика	Беседа			
3	Источники света. Лампа сх.№1	2	практика	Практическое задание			
4	Последовательное соединение лампы и вентилятора сх.№5	2	практика	Практическое задание			
5	Светодиод сх.№7	2	практика	Практическое задание			
6	Лампа с измеряемой яркостью сх.№12	2	практика	Практическое задание			
7	Лампа, включаемая светом сх.№28	2	практика	Практическое задание			
8	Зуммер, включаемый светом сх.№38	2	практика	Практическое задание			

9	Мигающая лампа сх.№45	2	практика	Практическое задание			
10	Сигналы пожарной машины со световым сопровождением сх.№48	2	практика	Практическое задание			
11	Мигающая лампа, управляемая светом сх.№63	2	практика	Практическое задание			
12	Яркая лампа с сенсорным управлением сх.№70	2	практика	Практическое задание			
13	Лампа, управляемая звуком сх.№104	2	практика	Практическое задание			
14	Две лампы с миганием сх.№113	2	практика	Практическое задание			
15	Лампа с регулируемой яркостью сх.№122	2	практика	Практическое задание			
16	Мигающая цветная лампа, управляемая звуком сх.№128	2	практика	Практическое задание			
17	Задувание лампы сх.№129	2	практика	Практическое задание			
18	Лампа с выдержкой времени сх.№260	2	практика	Практическое задание			
19	Звуки пулемета сх.№40	2	практика	Практическое задание			
20	Звуки игрового автомата со световым сопровождением сх.№50	2	практика	Практическое задание			
21	Подведение итогов. Свободное конструирование.	2	практика	Тестирование			

	Итого	42					
--	-------	----	--	--	--	--	--

Календарный учебный график (42 часа)

для обучающихся 10-9 лет

Место проведения: Дворец творчества
детей и молодежи , Минаева 50

Время проведения занятий:

Изменения расписания занятий:

№ п/п	Тема занятий	Кол -во час ов	Форм а заняти я	Форма контроля	Дата планируемая (число, месяц)	Дата фактическая (число, месяц)	Причина изменения даты
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с деталями конструктора MindStorms EV3. Постройка высокой башни.	2	теория	Устный опрос. Практическое задание			
2	Способы передачи вращательного движения.	2	практика	Практическое задание			
3	Программирование управляющего блока EV3.	2	практика	Практическое задание			
4	Знакомство со средой программирования Mindstorms.	2	практика	Практическое задание			
5	Создание одномоторной тележки. Программирование движения.	2	практика	Практическое задание			
6	Перетягивание каната одномоторными тележками с применением редуктора.	2	практика	Устный опрос			
7	Сбор базового робота «пятиминутка».	2	практика	Устный опрос			

8	Программирование робота для движения по квадрату.	2	практика	Практическое задание			
9	Гонки роботов.	2	практика	Устный опрос			
10	Свободное конструирование.	2	практика	Практическое задание			
11	Работа с дисплеем и динамиками управляющего блока. Знакомство с циклом.	2	практика	Практическое задание			
12	Датчик касания. Переключатель (ветвление).	2	практика	Беседа			
13	Ультразвуковой датчик и измерение расстояния. Сборка сигнализации.	2	практика	Практическое задание			
14	Датчик цвета. Определение цвета поверхности.	2	практика	Практическое задание			
15	Релейный регулятор. Движение по нажатию кнопки.	2	практика	Практическое задание			
16	Релейный регулятор. Движение по линии с одним датчиком.	2	практика	Практическое задание			
17	Релейный регулятор. Движение вдоль стены с использованием ультразвука.	2	практика	Практическое задание			
18	Поиск предметов вокруг робота с помощью ультразвукового датчика.	2	практика	Практическое задание			
19	Мини соревнование «Кегельринг», «Сумо роботов».	2	практика	Практическое задание			

20	Знакомство обучающихся с системами автоматизации процессов.	2	практика	Практическое задание			
21	Пробная сборка транспортировочного конвейера	2	практика	Практическое задание			
	Итого	42					

2.3. Условия реализации программы.

Успешность реализации программы в значительной степени зависит от уровня квалификации преподавательского состава и материально-технического обеспечения.

Рекомендованные требования к педагогическому составу:

- Среднее профессиональное педагогическое с техническим уклоном (техническое) или высшее педагогическое (техническое) образование по направлениям (информатика, математика, физика, администрирование информационных систем, компьютерная безопасность, радиоэлектроника).
- Навыки преподавания в режиме проектной деятельности.

Материально – техническое обеспечение:

- Помещение соответствующее СанПин, с высотой потолка не менее 2,5 м.; рабочие столы, стулья;
- шкафы стеллажи для разрабатываемых и готовых прототипов проекта;
- комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3» (из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся);
- Операционная система
- Комплекты полей (тип 1,2,3,4)
- Ноутбуки
- Книги: Моя книга о LEGO, Arduino для детей
- Мультиметр
- Мышь компьютерная
- Зарядное устройство Iego Education
- Датчик EV3 45506
- Комплекты электронных конструкторов «Знаток» (из расчёта не менее 1 комплекта на 1 обучающегося);
- Набор роботехнический
- Набор для конструирования моделей и узлов
- стенды и наглядные материалы;
- аккумуляторы и зарядные устройства;
- другие расходные материалы для проектной деятельности;
- комплект полей (тит 1, тип 2, тип 3. тип 4);
- (рекомендуется) оснащение компьютерами обучающихся, с доступом в интернет (из расчета 1 человек – 1 компьютер);
- (рекомендуется) оснащение оборудованием для демонстрации (проектор, мультимедийная доска).

Состав группы:

Группа обучающихся состоит из **10-12 человек**. Данное количество обусловлено спецификой образовательного процесса.

К работе в объединении дети приступают после проведения руководителями соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы с инструментом, приспособлениями и используемым оборудованием.

Критерии оценки результативности обучения:

- теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- практической подготовки обучающихся: соответствия уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;
- развития обучающихся: культура организации практической деятельности; культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе;
- качество реализации и уровень проработанности проекта реализуемый обучающимися (в соответствии с возрастными особенностями).

2.4. Формы аттестации

Для определения уровня знаний обучающихся по Программе используется текущий контроль: наблюдение; творческие задания.

2.5. Методические материалы

Интернет-ресурсы:

1. Правила соревнований:
<http://robolymp.ru/season-2019/training/resources/>
2. Информационно методические материалы:
<https://infourok.ru/uchebnometodicheskie-materiali-robototekhnika-dlya-mindstorms-education-ev-2376203.html>
3. Методика формирования детского коллектива:
<https://infourok.ru/formirovanie-detskogo-kollektiva-mladshih-shkolnikov-2237855.html>
4. Методика преподавания робототехники:
www.239.ru/userfiles/file/Program_methodology_239.doc

2.6. Реализация воспитательного компонента программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Знаток» по воспитательной направленности популяризирует научные знания, включает элементы профориентации, знакомя детей с техническим творчеством. В рамках данного объединения в воспитательном компоненте программы предусмотрена

реализация всех инвариантных и вариативных модулей «Программы воспитания ОГБН ОО «ДТДМ» для выполнения общей комплексной воспитательной цели: «личностное развитие обучающихся»

Модуль	Реализация модуля в рамках ДООП «Знатор»
1. Учебное занятие	Реализация данного модуля предполагает создание условий для развития познавательной активности обучающихся, их творческой самореализации. Для очного обучения чаще всего применяются комбинированные и практические занятия. Занятия проводятся в форме лекций, практических заданий, мастер – классов. При реализации программы с использованием ЭО и ДОТ используются: видеоконференции, онлайн-консультации.
2. Детское объединение	Форма организации обучающихся: детское творческое объединение. В рамках модуля реализуется поддержка и развитие детского творческого объединения через различные формы работы педагога, как индивидуальные (работа с отдельными обучающимися над проектами, индивидуальными заданиями и т.д.), групповые (предусмотрена работа в малых группах, объединенных общей целью для дальнейшего представления своих проектов), так и коллективные, задействующие весь коллектив объединения (конкурсы, подготовка и проведение праздников «День защиты детей», «День России»).
2. Воспитательная среда	Для реализации воспитательного потенциала модуля создана совокупность условий: -На уровне предметно-материального компонента в кабинете для занятий создана комфортная среда для воспитания обучающихся, их общения и взаимодействия. Оформлен стенд «Правила техники безопасности».
4. Моя семья - моя опора (работа с родителями)	Предусмотрены как индивидуальные, так и групповые формы работы с родителями. В объединении запланированы родительские собрания, открытые занятия для родителей, по запросу - индивидуальные консультации. Тесный контакт с родителями помогает обеспечить согласованность действий семьи и работу педагогов объединения для достижения поставленных воспитательных целей.
5. Наставничество и тьюторство	В объединении предусмотрены как индивидуальные, так и групповые формы работы педагога с обучающимися. Чаще всего это консультации для одаренных детей либо отстающих, а так же работа по сопровождению проектов, подготовка к конкурсам.

6. Самоопределение (профориентация)	<p>Одной из важных задач программы «Знаток» является развитие индивидуальных способностей обучающегося, осуществление самореализации личности на основе формирования интереса к техническому творчеству в процессе изучения конструктора по основам электроники «Знаток».</p> <p>Для ее реализации планируется использовать потенциал самой программы и проведение дополнительных мероприятий (беседы: чему мы научимся и где это можно применить, мастер-классы).</p>
7. «Наше здоровье в наших руках» (профилактика)	<p>Профилактическая работа – значимый пункт работы педагога в объединении. В процессе освоения программы делается акцент на профилактике травматизма (беседы о нормах охраны труда, организации рабочего места, изучение требований безопасности в учебных мастерских и на рабочих местах, проводятся инструктажи по ПДД).</p> <p>В целях профилактики отрицательного влияния внешней среды создаются ситуации успеха, будет осуществляться работа по повышению самооценки воспитанников: участие в конкурсах.</p>
8. «Край родной, навек любимый!» (краеведение)	<p>В программу «Знаток» в рамках общей работы над вариативным воспитательным модулем «Дворца творчества детей и молодежи» включен краеведческий компонент:</p> <p>-экскурсии по Заволжскому району, связанные с историей города (Нижняя терраса, ул. Ленинградская, сквер у «АО Ульяновский патронный завод»</p>
9. Экологическое воспитание	<p>В рамках программы «Знаток» воспитательный компонент реализуется опосредованно через темы проектной деятельности обучающихся, беседы об охране труда на предприятии, организации рабочего места инженера, программиста и общем направлении развития профессии в современном мире.</p>

2.7.Список литературы

для детей и родителей

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб. 2013-319 с.
2. Юревич Е.И. Основы проектирования техники: учеб.пособие. – СПб. 2012 – 135 с.

3. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
4. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь /Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 229 с.
5. Юревич Е.И. Основы робототехники. СПб.: БХВ Петербург, 2010.

для педагога

6. Избачков С.Ю., Петров В.Н. Информационные системы–СПб.: Питер, 2008. – 655 с
7. Елисеев Д. Цифровая электроника
<https://cloud.mail.ru/public/F6Vf/nY6iSxXcd>
8. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2011. -263 с.
9. Лукас В.А. Теория автоматического управления: Учеб. пособие для вузов. -2-е изд., перераб. и доп. –М.: Недра, 1990. -416 с.
- 10.Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления: Учебное пособие для вузов. М.: Наука, 1986. 616 с.