

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ТОМСКА  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Заозерная средняя общеобразовательная школа  
с углубленным изучением отдельных предметов №16 города Томска  
Структурное подразделение «Наша гавань»

Рассмотрено на заседании  
методического совета  
СП «Наша гавань»  
Протокол № 1  
от 28. 08. 2023  
Рекомендовано к реализации  
педагогическим советом  
МАОУ СОШ №16 г. Томска  
Протокол № 1  
28. 08. 2023

Утверждаю:  
Директор МАОУ СОШ №16 г. Томска  
\_\_\_\_\_ Е.В. Астраханцева  
Приказ № 265 от 28. 08. 2023

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
**«РОБОТОТЕХНИКА»**

Возраст обучающихся: 12-15 лет  
Срок реализации программы: 1 год

Составитель:  
Мадаминов Игорь Сапарбаевич,  
педагог дополнительного образования

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии с нормативными документами:

- Конституция Российской Федерации
- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 04.08.2023 г.) «Об образовании в Российской Федерации».
- Федеральные подпроекты «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда»
- Национального проекта «Образование».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года. (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р).
- Нормативы СанПин СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Письмо Министерства просвещения РФ от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий».
- Устав МАОУ Заозерной СОШ №16 г.Томска от 22.12.2015 (с изменениями от 09.12.2020).
- Локальные акты МАОУ СОШ №16 г.Томска СП «Наша гавань».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» основана авторской программой (Копосова Д. Г.). Программа позволяет организовать обучение детей в области научно-технического творчества, инженерии, робототехники, мехатроники.

Робототехника является одним из молодых и важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Соответственно, обучение детей основам робототехники перспективно. Проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами вызывает живой интерес у обучающихся, способствует развитию инженерных наклонностей, выполняя профориентационную задачу.

### **Актуальность:**

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена тем, что в процессе конструирования и программирования, полученные на занятиях дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

**Направленность:** техническая.

**Уровень освоения:** базовый

**Новизна образовательной программы:** новые образовательные технологии и методики, позволяющие решить существующие проблемы в ранней профориентации, дополнительном образовании в области Интернета вещей, робототехники, системной инженерии, научно-техническом творчестве детей и подростков.

**Педагогическая целесообразность** заключается в том, чтобы расширить имеющиеся знания в области информационных технологий, робототехники, Интернета вещей; способствовать

систематизации полученных знаний по данным направлениям; экологичному внедрению информационных технологий с учетом задач физического и эмоционального развития; способствовать ранней профессиональной ориентации школьников, формированию готовности к ответственному и осознанному выбору своей будущей профессии, ознакомлению школьников с теми специальными знаниями и умениями, которые необходимы в профессиональной деятельности по компетенции, мехатронике, робототехнике, системной инженерии, Интернету вещей.

#### **Отличительные особенности программы:**

- прямое взаимодействие с ведущими специалистами и инновационными компаниями;
- уникальность программы подготовки детей по новой профессии «инженер-проектировщик систем Интернета вещей»;
- проведение научно-практической конференции и соревнований.

Отличительной особенностью данной программы является частичное (или полное) применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Основные элементы системы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, используемые в работе: образовательные онлайн-платформы; цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах; видеоконференции (Skype, Zoom); электронная почта; облачные сервисы и др., а также социальные сети (ВК, видеоресурс RuTube).

Возможно проведение индивидуальных занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий для детей, пропустивших занятия по уважительной причине.

Родительские собрания и консультации проводятся в режиме онлайн с использованием платформ Zoom, Skype, и др.

**Цель программы:** развитие у детей прикладных знаний и навыков в области Интернета вещей, робототехники, научно-технического творчества.

#### **Задачи программы**

##### ***Обучающие:***

- способствовать формированию новых знаний и навыков по созданию веб-приложений;
- научить работе с микрокомпьютерами, датчиками, исполнительными устройствами;
- дать знания по разработке, тестированию, отладке и продвижению цифровых приложений;
- сформировать навыки безопасного, грамотного использования любого технологического оборудования;

##### ***Развивающие:***

- раскрыть потенциал обучающихся в процессе работы с современными технологиями;
- развить интерес к профессиям в сфере техники и технологий;
- способствовать развитию инженерно-технологических способностей, навыков и умений;
- сформировать элементы ИТ-способностей;
- развить интерес к углубленному изучению основ наук, проектной и исследовательской деятельности;
- сформировать способность и развить навыки защиты выполненных проектов.

##### ***Воспитательные:***

- сформировать отношения сотрудничества, содружества и толерантности в детском коллективе и во взаимодействии со взрослыми: научить уважать чужое мнение, слушать и говорить, работать в группе.
- содействовать профессиональному самоопределению, личностному и профессиональному развитию;
- привить чувства гражданственности, ответственности, патриотизма;
- содействовать свободному ориентированию обучающихся в инновационных технологиях настоящего и будущего, проникающих во все сферы жизни современного человека;

**Объем программы:** Программа рассчитана на один год обучения. Общая продолжительность обучения составляет 136 часов.

**Наполняемость групп:** 10 -15 человек.

**Адресат программы:** Возраст детей, участвующих в реализации программы 12–15 лет. Это подростки, где на смену конкретному приходит логическое мышление. Для подростков характерно новое отношение к учению. Подросток стремится к самообразованию, личностному и профессиональному самоопределению. В группу принимаются все желающие, без специального отбора.

**Формы обучения:**

- индивидуальные (консультации, творческие конкурсы)
- парные (практические занятия)
- групповые занятия (теоретические занятия, научно-практические конференции, соревнования по робототехническим и инженерным дисциплинам и т.д.)

При реализации программы (частично) применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. При электронном обучении с применением дистанционных технологий продолжительность непрерывной непосредственно образовательной деятельности составляет не более 30 минут. Во время онлайн-занятия проводится динамическая пауза, гимнастика для глаз.

В рамках программы допускается работа по индивидуальным образовательным маршрутам с одаренными детьми и детьми с ограниченными возможностями здоровья.

**Режим занятий:**

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, с перерывом 10-15 мин продолжительность учебного часа равна 45 мин.

**Методы обучения:**

- вербальные;
- наглядные;
- практические;
- аналитические.

### **Ожидаемые результаты и способы их проверки**

При успешной реализации программы предполагается достижение обучающимися личностных, предметных и метапредметных результатов.

**Личностные результаты:**

- сформирована способность поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
- укреплено и усовершенствовано чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности.
- развито внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.
- сформированы познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

**Метапредметные результаты:**

- сформирована способность найти практическое применение и связь теоретических знаний;
- развиты практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;
- выработан стиль деятельности с ориентацией на достижение запланированных результатов;
- сформирована способность использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач.
- сформирована способность использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.

- развиты навыки самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- сформировано умение воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретен опыт самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развита монологическая и диалогическая речь, умение выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоены приемы действий в нестандартных ситуациях, владение эвристическими методами решения проблем;
- сформировано умение работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

#### **Предметные результаты:**

- сформировано понимание смысла принципов построения робототехнических систем и объяснение их значение;
- владение основными терминами робототехники и использование их при проектировании и конструировании робототехнических система;
- освоены основные принципы и этапы разработки проектов и создание самостоятельно и/или с помощью учителя проектов;
- освоены принципы работы механических узлов и понимание назначения и принципов работы датчиков различного типа;
- сформировано умение выполнять алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
- сформировано умение использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
- сформировано умение отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.
- сформирована способность применять умения, навыки и полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

#### **Частные предметные результаты:**

- умение использовать термины области «Робототехника»;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;
- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
- умение программировать компьютер EV3 и сенсорные системы;
- умение конструировать модели промышленных роботов с различными геометрическими конфигурациями;
- умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования;
- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними;
- умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин;

- умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;
- умение работать с описаниями программ и сервисами;
- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;
- владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;

**Способы определения результативности:**

- педагогическое наблюдение;
- результаты промежуточного тестирования на предмет усвоения материала;
- защита проектов;
- участие воспитанников в мероприятиях (соревнованиях, конференции);
- решение задач поискового характера;
- активность обучающихся на занятиях.

**Формы аттестации:** самостоятельная работа, зачет, соревнования, презентация творческих работ, самоанализ, защита проектов на научно-практической конференции, выявление лидеров и награждение.

**Оценочный лист**

Дополнительная общеразвивающая программа освоена, если обучающиеся научились:

- выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения;
- осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы;
- осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;
- пользоваться профессиональной документацией;
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- планировать собственное профессиональное и личностное развитие;
- определять основной функционал реализуемого на объекте решения;
- определять соответствие проектируемого решения требованиям технического задания;
- определять спецификацию технического решения;
- корректно размещать и подключать датчики и исполнительные устройства к ИИС;
- локально программировать и настраивать используемое оборудование (контроллер);
- настраивать сетевое взаимодействие локального оборудования и облачного приложения;
- настраивать основные возможности облачных приложений по сбору данных с ИИС для дальнейшего использования и анализа;
- настраивать возможности дистанционного управления ИИС посредством облачного приложения;
- настраивать возможности автоматической работы системы в рамках программируемых параметров;
- выявлять несоответствие реализуемых функций предоставленному ТЗ и возможности оперативных изменений;
- осуществлять поиск возможных неисправностей в работе системы;
- выполнять дополнительные технические задания.

Для формирования необходимых ключевых компетенций при реализации программы по робототехнике используются следующие педагогические технологии и методы:

- технология проблемного обучения,
- технология интегрированного обучения,
- технология игрового обучения,
- технология обучения на примере конкретных ситуаций
- информационные технологии: использование компьютера для поиска необходимой информации, создание проектов, отчетов,
- технология развивающего обучения,
- технологии индивидуального обучения,
- технология проектного метода.

## 2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование раздела	Всего часов	В том числе часов		Формы аттестации/ контроля
			Теория	Практика	
1	Роботы и робототехника	67	20	47	Педагогическое наблюдение
2	Имитация	25	5	20	Педагогическое наблюдение самостоятельная работа, соревнования, презентация творческих работ
3	Изобретательство	34	10	24	Педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, соревнования, презентация творческих работ
4	Защита проектов	10	2	8	Защита проектов
<b>Итого:</b>		<b>136</b>	<b>37</b>	<b>99</b>	

## 3. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 1. Роботы и робототехника

*Теория (20 час).*

Суть термина робот. Робот - андроид, области применения роботов. Конструктор EV3, его основные части и их назначение. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Правила программирования роботов. Модульный принцип для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа. Современные предприятия и культура производства.

Понятие - «робототехника». Три закона (правила) робототехники. Современная робототехника: производство и использование роботов. Программирование, язык программирования. Визуальное программирование в робототехнике. Основные команды. Контекстная справка. Взаимодействие пользователя с роботом. Достоинство графического интерфейса. Ошибки в работе Робота и их исправление. Память робота.

Понятие об экологической проблеме, моделирование ситуации по решению экологической проблемы. Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3. Суть конкурентной разведки, цель ее работы. Роботы-саперы, их основные функции, Управление роботами-саперами. Защитные лесные насаждения. Виды конструкций лесополосы. Назначение защитной лесополосы. Работа роботов по защите леса.

Разработка проекта для робота по решению одной из экологических проблем. Создание и проверка работоспособности программы для робота по установке контакта с представителем внеземной цивилизации. Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.

### *Практика (47 час.)*

Создание модуля «Рука» из конструктора, отладка и проверка работоспособности робота. Способы познания мира человеком: ощущение, восприятие, представление. Робот – модель человека. Электронные датчики – способы получения информации. Датчик-сенсор, датчик звука. Настройка датчиков.

Визуализации звука. Рендеринг. Цвет. Значение цвета в жизни человека. Режимы работы датчиков: яркость и яркость отраженного цвета. Определение цвета роботом. Единицы измерения яркости. Принципы работы светодиода. Звук. Распространение звуковых волн в воздухе. Как человек слышит звук. Принцип работы громкоговорителя. Назначение диффузора. Частота колебания – характеристика звука. Единицы измерения частоты колебаний звука. Виды звуков в зависимости от частоты.

Блок «Звук», его особенности и настройка. Составление программы для роботов, анализ и проверка её работоспособности.

Работа в группах, индивидуальная: исследование основные элементы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и правила подключения основных частей и элементов робота. Работа в группах, индивидуальная: исследование структуры окна программы для управления и программирования робота.

Выполнение проектов. Безопасности дорожного движения. Назначение датчика цвета и яркости, три режима датчика, настройка режимов. Потребительские свойства автомобиля, где они проявляются. Условный выбор, реализация условного выбора с помощью алгоритма ветвления. Блок переключатель, его особенности. Основные настройки блока Переключатель. Яркость света, единицы измерения яркости света. Ориентировочная освещенность отдельных объектов. Датчики касания. Как работает датчик касания. Назначение и способы их использования.

Скорость. Единицы измерения скорости. Виды движения. Равномерное и неравномерное движение. Особенности. Понятие о плотности автомобильного парка. Анализ данных по плотности автомобильного парка в России. Проблемы парковок в больших городах. Описание моделей парковок. Понятие об оптимизации на примере проекта «Парковка». Рекомендации по оптимизации программы «Парковка». Виды ошибок, возникающих при испытаниях роботов. Выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

## **2. Имитация**

### *Теория (5 час)*

Роботы-тренажеры, виды роботов – имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности. Понятие алгоритм. Свойства алгоритмов. Особенности линейного алгоритма. Понятия «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойства системы команд исполнителя. Понятие «звуковой редактор», «конвертер».

Понятие об электромобиле. Концепт-кары, их назначение. Понятие о сервомоторах и тахометрах. Назначение, основные функции. Состав сервопривода. Принципы работы тахометра. Способы поворота робота. Схема и настройки поворота. Вычисление минимального радиуса поворота тележки или автомобиля.

Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег».

Космонавтика. Исследования Луны. Цели исследования, космические программы разных стран. Самые известные современные роботы в космосе. Первый конструктор ЭВМ БЭСМ-1. Искусственный интеллект. Алан Тьюринг, его работы в области искусственного интеллекта. Интеллектуальные роботы, поколения интеллектуальных роботов. Возможности справочных систем в интернете. LEGO MINDSTORMS Education EV3. Интерфейс справочной системы.

*Практика (20 час.)*

Выполнение проектов по материалам учебника LEGO MINDSTORMS Education EV3 с использованием всех датчиков системы и способов программирования.

Проведение исследования по выполненным проектам, построенным по линейным алгоритмам; испытания робота «Рука» и «Робота-сапера». Практическая работа в звуковом редакторе.

Выполнение экспериментов, используя сведения. Выполнение исследовательского проекта. Участие в соревнованиях по образовательной робототехнике.

### **3. Изобретательство**

*Теория (10 час.)*

Бионика. Предмет изучения. Применение знаний бионики. Характеристика частей бионики. Использование знаний из биологии в технических системах. Датчик ультразвука. Принцип работы датчик ультразвука. Принципы работы дальномера.

История появления электромузыкальных инструментов. Терменвокс. Принципы работы электромузыкальных инструментов. «Изобретатель» – кто это? Характеристика направления «умный дом». Система подсчета посетителей, для чего она используется, особенности блока Переменная. Типы переменных. Характеристика Настройки блока Переменная. Назначение и разных типов.

Виды циклов для робота. Что такое «итерация» и «условие выхода из цикла». Нумерология, ее суть и особенности. Вспомогательные алгоритмы. Способы создания вспомогательных алгоритмов. Примеры программ со вспомогательными алгоритмами. Измерение звука, исследования Александра Белла. Единицы измерения звука. Конкатенация, вывод символов на экране, алфавит, который может воспроизвести робот. Блок конкатенация. Окружность, радиус, диаметр. Способы вычислений. Число «Пи», исторические сведения, вычисления числа «Пи».

Модель. Моделирование: основные этапы моделирования, цели создания моделей. Понятие о 3D моделировании и прототипировании. Правильный многоугольник, его особенности, признаки, применение. Примеры правильных многоугольников в природе. Проект «Квадрат». Использование метода пропорции для определения и задания угла поворота робота. Освоение возможностей программы LEGO Digital Designer. «Квадрат» - движение робота по квадрату. Алгоритм, программа, сборка, испытание. Выполнение проекта «Пчеловод», проведение эксперимента по заданию. Языки мира. Краткие сведения о разговорных языках.

Язык общения в компьютерных сетях. Компьютерные переводчики, назначение, возможности. Виды переводчиков. Краткие сведения о техническом переводе. Понятия: «код» и «кодирование». Декодирование. Азбука Морзе. Принципы кодирования в азбуке Морзе.

Понятие о курвиметре и одомере, назначение, возможности. Виды одометров: цифровой и аналоговый. Отличия разных видов одометров. Математическая модель одометра. Построение математической модели. Построение модели курвиметра.

Сведения о сервомоторе и зубчатом колесе. Время. Исторические сведения об измерении времени. Единицы измерения времени. Особенности блока Таймер для измерения времени. Программа Таймер. Таймер. Принципы работы и единицы измерения в таймере.

*Практика (24 час.)*

Выполнение проекта «Пчеловод», проведение эксперимента по заданию. Выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность

Выполнение проекта «Секундомеры», проведение эксперимента по заданию. Самостоятельное конструирование блоков для выделения минут, секунд, миллисекунд; проведение испытаний. Использование временных параметров для различных роботов в регулировке движения и срабатывания датчиков.

#### 4. Защита проектов.

*Теория (2 час.)*

Этапы проекта. Выбор темы. Правила оформления пояснительной записки составления презентации.

*Практика (8 час.)*

Работа над проектом. Презентация выполненных проектов роботов.

### 4. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

#### Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение для реализации программы на одно рабочее место – два обучающихся:

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Набор для изучения информационных систем и устройств учебных промышленных роботов.	шт.	2
2	Ресурсный набор для изучения информационных систем и устройств учебных промышленных роботов	шт.	2
3	Комплект из звёздочек и цепи	шт.	3
4	Вездеходное колесо	шт.	12
5	Набор двигателей постоянного тока	шт.	1
6	Комплект сервоприводов	шт.	1
7	Настольный цифровой осциллограф	шт.	1
8	Комплект полей для соревнований роботов	шт.	2
9	Стол для соревнований по робототехнике «Чемпион»	шт.	1

Планируется изучение новых профессий будущего через освоение технических модулей (компетенций), что невозможно без выполнения профессиональных проб и специального оборудования (станки, ПО, расходные материалы). Школьники познакомятся с робототехникой, программированием, дополненной и виртуальной реальностью, получат навыки системного администрирования, поработают на 3D-принтере, освоят основы изобретательства и техно предпринимательства при демонстрации проектов. Также школьники смогут доработать свой прототип, используя оборудование для защиты проекта на конференции.

### 5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

#### а) для педагогов:

1. Корягин, А. В. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов / А.В. Корягин. – Москва : ДМК Пресс, 2016. - 254 с.
2. Роуз Д. Будущее вещей. Как сказка и фантастика становятся реальностью. Москва : Альпина нон-фикшн, 2015.
3. Филиппов, С.А. Введение в робототехнику / С.А. Филиппов [Электронный ресурс] .- Режим доступа : <https://www.youtube.com/watch?v=7in1BivnJfI> (дата обращения : 05.08.2023)

#### б) для обучающихся:

1. Потапова, Р. К. Речевое управление роботом. Лингвистика и современные автоматизированные системы / Р.К. Потапова. - Москва: СИНТЕГ, 2012. - 328 с.
2. Петин, В. Проекты с использованием контроллера Arduino / В. Петин.– Москва : БХВ-Петербург, 2015.
3. Роуз, Д. Будущее вещей. Как сказка и фантастика становятся реальностью / В.Роуз.– Москва : Альпина нон-фикшн, 2015.
4. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и взрослых / С.А. Филиппов [Электронный ресурс].-Режим доступа: [https://robofinist.ru/files/61061/filename/Robotics for Children and Parents S A Filippov.pdf](https://robofinist.ru/files/61061/filename/Robotics%20for%20Children%20and%20Parents%20S%20A%20Filippov.pdf) (дата обращения : 05.08.2023)

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1

### Карта освоения программы объединения

Название объединения \_\_\_\_\_  
 Группа \_\_\_\_\_  
 Возраст \_\_\_\_\_  
 Дата заполнения \_\_\_\_\_

№	И.Ф.	Показатели начало года				Показатели конец года			
		Социальн о-коммуник ат. развитие	Художес твенно эстетичес кое развитие	Речвое развитие	Позна ватель ное развит ие	Социальн о-коммун. развитие	Худож .-эстети ч. развит ие	Рече вое развит ие	Познаватель ное развитие
1									
2									
...									
	Общи й уровне нь групп ы					Общий уровень группы			

Приложение 2

### Результативность освоения учащимися программы по итогам мониторинга

Уч. год	Год обучения	Количество детей	Уровень освоения		
			Высокий	Средний	Низкий
			%	%	%

**Лист внесения изменений и дополнений**  
**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
**ХУДОЖЕСТВЕННОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**  
**« РОБОТОТЕХНИКА»**

В программу вносятся следующие изменения и дополнения:

№	Пункт изменения и дополнения	Содержание изменения и дополнения	Лицо, внесшее изменение и дополнение
1	Титульный лист	Данная программа вновь принята на заседании методического совета СП «Наша гавань», рекомендована к реализации педагогическим советом и утверждена директором МАОУ СОШ №16 г.Томска	Методист Самолюк Н.Г.
2	Пояснительная записка	Нормативные документы: Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 04.08.2023 г.) «Об образовании в Российской Федерации». Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”. Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года. (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р)	Методист Самолюк Н.Г.
3	Список литературы	Филиппов, С.А. Введение в робототехнику / С.А. Филиппов [Электронный ресурс] .- Режим доступа: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7in1BivnJfI">https://www.youtube.com/watch?v=7in1BivnJfI</a> (дата обращения : 05.08.2023)  Филиппов, С.А. Робототехника для детей и взрослых / С.А. Филиппов [Электронный ресурс].- Режим доступа: <a href="https://robofinist.ru/files/61061/filename/Robotics_for_Children_and_Parents_S_A_Filippov.pdf">https://robofinist.ru/files/61061/filename/Robotics_for_Children_and_Parents_S_A_Filippov.pdf</a> (дата обращения : 05.08.2023)	Педагог ДО Мадаминов И.С.

Внесение изменений и дополнений в программу:

Рассмотрено на заседании методического совета СП «Наша гавань»

Протокол № 1 от 28. 08. 2023

Рекомендовано к реализации педагогическим советом МАОУ СОШ №16 г. Томска

Протокол № 1 от 28. 08. 2023

Утверждены приказом директора МАОУ СОШ №16 г.Томска

Приказ № 265 от 28. 08. 2023

