

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  
Халамов В.Н. Халамов В.Н.  
Приказ № 341 «23» июня 2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА  
«Робототехника. Вводный модуль (Spike Prime)»  
(НМ-2020)

Направленность: техническая  
Уровень освоения программы: стартовый  
Срок освоения программы: 1 год  
Возрастная категория обучающихся: 8-10 лет

Автор-составитель: Хлыбова Наталья Евгеньевна  
Педагог дополнительного образования  
Высшая квалификационная категория

Челябинск  
2023

## Оглавление

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2. Сведения о программе .....	6
1.3. Цель и задачи программы .....	8
1.4 Содержание программы .....	9
1.5 Учебный план .....	12
1.6 Планируемые результаты.....	14
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	15
2.1 Календарный учебный график .....	15
2.2 Условия реализации программы .....	16
2.3 Формы аттестации .....	16
2.4. Оценочные материалы.....	18
2.5 Методические материалы .....	20
2.6 Воспитательный компонент.....	22
2.7 Информационные ресурсы и литература .....	24
Приложение.....	25
Приложение 1 .....	25

# Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

## 1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника. Вводный модуль (Spike Prime)» (НМ-2020) относится к технической направленности.

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

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника. Вводный модуль (Spike Prime)» (НМ-2020) 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: техническая.

Программа «Робототехника. Вводный модуль (Spike Prime)» **(НМ-2020)** направлена на формирование интереса обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

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 учащимся 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. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Изучая простые механизмы, учащиеся 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 учащихся и их родителей и ориентирована на эффективное решение актуальных проблем детей, связанных с недостаточными коммуникативными навыками, недостаточным развитием внимания, памяти, усидчивости.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника. Вводный модуль (Spike Prime)» (НМ-2020) позволяет объединить конструирование и программирование в одном курсе и привить подрастающему поколению интерес к техническому творчеству.

Технологические наборы «LEGO SPIKEPRIME» ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. Содержание и структура программы «Робототехника. Вводный модуль (Spike Prime)» (НМ-2020) направлена на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Используя образовательную технологию «LEGOSPIKEPRIME» 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 (Вводный 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. Вводный модуль (Spike Prime)» (НМ-2020) рассчитана на 1 год обучения и ориентирована на учащихся от 8 до 10 лет. На обучение принимаются учащиеся без предварительного отбора, проявившие интерес к техническому творчеству и робототехнике.

**Срок реализации и объем программы** определяется содержанием программы и составляет 1 год (72 часа).

**Направленность программы** – техническая.

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

**Особенности реализации программы** – модульный принцип.

**Уровень освоения программы** - стартовый.

**Форма обучения** – очная, дистанционная.

**Формы организации** – в подгруппах по 15 человек.

**Режим занятий**-занятия проводятся 1 раза в неделю по 2 учебных часа.

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

## 1.2. Сведения о программе

<b>Название программы</b>	«Робототехника. Вводный уровень» (Spike Prime)
<b>Возраст обучающихся</b>	8-10 лет
<b>Длительность программы (в часах)</b>	72 часа
<b>Количество занятий в неделю</b>	1 занятие по 2 часа
<b>Цель, задачи</b>	<p><b>Цель программы:</b> 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.</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> <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; обучение умению строить простейшие модели с применением LEGO конструкторов;</li> <li>– формирование умение планировать свою работу и доводить ее</li> </ul>

	<p>до конечного результата.</p> <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> </ul> <p>воспитание гражданина и патриота своей Родины</p>
<p><b>Краткое описание программы</b></p>	<p>Направленность программы - техническая. Программа «Робототехника. Вводный модуль» (Spike Prime) направлена на формирование интереса учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.</p> <p><b>Уровень освоения программы</b> – стартовый. По форме организации содержания и процессов педагогической деятельности программа является интегрированной.</p>
<p><b>Первичные знания, необходимые для освоения программы</b></p>	<p>Умение работать с конструктором LEGO. Умение пользоваться ноутбуком.</p>
<p><b>Результат освоения программы</b></p>	<p><b>У обучающихся будут сформированы</b> следующие коммуникативные умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение работать в коллективе;</li> <li>– взаимодействие в группе.</li> </ul> <p><b>Они получают опыт</b> публичного представления результатов своего труда.</p> <p><b>Предметные результаты.</b> К концу обучения, учащиеся будут <b>знать</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правила безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических устройств;</li> <li>– основные понятия в мехатронике и робототехнике;</li> <li>– теоретические основы общенаучных и технологических знаний конструирования и проектирования для разных областей;</li> <li>– технологическую последовательность изготовления несложных конструкций модели роботов.</li> </ul> <p><b>Они научатся</b> создавать реально действующие модели роботов на базе конструктора LEGO по технологическим картам и/или по собственному замыслу.</p> <p><b>Обучающиеся овладеют</b> начальными умениями поэтапного ведения творческой работы: от идеи до реализации.</p>

<b>Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие</b>	Робофинист, Лига Исследований, Робофишки, РРО, Первый шаг и т.д.	
<b>Перечень основного оборудования для освоения программы</b>	Набор элементов для конструирования роботов	5
	Набор соединительных кабелей	5
	Зарядное устройство	5
	Датчик цвета	5
	Ультразвуковой датчик	5
	Ноутбук (тип 1)	8
<b>Преимущества данной программы</b>	После изучения данной программ обучающиеся с легкостью переходят на следующий этап обучения.	

### 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 обучающихся 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 моделис применением LEGO конструкторов;
- формирование умение 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**

Тема 1. Вводное занятие: техника безопасности во время работы; правила поведения во время занятия; организация рабочего места учащегося.

Введение: информатика, кибернетика, робототехника. История робототехники.

Теория: Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и так далее.

Тема 2. Знакомство с конструктором Lego Spike Prime и деталями.

Теория: О технологии Lego Spike Prime. Установка батарей. Сенсор цвета и цветная подсветка. Знакомство с основными деталями.

Практика: Ультразвуковой датчик. Интерактивные сервомоторы. Датчик цвета и т.д. Датчики (назначение, единицы измерения). Использование Bluetooth является «мозгом» робота. Обзор вспомогательных деталей: балки, оси, втулки и т.д.

Тема 3. Основные принципы конструирования и моделирования с помощью конструкторов Lego Spike Prime.

Практика: Первые попытки соединения деталей. Сборка авторского робота, как это понимает обучающийся.

Тема 4. Изучение матрицы (Хаба) конструктора Lego Spike Prime.

Теория: Изучение среды программирования. Включение хаба. Обнаружение программ на матрице. Знакомство с программным обеспечением.

Практика: Первые попытки запрограммировать хаб на воспроизведение букв, цифр и слов. А так же выведение различных рисунков с ноутбука на хаб.

Тема 5. Знакомство с моторами. Среда программирования.

Теория: Изучение моторов, виды, их свойства. Как заставить мотор двигаться без программирования, с помощью хаба.

Практика: Программирование моторов на определенные движения (назад, вперед).

Тема 6. Сборка модели с использованием моторов.

Первая модель с использованием моторов. Сборка модели без технологических карт.

Тема 7. Датчик цвета. Программирование датчика цвета.

Теория: Изучение датчика цвета. Возможности датчика, основные функции, виды крепления.

Тема 8. Сборка и программирование роботов с использованием датчиков цвета. Практика: Первая модель с использованием датчика цвета. Сборка модели без технологических карт.

Тема 9. Датчик расстояния. Программирование датчика расстояния.

Теория: Изучение датчика расстояния. Возможности датчика, основные функции, виды крепления.

Тема 10. Сборка и программирование авторских роботов с использованием датчика расстояния.

Практика: Первая модель с использованием датчика расстояния. Сборка модели без технологических карт.

Тема 11. Датчик силы. Программирование робота с датчиком силы.

Теория: Изучение датчика силы. Возможности датчика, основные функции, виды крепления.

Тема 12. Сборка и программирование авторских роботов с использованием датчика силы.

Практика: Первая модель с использованием датчика силы. Сборка модели без технологических карт.

Тема 13. Датчик силы. Программирование робота с датчиком силы.

Теория: Изучение датчика силы. Возможности датчика, основные функции, виды крепления.

Тема 14. Сборка и программирование авторских роботов с гироскопическим датчиком.

Практика: Первая модель с использованием гироскопического датчика. Сборка модели без технологических карт.

Тема 15. Сборка модели «Танцор брейка»

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Танцор брейка».

Тема 16. Промежуточная аттестация.

Тема 17. Сборка модели «Тележка для доставки».

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Тележка для доставки».

Тема 18. Сборка модели «Движущая база» (Пятиминутка).

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Движущая база» (Пятиминутка).

Тема 19. Сборка модели «Мастер игры».

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Мастер игры».

Тема 20. Сборка модели «Граберы».

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Граберы».

Тема 21. Сборка модели «Хоппер».

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Хоппер».

Тема 22. Сборка модели «Кики, собака».

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Кики, собака».

Тема 23. Сборка модели «Лео, Тренер».

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Лео, Тренер».

Тема 24. Сборка модели «Носорог».

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Носорог».

Тема 25. Сборка модели «Сейф».

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Сейф».

Тема 26. Сборка модели «Велосипед».

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Велосипед».

Тема 27. Сборка модели «Уличный камень».

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Уличный камень».

Тема 28. Сборка модели «Трекер».

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Трекер».

Тема 29. Сборка модели «Предсказатель погоды».

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Предсказатель погоды».

Тема 30. Программирование робота с датчиком цвета на движение по черной линии. Проведение 2х занятий по этой теме.

Практика: Сборка робота для выполнения задания. Программирование робота на выполнения задания с использованием основных алгоритмов. Тестирование на поле.

Тема 31. Программирование и сборка робота для «Кегерлинга». Проведение 2х занятий по этой теме.

Практика: Сборка робота для выполнения задания. Программирование робота на выполнения задания с использованием основных алгоритмов. Тестирование на поле.

Тема 32. Программирование и сборка робота для «Сумо». Проведение 2х занятий по этой теме.

Практика: Сборка робота для выполнения задания. Программирование робота на выполнения задания с использованием основных алгоритмов. Тестирование на поле.

Тема 33. Аттестация по итогам освоения программы. Подведение итогов за год. Планы на будущий год.

## 1.5 Учебный план

№ Раздела	Наименование разделов и тем программы	Общее количество часов	В том числе		Формы контроля	Формат
			Теория	Практика		
1.	Вводное занятие: техника безопасности во время работы; правила поведения во время занятия; организация рабочего места учащегося. Введение: информатика, кибернетика, робототехника. История робототехники.	2	2	0	Фронтальный опрос	Очный
2.	Знакомство с конструктором LegoSpikePrime и деталями.	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
3.	Основные принципы конструирования и моделирования с помощью конструкторов LegoSpikePrime.	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
4.	Изучение матрицы (Хаба) конструктора LegoSpikePrime. Изучение среды программирования.	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
5.	Знакомство с моторами. Среда программирования.	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
6.	Сборка модели с использованием моторов.	2	-	2	Практическая работа	Очный
7.	Датчик цвета. Программирование датчика цвета.	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
8.	Сборка и программирование роботов с использованием датчиков цвета.	2	-	2	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
9.	Датчик расстояния. Программирование датчика расстояния.	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
10.	Сборка и программирование авторских роботов с использованием датчика	2	-	2	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный

	расстояния.					
11.	Датчик силы. Программирование робота с датчиком силы.	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
12.	Сборка и программирование авторских роботов с использованием датчика силы.	2	-	2	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
13.	Датчик гироскопа. Программирование робота с гироскопическим датчиком.	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
14.	Сборка и программирование авторских роботов с гироскопическим датчиком	2	-	2	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
15.	Сборка модели «Танцор брейка»	2	-	2	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
16.	Промежуточная аттестация.	2	1	1	Тестирование, практическая работа.	Очный
17.	Сборка модели «Тележка для доставки»	2	-	2	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
18.	Сборка модели «Движущая база» (Пятиминутка).	2	-	2	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
19.	Сборка модели «Мастер игры»	2	-	2	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
20.	Сборка модели «Граберы»	2	-	2	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
21.	Сборка модели «Хоппер»	2	-	2	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
22.	Сборка модели «Кики, собака»	2	-	2	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
23.	Сборка модели «Лео, Тренер»	2	-	2	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный

					работа	
24.	Сборка модели «Носорог»	2	-	2	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
25.	Сборка модели «Сейф»	2	-	2	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
26.	Сборка модели «Велосипед»	2	-	2	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
27.	Сборка модели «Уличный камень»	2	-	2	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
28.	Сборка модели «Трекер»	2	-	2	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
29.	Сборка модели «Предсказатель погоды»	2	-	2	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
30.	Программирование робота с датчиком цвета на движение по черной линии.	4	1	3	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
31.	Программирование и сборка робота для «Кегерлинга».	4	1	3	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
32.	Программирование и сборка робота для «Сумо».	4	1	3	Фронтальный опрос, практическая работа	Очный
33.	Аттестация по итогам освоения программы. Подведение итогов за год, Планы на будущий год.	2	0	2	Подведение итогов	Очный
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>58</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	31.05.2023	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

## 2.2 Условия реализации программы

### Материально-техническое обеспечение

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	5
Набор соединительных кабелей	5
Зарядное устройство	5
Датчик цвета	5
Ультразвуковой датчик	5
Ноутбук (тип 1)	8

**Информационное обеспечение:** <https://spike.legoeducation.com/#/>

**Кадровое обеспечение** 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/или курсы переподготовки, соответствующие направленности дополнительной общеразвивающей программы, обладающий достаточными специальными знаниями и навыками по специфике программы.

Хлыбова Наталья Евгеньевна - педагог высшей квалификационной категории.

## 2.3 Формы аттестации

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 учащихся, 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 учащихся.

– **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 учащимися.

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

### Описание критериев

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

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

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

**«незачет»/ «неудовлетворительно»** - обучающийся 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 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 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 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 и итогового контроля. 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 намечать пути коррекционно-компенсационной и дальнейшей учебной работы.

При разработке тестовых заданий для обучающихся по программе «Робототехника. Вводный модуль (Spike Prime)» (НМ-2020) 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. Вводный модуль (Spike Prime)» (НМ-2020) 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. Вводный модуль (Spike Prime)» (НМ-2020) 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 обучающихся).

**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, обучающиеся составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной педагогом схеме).

Далее обучающиеся 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 учащимися 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 завершенности процесса обучения и эффективно намечать пути коррекционно-компенсационной и дальнейшей учебной работы.

При разработке тестовых заданий для обучающихся по программе «Робототехника. Вводный модуль (Spike Prime)» (НМ-2020) 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. Вводный модуль (Spike Prime)» (НМ-2020) является аттестация обучающихся по итогам освоения программы.

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. Вводный модуль (Spike Prime)» (НМ-2020) 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.

## 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**

<b>№ п/п</b>	<b>Формы взаимодействия</b>	<b>Тема</b>	<b>Сроки</b>
1.	Родительское собрания.	Особенности образовательной программы «Робототехника». Дистанционно (вайбер) Школьников	Сентябрь 2023 г.
2.	Совместные мероприятия.	Мастер-класс	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 LegoMindstorms NXT».
5. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by MartijnBoogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. SanFrancisco: NoStarchPress, 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 LegoMindstorms 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	Теоретические знания	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