

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА  
ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ»  
«НОВЫЕ МЕСТА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

ПРИНЯТО

На заседании педагогического совета  
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»  
Протокол № 135 от «15» июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБУ ДО «ДЮТТ»  
Челябинской области  
Хатамов В.Н.  
Приказ № 341 «23» июня 2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА  
«Робототехника. Продвинутый модуль»

Направленность: техническая  
Уровень освоения программы: продвинутый  
Срок освоения программы: 1 год  
Возрастная категория обучающихся: 9-12 лет

Автор-составитель: Осёнова Анна Анатольевна  
Педагог дополнительного образования

Челябинск  
2023

## Оглавление

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	2
1.1 Пояснительная записка .....	2
1.2. Сведения о программе .....	5
1.3. Цель и задачи программы .....	7
1.4 Содержание программы.....	8
1.5 Учебный план .....	11
1.6 Планируемые результаты .....	13
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	14
2.1 Календарный учебный график .....	14
2.2 Условия реализации программы .....	14
2.3 Формы аттестации обучающихся.....	15
2.4 Оценочные материалы .....	16
2.5 Методические материалы .....	18
2.6 Воспитательный компонент .....	21
2.7 Информационные ресурсы и литература .....	23
Приложение.....	24
Приложение 1 .....	24

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1 Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника. Продвинутый модуль» относится к технической направленности.

По форме организации содержания и процесса педагогической деятельности программа является интегрированной.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника. Продвинутый модуль» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

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

Федерального закона от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;

Распоряжения Правительства РФ от 12.11.2020 3с 2945-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 – 2025 г. г. Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р;

Указа Президента Российской Федерации «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации» (редакция от 15.03.2021г. № 143);

Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N. 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Паспорта приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденного президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам 30 ноября 2016;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, разработанных Министерством образования и науки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование»;

Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

Распоряжение Правительства ЧО № 901-рп от 20.09.2022 г. «Об утверждении регионального плана мероприятий на 2022 – 2024 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 652-н от 21.09.2021 г «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 (ред. от 21.04.2023) «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56722);

Закона Челябинской области от 29.08.2013 № 515-ЗО «Об образовании в Челябинской области»;

Устава ГБУ ДО «Дом юношеского технического творчества Челябинской области».

Направленность программы - **техническая**. Программа «Робототехника. Продвинутый модуль» направлена на формирование интереса обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

**Уровень освоения программы – продвинутый.**

Актуальность программы

XXI век - век высоких технологий, в корне изменивших нашу жизнь. Поэтому сегодня обществу требуются люди, способные нестандартно решать задачи, возникшие перед человечеством, вносить новое содержание во все сферы жизнедеятельности. Государство испытывает острую потребность в высококвалифицированных специалистах, обладающих высокими интеллектуальными возможностями, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике. В Концепции развития дополнительного образования детей в РФ подчёркивается важность разработки инновационных образовательных программ в области научно-технического творчества детей и создания необходимых условий для занятий детей техническими видами деятельности.

Современные дети живут в эпоху активной информатизации, компьютеризации и роботостроения. Следовательно, перед нами стоит задача развивать у детей техническую пытливость мышления, аналитический ум, навыки конструкторской, элементарной экспериментально-исследовательской, творческой деятельности. Начинать готовить будущих инженеров нужно не в вузах, а значительно раньше – в младшем школьном возрасте, когда у детей особенно выражен интерес к техническому творчеству. Разработка роботов, робототехника является одним из самых перспективных направлений формирования интереса учащихся к современным технологиям конструирования, программирования.

Обучение детей с использованием робототехнического оборудования - это и обучение в процессе игры, и техническое творчество одновременно. Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к решению задач реальных.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет обучающимся в форме познавательной игры освоить основы механики, программирования, узнать многие важные идеи и развить необходимые в жизни технические навыки и творческие способности. Они получают возможность работы на компьютере. Важно

отметить, что компьютер является средством управления моделью, его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Изучая простые механизмы, обучающиеся учатся работать руками (развитие мелкой моторики), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Занятия по программе предоставляют им возможность приобрести начальный опыт разработки и представления своего творческого проекта: модели робота собственной конструкции.

Программа отвечает потребностям современных обучающихся и их родителей и ориентирована на эффективное решение актуальных проблем детей, связанных с недостаточными коммуникативными навыками, недостаточным развитием внимания, памяти, усидчивости.

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника. Продвинутый модуль» позволяет объединить конструирование и программирование в одном курсе и привить подрастающему поколению интерес к техническому творчеству.

Технологические наборы «LEGO» ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. Содержание и структура программы «Робототехника. Продвинутый модуль» направлена на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Используя образовательную технологию «LEGO» в сочетании с конструкторами «LEGO», учащиеся разрабатывают, собирают, программируют и испытывают роботы. В работе учащиеся развивают мелкую моторику рук, усидчивость, терпение, пространственное и логическое мышление, внимание, ответственность за конечный результат. В совместной работе они развивают свои креативные способности, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации и проведения исследований, что, безусловно, способствует их успехам в дальнейшем школьном образовании, в будущей работе. Важным является и то, что между собранными роботами можно проводить различные соревнования, которые развивают у учащихся волю, стремление к победе.

### **Педагогическая целесообразность**

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет обучающимся в форме познавательной игры освоить основы механики, программирования, узнать многие важные идеи и развить необходимые в жизни технические навыки и творческие способности. Обучающиеся получают представления об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Изучая простые механизмы, обучающиеся учатся работать руками (развитие мелкой моторики), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Технические наборы LEGO ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных устройств. Содержание и структура программы «Робототехника. Продвинутый модуль» направлена на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

**Отличительная особенность.**

Отличительной особенностью программы является то, что она постепенно даёт возможность каждому обучающемуся попробовать свои силы в сборке различных моделей с дальнейшим изучением программирования.

**Адресат программы**

Программа «Робототехника. Продвинутый модуль» рассчитана на 1 год обучения и ориентирована на учащихся от 9 до 12 лет. На обучение принимаются обучающиеся без предварительного отбора, проявившие интерес к техническому творчеству и робототехнике.

**Форма обучения** – очная, дистанционная.

**Срок реализации программы и объем программы**

На обучение по данной программе принимаются все желающие. Данная программа рассчитана на 1 год и предназначена для детей в возрасте от 9 до 12 лет. Формы обучения объяснительно-иллюстративный.

**Направленность программы** – техническая.

**Язык реализации программы** – государственный РФ – русский.

**Особенности реализации программы** – модульный принцип.

**Уровень освоения программы** - продвинутый.

**Формы организации** – в подгруппах по 12 человек.

**Режим занятий** - занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 учебных часа (72 часа) – 1 год.

**Методы обучения** – словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный.

**1.2. Сведения о программе**

Название программы	«Робототехника. Продвинутый модуль»
Возраст обучающихся	9-12 лет
Длительность программы (в часах)	72
Педагог	Осёнова А.А.
Количество занятий в неделю	1 занятие по 2 часа
Цель, задачи	<p><b>Цель программы:</b> развитие у учащихся интереса к научно-техническому творчеству и обучение их конструированию через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.</p> <p><b>Задачи</b></p> <p><i>Обучающие:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знакомство учащихся с историей развития техники и современными достижениями в роботостроении;</li> <li>– изучение правил техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение технической терминологии;</li> <li>– изучение теоретических основ создания робототехнических устройств;</li> <li>– формирование умений владения инструментами и приспособлениями в процессе практической деятельности;</li> <li>– усвоение основ программирования, умения составлять алгоритмы изготовления несложных конструкций роботов;</li> <li>– обучение умению строить простейшие модели с применением LEGO конструкторов;</li> <li>– формирование умения планировать свою работу и доводить ее до конечного результата.</li> </ul> <p><i>Развивающие:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие качеств, таких как самостоятельность, ответственность;</li> <li>– развитие технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;</li> <li>– развитие конструкторских способностей, изобретательности и потребности творческой деятельности;</li> <li>– развитие познавательного интереса к техническому моделированию и конструированию.</li> </ul> <p><i>Воспитательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование устойчивого интереса к техническому творчеству, умения работать в коллективе, стремления к достижению поставленной цели и самосовершенствованию;</li> <li>– воспитание таких нравственных качеств, как доброжелательность, трудолюбие, честность, порядочность, ответственность, аккуратность, терпение, предприимчивость, чувство долга;</li> <li>– воспитание гражданина и патриота своей Родины</li> </ul>
Краткое описание программы	<p>Направленность программы – <b>техническая</b>. Программа «Робототехника. Продвинутый модуль» направлена на формирование интереса обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные принципы конструирования и моделирования роботов SPIKE</li> <li>2. Основные принципы конструирования и моделирования роботов LEGOEV3</li> <li>3. Изучение среды программирования LEGOEV3</li> <li>4. Основы проектирования</li> <li>5. Работа в LegoDigitalDesigner</li> <li>6. Закрепление возможностей конструктораEV3</li> <li>7. Работа с дачиками</li> <li>8. Соревнования, демонстрация возможностей созданных систем</li> </ol>
Первичные знания, необходимые для освоения программы	<p>На обучение принимаются дети прошедшие курс Робототехника. Вводный модуль</p>

Результат освоения программы	Для реализации настоящей программы требуется учебная аудитория со следующим оснащением: <ul style="list-style-type: none"> <li>• персональные компьютеры,</li> <li>• программное обеспечение Lego Mindstorms EV3, LEGO Education WeDo2.0;</li> <li>• образовательные конструкторы Lego Mindstorms EV3, LEGO Education WeDo2.0;</li> <li>• соревновательные поля;</li> <li>• мультимедийный проектор с экраном;</li> <li>• аудиоустройства;</li> <li>• локальная сеть.</li> </ul>
Перечень соревнований, в которых дети смогут принять участие	Соревнования Икар, внутренние соревнования учреждения, Робофинист, Первый шаг, Лига Исследований, Лига Решений и т.д.
Перечень основного оборудования, необходимого для реализации программы	Для занятий по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника. Продвинутый модуль» требуется просторное, светлое помещение, отвечающее санитарно-гигиеническим нормам, оборудованное столами и стульями. Для реализации программы необходимы: <ul style="list-style-type: none"> <li>– конструктор Lego;</li> <li>– ноутбук;</li> <li>– сетевой фильтр с удлинителем;</li> <li>– методическая литература: «Конструирование».</li> </ul>
Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)	Программа разработана для детей школьного возраста. В неё введены специальные разделы, освоить которые способен ребёнок 9 -12 лет.

### 1.3. Цель и задачи программы

**Цель программы:** развитие у обучающихся интереса к научно-техническому творчеству и обучение их конструированию через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

#### **Задачи**

##### *Обучающие:*

- знакомство учащихся с историей развития техники и современными достижениями в роботостроении;
- изучение правил техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами;
- изучение технической терминологии;
- изучение теоретических основ создания робототехнических устройств;
- формирование умений владения инструментами и приспособлениями в процессе практической деятельности;
- усвоение основ программирования, умения составлять алгоритмы изготовления несложных конструкций роботов;
- обучение умению строить простейшие модели с применением LEGO конструкторов;



– формирование умения планировать свою работу и доводить ее до конечного результата.

*Развивающие:*

- развитие качеств, таких как самостоятельность, ответственность;
- развитие технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;
- развитие конструкторских способностей, изобретательности и потребности творческой деятельности;
- развитие познавательного интереса к техническому моделированию и конструированию.

*Воспитательные:*

- формирование устойчивого интереса к техническому творчеству, умения работать в коллективе, стремления к достижению поставленной цели и самосовершенствованию;
- воспитание таких нравственных качеств, как доброжелательность, трудолюбие, честность, порядочность, ответственность, аккуратность, терпение, предприимчивость, чувство долга;
- воспитание гражданина и патриота своей Родины.

## **1.4 Содержание программы**

### **1. Вводное занятие.**

**Тема 1** – 2 часа

Теория: Общая техника безопасности, правила поведения во время занятия; организация рабочего места учащегося. Основы робототехники. Понятия о мехатронике и робототехнике. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.. Этапы развития робототехники в мировом сообществе и в частности в России.

### **2. Основные принципы конструирования и моделирования роботов SPIKE.**

**Тема 2** – 2 часа

**Особенности конструирования**

Теория: Обзор конструктора SPIKE. Как правильно разложить детали в наборе.

Практика: Сборка авторского робота с использованием конструктора SPIKE.

**Тема 3** – 4 часа

**Программное обеспечение SPIKE**

Теория: Обзор среды программирования; палитра блоков; лобби; сохранение проекта, подключение робота к компьютеру и загрузка программы; USB соединение, WI-FI соединение, Bluetooth соединение; сравнение программного обеспечения EV3 и SPIKE- сходство, и различия.

Практика: Сборка и программирование роботов.

### **3. Основные принципы конструирования и моделирования роботов LEGO EV3**

**Тема 4** – 2 часа

**Обзор конструктора**

Теория: Понятие, что такое механика. Знакомство с конструкторами и деталями. О технологии EV3.

Практика: Названия деталей, способы крепления деталей и электронных компонентов конструктора EV3 (микрокомпьютер, сервомоторы, датчики), аккумулятор.

**Тема 5** – 2 часа

### ***Сборка первых роботов***

Теория: Понятие кинематики. Понятие динамики. Что такое Мехатроника.

Практика: Пробная сборка робота без электронных компонентов.

**Тема 6** – 2 часа

### ***Сборка усложненных роботов***

Практика: Управление движением робота. Расчет числа оборотов. Разворот на месте. Поворот вокруг одного колеса. Движение по окружности.

## **4. Изучение среды программирования**

**Тема 7** – 2 часа

### ***Знакомство с интерфейсом программы***

Теория: Электроника; Установка батарей. Главное меню. Способы зарядки. Языки программирования.

Практика: Программное обеспечение EV3; требования к системе; установка программного обеспечения. Обзор программируемого блока EV3. Моторы: большой и средний, обзор, подключение

**Тема 8** – 4 часа

### ***Программируемый блок LEGO EV3***

Теория: Интерфейс модуля; характеристика модуля; четыре основных окна; интерфейс меню: недавние программы; менеджер файлов; приложения Блока управления; представление порта; управление мотором.

Практика: Программирование робота.

**Тема 9** – 6 часа

### ***Программное обеспечение EV3***

Теория: Интерфейс программного обеспечения; палитра программирования; панель настроек; дистанционное управление; установка связи микроконтроллера EV3 с компьютером (USB, WI-FI, Bluetooth); создание, сохранение, переименование программы; запуск программы на EV3; память EV3: просмотр и очистка.

Практика: Программирование робота.

**Тема 10** – 4 часа

### ***Основы проектирования***

Теория: Основные цели создаваемого объекта. Создание, представление образца объекта. Сбор информации, описывающий прообраз возможного объекта. Эскизное проектирование. Последовательность. Модульный принцип. Техническое проектирование. Документация (при необходимости).

Практика: Программное обеспечение. Испытание и доводка.

**Тема 11** – 2 часа

### ***Промежуточная аттестация***

Практика: Проверка знаний в виде тестового задания или проведения групповых (межгрупповых) соревнований, демонстрация возможностей созданных систем.

**Тема 12** - 4 часа

### ***Работа в Lego Digital Designer***

Теория: Система автоматизированного проектирования; виртуальный конструктор; опции окна Get Started: начальная модель, свободное строительство, открыть модель; управление мышью; управление камерой; иконки.

Практика: Сборка робота.

## **8. Закрепление возможностей конструктора EVA**

**Тема 13** - 2 часа

### ***Цикл***

Теория: Блок управление операторами; номер цикла; условие завершения работы цикла; прерывание цикла; варианты выхода из цикла; вложенные циклы.

Практика: Сборка и программирование робота.

**Тема 14** - 2 часа

### ***Переключатель***

Теория: Оранжевая программная палитра; отличие от блока «цикл»; кол-во последовательностей; определение входного значения.

Практика: Сборка и программирование робота.

## **9. Работа с датчиками**

**Тема 15** – 4 часа

### ***Датчик касания***

Теория: Что такое датчики и для чего они нужны. Палитра программирования Датчик; внешний вид; режим измерения; режим сравнения; режим ожидания; изменение в блоке ожидания; работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания.

Практика: Сборка и программирование робота с использованием датчика касания

**Тема 16** – 2 часа

### ***Датчик гироскоп***

Теория: Датчик гироскоп и программируемый блок датчика; направление вращения; режим работы датчика.

Практика: Сборка и программирование робота с использованием датчика гироскоп. Особенности подключения.

**Тема 17** – 4 часа

### ***Датчик цвета***

Теория: Датчик цвета и программный блок датчика; область корректной работы датчика; режим определения цвета; режим измерения интенсивности отраженного света; выбор режима работы датчика; режим измерения цвета; режим измерения интенсивности окружающего света; режим сравнения цвета; режим калибровки.

Практика: Сборка и программирование робота с использованием датчика цвета.

**Тема 18** – 4 часа

### ***УЗ датчик***

Теория: Программный блок датчика ультразвука; определение разбора пуска волн; структура блока в режиме изменения.

Практика: Сборка и программирование робота с использованием ультразвукового датчика.

**Тема 19** – 2 часа

### ***Датчик t, ИК датчик, ИК маяк***

Теория: Обзор датчиков; характеристика датчика t, использование датчика t; основные характеристики инфракрасного датчика, лазер, режимы работы инфракрасного датчика, область применения инфракрасного датчика; режим работы инфракрасного маяка, технические характеристики маяка, режим дистанционного управления ИК маяка.

Практика: Сборка и программирование робота с использованием ИК датчика, ИК маяка

**Тема 20** – 4 часа

#### ***Сборка и программирование роботов с использованием датчиков***

Практика: Сборка и программирование моделей с датчиками. Составление простых программ по алгоритмам.

### **10. Соревнования, демонстрация возможностей созданных систем**

**Тема 21** – 2 часа

#### ***Сборка и программирование роботов творческой категории***

Практика: Сборка и программирование роботов; создание творческих проектов; демонстрация возможностей созданных систем.

**Тема 22** – 2 часа

#### ***Соревновательные элементы***

Практика: Обзор основных видов соревнований; регламенты; размеры и вес соревновательных роботов; элементы соревновательных заданий.

**Тема 23** – 2 часа

#### ***Аттестация***

Практика: Проверка знаний в виде тестового задания или проведения групповых (межгрупповых) соревнований.

**Тема 24** – 2 часа

#### ***Итоговое занятие***

Практика: Подведение итогов за год; планы на следующий учебный год; поощрение отличившихся обучающихся; проведение открытого урока совместно с родителями (мастер класса).

## **1.5 Учебный план**

№ раздела/ темы	Наименование разделов и тем программы	Общее количество часов	В том числе		Формы контроля
			Теория	Практика	
1.1	Вводное занятие: техника безопасности во время работы; правила поведения во время занятия; организация рабочего места учащегося. История робототехники.	2	2	0	Фронтальный опрос
2	Основные принципы конструирования и моделирования роботов SPIKE:	6	2	4	Фронтальный опрос, практическая работа
2.2	Особенности конструктора	2	1	1	
2.3	Программное обеспечения	4	1	3	
3	Основные принципы	8	3	5	Фронтальный

	<b>конструирования и моделирования роботов LEGO EV3:</b>				опрос, практическая работа
3.4	Обзор конструктора	2	1	1	
3.5	Сборка первых роботов	2	1	1	
3.6	Сборка усложненных моделей	4	1	3	
<b>4</b>	<b>Изучение среды программирования LEGO EV3</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	Фронтальный опрос, практическая работа
4.7	Знакомство с интерфейсом программы	2	1	1	
4.8	Программируемый блок LEGO EV3	4	1	3	
4.9	Программное обеспечение EV3	6	2	4	
<b>5.10</b>	<b>Основы проектирования</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	Фронтальный опрос, практическая работа
<b>6.11</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Соревнование Тестирование
<b>7.12</b>	<b>Работа в Lego Digital Designer</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	Фронтальный опрос, практическая работа
<b>8.</b>	<b>Закрепление возможностей конструктора EV3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	Фронтальный опрос, практическая работа
8.13	Цикл	2	1	1	
8.14	Переключатель	2	1	1	
<b>9.</b>	<b>Работа с датчиками</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	Фронтальный опрос, практическая работа
9.15	Датчик касания	4	1	3	
9.16	Датчик гироскоп	2	1	1	
9.17	Датчик цвета	4	1	3	
9.18	УЗ датчик	4	1	3	
9.19	Датчик t, ИК-датчик, ИК-маяк	2	1	1	
9.20	Сборка и программирование роботов с использованием датчиков	4	1	3	Соревнование Тестирование
<b>10.</b>	<b>Соревнования, демонстрация возможностей созданных систем</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	Соревнование Тестирование
10.21	Сборка и программирование роботов творческой категории	4	0	4	
10.22	Соревновательные элементы	2	0	2	
10.23	Аттестация по итогам освоения программы	2	0	2	
<b>11.24</b>	<b>Итоговое занятие</b> Подведение итогов за год, Планы на будущий год.	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	Подведение итогов
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>22</b>	<b>50</b>	

## 1.6 Планируемые результаты

### **Предметные результаты.**

К концу обучения, учащиеся будут знать:

- правила безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических устройств;
- основные понятия в мехатронике и робототехнике;
- теоретические основы общенаучных и технологических знаний конструирования и проектирования для разных областей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций модели роботов.

**Они научатся** создавать реально действующие модели роботов на базе конструктора LEGO по технологическим картам и/или по собственному замыслу.

**Учащиеся овладеют** начальными умениями поэтапного ведения творческой работы: от идеи до реализации.

### **Метапредметные результаты:**

- умение находить информацию в различных источниках, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- умение самостоятельно ставить цели, планировать и грамотно осуществлять учебные действия в соответствии с поставленной задачей, находить наиболее эффективные способы достижения результата варианты решения различных творческих задач;
- умение вести диалог, распределять функции и роли в процессе выполнения коллективной творческой работы;
- уважительное отношение к окружающим;
- проявление культуры взаимодействия, терпимости в достижении общих целей при совместной деятельности.

**У них будут сформированы** следующие коммуникативные умения:

- умение работать в коллективе;
- взаимодействие в группе.

**Они получают опыт** публичного представления результатов своего труда.

### **Личностные результаты:**

- сложившийся интерес к робототехнике, гордость за отечественные достижения в этой области техники;
- формирование навыков самостоятельной работы при выполнении творческих работ (заданий);
- осознанное стремление к освоению новых знаний и умений, к достижению более высоких и оригинальных творческих результатов;
- способность управлять своими эмоциями, проявлять культуру общения и взаимодействия в процессе занятий;
- способность активно включаться в совместные мероприятия, принимать участие в их организации и проведении;
- умение предупреждать конфликтные ситуации во время совместных занятий, разрешать спорные проблемы на основе уважительного отношения к окружающим.

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1 Календарный учебный график

Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
11.09.2023	31.05.2024	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

Аттестация	Дата проведения
Промежуточная	15-29.12.2023
По итогам освоения программы	03-31.05.2024

### 2.2 Условия реализации программы

Базовой площадкой для реализации программы является МБОУ «Чесменская СОШ им. Гаврилова М.В.» с. Чесма.

#### Материально-техническое обеспечение

##### Характеристика помещения.

Для занятий подходит учебный класс с хорошим дневным и электроосвещением, удовлетворяющая санитарно-техническим нормам, оснащенный доской, проектором, экраном, выходом в Интернет, для реализации интерактивной формы взаимодействия с обучающимися, и индивидуальными рабочими местами, отвечающими требованиям для данного возраста обучающихся. Для продуктивной работы с проектором используется зональное освещение аудитории. Экран проектора затемнен, а рабочие места учеников достаточно освещены.

Наименование	Количество, шт
Набор элементов для конструирования роботов	8
Дополнительный набор элементов для конструирования роботов	0
Набор соединительных кабелей	1
Датчик цвета	1
Ультразвуковой датчик	1
Датчик температуры	1
ИК-излучатель	1
ИК-датчик	1
Набор для конструирования моделей космических летательных аппаратов «Космические проекты»	1
Ноутбук (тип 1)	8

#### Кадровое обеспечение программы

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации,

соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации 6.

Педагог, имеющий высшее или среднее профессиональное образование, профиль которого соответствует направленности дополнительной общеразвивающей программы; педагогическое образование и курсы переподготовки, соответствующие направленности дополнительной общеразвивающей программы, обладающий ИКТ-компетенцией.

### 2.3 Формы аттестации обучающихся

В процессе обучения по данной программе осуществляется диагностика уровня сформированности знаний, умений и навыков обучающихся.

Система диагностики включает в себя опрос, самостоятельные работы, соревнования (где можно определить уровень каждого игрока и команды), конкурсы, тесты. Результаты проверки уровня усвоения программы фиксируются педагогом в диагностических картах.

В течение учебного года осуществляется три диагностических среза:

- **Входной контроль** проводится посредством бесед, анкетирования, тестов, где выясняется начальный уровень знаний и умений обучающихся, а также выявляются их творческие способности.

- **Текущий контроль** (в течение всего учебного года на занятиях после прохождения разделов программы) проводится для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся.

- **Аттестация по итогам освоения программы** проводится в конце учебного года (итоговый показ творческих проектов) и предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым разделам программы. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы обучающимися.

Результаты контроля фиксируются в диагностической карте.

Виды контроля	Содержание	Формы
Входной	Начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью.	Наблюдение, анкетирование.
Текущий	Освоение учебного материала по темам.	Проверочные задания по пройденным темам.
По итогам освоения программы	Конкурс на скорость сборки модели робота по предложенной схеме. Самостоятельная практическая работа: Программирование задачи движения робота по сложной траектории.	

Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме защиты проекта с самостоятельной разработкой и постройкой робота, выполненного в последнем полугодии. Итоговая работа демонстрирует умения реализовывать свои замыслы, творческий подход в выборе решения, умение работать с робототехническим конструктором, средой программирования, литературой. Тему



итоговой работы каждый обучающийся выбирает сам, учитывая свои склонности и возможности реализовать выбранную идею. Выполнение итоговой работы оценивается по пятибалльной системе по следующим параметрам.

### **Описание критериев**

**«зачет»/«отлично»** - ученик самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

**«зачет»/«хорошо»** - ученик справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

**«зачет»/ «удовлетворительно»** - ученик выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

**«незачет»/ «неудовлетворительно»** - ученик отказывается выполнять работу. Система оценок в рамках промежуточной аттестации предполагает пятибалльную шкалу с использованием плюсов и минусов: «5»; «5-»; «4+»; «4»; «4-»; «3+»; «3»; «3-»; «2» Система оценок в рамках итоговой аттестации предполагает пятибалльную шкалу в абсолютном значении: «5» - отлично; «4»- хорошо; «3» - удовлетворительно; «2»- неудовлетворительно.

### **2.4 Оценочные и методические материалы**

После завершения программы необходимо определить, как она пройдена, какие результаты достигнуты, насколько эффективным был процесс, что можно считать уже сделанным, а что придется совершенствовать повторно. Поэтому из огромного количества методов контроля выбирается тот, который позволит проектировать каждый следующий шаг обучающегося в зависимости от результатов предыдущего.

Оценка результативности образовательного процесса осуществляется в системе с использованием разнообразных форм:

1. Учет и проверка знаний и умений производится путем текущих наблюдений за учащимися. Они осуществляются на протяжении всего процесса обучения без выделения для них специального времени. Текущие наблюдения проводятся на любом этапе процесса усвоения. В ходе текущих наблюдений постепенно накапливаются данные о каждом ребенке, характеризующие как его достижения, так и упущения в работе.

2. Эффективность образовательного процесса оценивается по сформированности нравственных качеств личности, высокому уровню мотивации обучающихся к техническому творчеству, по уровню развития творческих способностей, по активности участия в соревнованиях, конкурсах, по стилю работы и профессиональному самоопределению ребёнка. Поэтому участие детей со своими работами на выставках и конкурсах, проводимых как в образовательном учреждении, так и за его пределами совместно с учащимися других образовательных учреждений, следует считать положительным результатом обучения.

Одним из способов, относительно объективной диагностики знаний и умений обучающихся, является тестирование. Тестовые задания используются также для проведения текущего контроля и аттестации по итогам освоения программы. Тест

состоит из заданий на определение уровня усвоения учебного материала и эталона, то есть образца полного выполнения действия.

По результатам контроля качества усвоения знаний с помощью тематических тестов можно судить о завершенности процесса обучения и эффективно наметить пути коррекционно-компенсационной и дальнейшей учебной работы.

При разработке тестовых заданий для обучающихся по программе «Робототехника. Продвинутый модуль» учитываются следующие принципы:

- учет особенностей изучаемого материала;
- соотнесение видов познавательной деятельности с определенными уровнями усвоения учебного материала;
- дифференциация заданий каждого уровня по характеру воспроизводящей деятельности.

Заключительным этапом образовательного процесса по программе «Робототехника. Продвинутый модуль» является итоговая аттестация обучающихся.

Цель итоговой аттестации — выявление уровня развития способностей и личностных качеств ребенка и их соответствия прогнозируемым результатам образовательной программы.

В образовательном процессе по программе «Робототехника. Продвинутый модуль» аттестация по итогам освоения программы выполняет целый ряд функций:

- учебную, которая создает дополнительные условия для обобщения и осмысления обучающимся полученных теоретических и практических знаний, умений и навыков;
- воспитательную, которая является стимулом к расширению познавательных интересов и потребностей ребенка;
- развивающую, которая позволяет детям осознать уровень их актуального развития и определить перспективы;
- коррекционную, которая помогает педагогу своевременно выявить и устранить объективные и субъективные недостатки учебно-воспитательного процесса;
- социально-психологическую, которая дает каждому обучающемуся возможность пережить «ситуацию успеха».

Подведение итогов организовано так, чтобы обучающиеся испытали удовлетворение от проделанной работы, от преодоления возникших трудностей и познания нового.

**Основные разделы общеобразовательной программы, определяющие уровень освоенных обучающимися знаний и умений.**

#### Знает

1. Правила безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических устройств.
2. Простейшие основы механики.
3. Простейшие основы динамики.
4. Простейшие основы кинематики.
5. Простейшие основы электроники.
6. Устройство роботов.
7. Правила техники безопасной работы в учебном кабинете и при проведении соревнований.

8. Технологическую последовательность изготовления несложных конструкций модели роботов.

9. Этапы развития роботостроения.

#### Умеет

1. Создавать реально действующие модели роботов на базе конструктора LEGO по технологическим картам и по собственному замыслу.

2. Определять основные части изготавливаемых моделей и правильно произносить их названия.

3. Демонстрировать технические возможности роботов.

4. Работать с литературой, с журналами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию).

5. Соблюдать правила техники безопасной работы в учебном кабинете и при проведении соревнований.

6. Планировать работу, анализировать результаты учебной и спортивной деятельности.

7. Участвовать в соревнованиях.

### **2.5 Методические материалы**

#### **Принципы и методы обучения**

Реализация данной программы основывается на следующих **принципах**:

- от простого к сложному;
- доступность и последовательность: соответствие учебного материала индивидуальным и возрастным особенностям детей;
- наглядность: широкое использование наглядных и дидактических пособий, технических средств обучения, делающих образовательный процесс более эффективным;
- творчество: каждое дело, занятие - совместное творчество учащихся и педагогов; «свобода»: предусматривает самостоятельный поиск неординарных решений в системе ограничения учебной темой;
- научность: учебный курс основывается на современных научных достижениях.

На занятиях с детьми по данной программе используются методы (словесный, практический, наглядный) и технологии: игровая технология (для развития навыков и умений коллективного мышления и деятельности, умений сотрудничать, аргументировать и отстаивать свою точку зрения), информационно-коммуникативная технология (для формирования умений работать с информацией, развития коммуникативных способностей, умений принимать оптимальное решения), технология проблемного обучения и проектная деятельность (для обеспечения учащимся возможности самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, обозначать цели и способы их достижения), здоровьесберегающая технология (для сохранения, укрепления, и развития эмоционального, физического, интеллектуального здоровья учащихся).

**Формы организации учебного процесса:** беседа, выставка, диспут, защита проекта, конкурсы, мастер-класс, «мозговой штурм», наблюдение, открытые занятия, практические занятия, презентация, соревнование, экскурсия.

**Формы диагностики результатов обучения:** наблюдение, опросы, анкетирование, проверочные задания, тесты, викторины, самостоятельные практические работы, соревнования.

### **Особенности организации образовательного процесса**

На каждом занятии педагог в течение 10-15 мин. объясняет новую тему, демонстрирует готовый образец конструкции, поясняет порядок выполнения задания. Если для решения требуется программирование, учащиеся составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной педагогом схеме).

Далее учащиеся работают в группах, получают конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости педагог раздает технологические карты со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. При необходимости производится корректировка программы конструкций моделей. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео.

На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает педагог. Фото- и видеоматериал по окончании занятия размещается на компьютерах для последующего использования учащимися на занятиях.

### **Формы организации деятельности обучающихся на занятии:**

- фронтальная: работа педагога со всеми обучающимися одновременно (беседа по истории робототехники, показ и объяснение способов сборки, и т.д.);
- групповая: организация работы в малых группах, в парах при создании творческого проекта, выполнение задания по образцу с использованием инструкции).

### **Формы, виды и приемы проверки знаний и умений обучающихся**

После завершения программы необходимо определить, как она пройдена, какие результаты достигнуты, насколько эффективным был процесс, что можно считать уже сделанным, а что придется совершенствовать повторно. Поэтому из огромного количества методов контроля выбирается тот, который позволит проектировать каждый следующий шаг учащегося в зависимости от результатов предыдущего.

Оценка результативности образовательного процесса осуществляется в системе с использованием разнообразных форм:

1. Учет и проверка знаний и умений производится путем текущих наблюдений за учащимися. Они осуществляются на протяжении всего процесса обучения без выделения для них специального времени. Текущие наблюдения проводятся на любом этапе процесса усвоения. В ходе текущих наблюдений постепенно накапливаются данные о каждом ребенке, характеризующие как его достижения, так и упущения в работе.

2. Эффективность образовательного процесса оценивается по сформированности духовно-нравственных качеств личности, высокому уровню мотивации обучающихся к техническому творчеству, по уровню развития творческих способностей, по активности участия в соревнованиях, конкурсах, по

стилю работы и профессиональному самоопределению ребёнка. Поэтому участие детей со своими работами на выставках и конкурсах, проводимых как в образовательном учреждении, так и за его пределами совместно с учащимися других образовательных учреждений, следует считать положительным результатом обучения.

Одним из способов, относительно объективной диагностики знаний и умений обучающихся, является тестирование. Тестовые задания используются также для проведения текущего контроля и аттестации по итогам освоения программы. Тест состоит из заданий на определение уровня усвоения учебного материала и эталона, то есть образца полного выполнения действия.

По результатам контроля качества усвоения знаний с помощью тематических тестов можно судить о завершённости процесса обучения и эффективно наметить пути коррекционно-компенсационной и дальнейшей учебной работы.

При разработке тестовых заданий для обучающихся по программе «Робототехника. Продвинутый модуль» учитываются следующие принципы:

- учет особенностей изучаемого материала;
- соотнесение видов познавательной деятельности с определенными уровнями усвоения учебного материала;
- дифференциация заданий каждого уровня по характеру воспроизводящей деятельности.

Заключительным этапом образовательного процесса по программе «Робототехника. Продвинутый модуль» является итоговая аттестация обучающихся.

Цель аттестации по итогам освоения программы — выявление уровня развития способностей и личностных качеств ребенка и их соответствия прогнозируемым результатам образовательной программы.

В образовательном процессе по программе «Робототехника. Продвинутый модуль» аттестация по итогам освоения программы выполняет целый ряд функций:

- учебную, которая создает дополнительные условия для обобщения и осмысления обучающимся полученных теоретических и практических знаний, умений и навыков;
- воспитательную, которая является стимулом к расширению познавательных интересов и потребностей ребенка;
- развивающую, которая позволяет детям осознать уровень их актуального развития и определить перспективы;
- коррекционную, которая помогает педагогу своевременно выявить и устранить объективные и субъективные недостатки учебно-воспитательного процесса;
- социально-психологическую, которая дает каждому обучающемуся возможность пережить «ситуацию успеха».

Подведение итогов организовано так, чтобы обучающиеся испытали удовлетворение от проделанной работы, от преодоления возникших трудностей и познания нового.

**Учебно-методический комплекс к общеобразовательной программе «Робототехника. Продвинутый модуль»**

**1. Учебно-методический компонент для педагога и обучающихся** включает в себя:

- дидактический материал к разделам программы;
- наглядный материал к разделам программы;
- мультимедийные материалы (презентации к разделам программы, разработанные педагогом);
- конспекты занятий;
- планы-конспекты занятий (открытого, контрольного, итогового и др.);
- схемы, образцы и модели;
- иллюстрации, картинки с изображениями предметов и объектов;
- мультимедиа-объекты по темам программы;
- фотографии;
- специальная и методическая литература по разделам программы;
- инструкции по технике безопасности.

## **2.6 Воспитательный компонент**

Общей целью воспитания в ГБУ ДО ДЮТТ является формирование у обучающихся духовно-нравственных ценностей, способности к осуществлению ответственного выбора собственной индивидуальной образовательной траектории, способности к успешной социализации в обществе.

Достижению поставленной цели воспитания будет способствовать решение следующих **основных задач**:

- поддерживать и развивать традиции учреждения, коллективные творческие формы деятельности, реализовать воспитательные возможности ключевых дел ГБУ ДО ДЮТТ, формировать у обучающихся чувство солидарности и принадлежности к образовательному учреждению;
- реализовывать воспитательный потенциал общеобразовательных общеразвивающих программ и возможности учебного занятия и других форм образовательных событий;
- развивать социальное партнерство как один из способов достижения эффективности воспитательной деятельности в ГБУ ДО ДЮТТ;
- организовывать работу с семьями обучающихся, их родителями или законными представителями, активно их включать в образовательный процесс, содействовать формированию позиции союзников в решении воспитательных задач;
- использовать в воспитании детей возможности занятий по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству;
- содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках;
- формировать сознательное отношение обучающихся к своей жизни, здоровью, здоровому образу жизни, а также к жизни и здоровью окружающих людей.
- создавать инновационную среду, формирующую у детей и подростков изобретательское, креативное, критическое мышление через освоение дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ нового поколения в области инженерных и цифровых технологий;

- повышать разнообразие образовательных возможностей при построении индивидуальных образовательных траекторий (маршрутов) обучающихся;

- оптимизировать систему выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и подростков, направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся.

**Условия воспитания:** Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации.

**Мероприятия по взаимодействию с родителями:** проведение родительских собраний, совместных праздников, мастер-классов и т.д., а также участие родителей в проектной деятельности, в разработке и защите проектов вместе с ребенком.

### Взаимодействие педагога с родителями

№ п/п	Формы взаимодействия	Тема	Сроки
1.	Родительское собрания.	Особенности образовательной программы «Робототехника. Продвинутый модуль». Дистанционно	Сентябрь-октябрь 2023 г.
2.	Совместные мероприятия.	Мастер-класс	Сентябрь, декабрь, май 2023 - 2024г.
3.	Индивидуальные и групповые консультации.	В течение учебного года	2023-2024гг.

### Примерный перечень мероприятий

Сроки	Уровень проведения соревнований	Название соревнований
Сентябрь	Региональный	Проведение «Урока безопасности и навыков безопасного поведения в Интернете, информационной безопасности, повышение правовой грамотности»
Октябрь	Региональный	Конкурс полезного устройства, приуроченный к празднику «День пожилого человека»
Ноябрь-декабрь	Всероссийский	Открытый заочно-очный конкурс для детей «ИКаРёнок». Большой всероссийский фестиваль детского и юношеского творчества.
Февраль-март	Муниципальный	Конкурс электронного рисунка к празднику «8 Марта»
Ноябрь, январь, март, июнь	Муниципальный	Онлайн-лагерь в дни школьных каникул
Май	Всероссийский	«Урок Победы»

## 2.7 Информационные ресурсы и литература

### Для педагога

1. Злаказов С.А., Г.А. Горшков, С.Г.Шевалдина «Уроки Лего – конструирования в школе». Методическое пособие. – М., Бином. Лаборатория знаний, 2011.
2. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.
3. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
4. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
5. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
6. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.
7. Т. В. Лусс «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО» - М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2009.

### Для учащихся и родителей

1. Айзек Азимов. Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.
2. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
3. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.
4. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.



## Приложение

## Приложение 1

### ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Название программы: \_\_\_\_\_

Группа: \_\_\_\_\_

Педагог: \_\_\_\_\_

Время: \_\_\_\_\_

Образовательная площадка: \_\_\_\_\_

№	ФИО	Практические умения	Оценка	Примечания
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				

**3 балла (высокий уровень)** – высокий уровень развития компетенции. Обучающийся (его знания, умения) выделяются на общем фоне своей успешностью (оригинальностью, качеством).

**2 балла (средний уровень)** – промежуточный уровень.

**1 балл (низкий уровень)** – трудности в понимании заданий и учебного материала; низкий уровень развития компетенции, недостаточная активность