

**Муниципальное автономное образовательное учреждение  
дополнительного образования  
Центр развития творчества детей и юношества  
Каменского района Пензенской области**

Принята  
Педагогическим советом  
от 02.09.2016 г.  
Протокол № 1

«Утверждаю»  
Директор МАОУ ДО ЦРТДиЮ  
Т.В.Валуева  
Приказ № 12 от 02.09.2016г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Робототехника»**



*Возраст учащихся: 7-14 лет  
Срок реализации: 3 года*

Автор-составитель  
педагог дополнительного образования  
**Канеева Юлия Адгамовна**

Каменка, 2016 г.

## Пояснительная записка

Одним из ведущих направлений современной прикладной науки является робототехника, которая занимается созданием и внедрением в жизнь человека автоматических машин, способных намного облегчить как промышленную сферу жизни, так и бытовую.

В стенах лабораторий создается все большее количество роботов бытового назначения, «умные машины» все чаще заменяют человека на рабочем месте. В этих условиях весомое значение приобретает образовательная робототехника как новая технология обучения и эффективный инструмент подготовки инженерных кадров современной России.

Программа «Робототехника» имеет техническую направленность и является модифицированной.

Она создана на основе авторской программы «Я с роботом познаю мир» Ползунова К.С. и Запорожца Д.Д.

Программа разработана в соответствии с Федеральным законом об образовании в Российской Федерации, с Примерными требованиями к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей, с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, Уставом и локальными актами Центра развития творчества детей и юношества Каменского района, календарным учебным графиком на текущий учебный год.

Программа рассчитана на 3 года обучения.

Данная программа **отличается** от программы «Я с роботом познаю мир», тем, что ее содержание приведено в соответствие с материально технической базой учреждения (определенный набор конструкторов в объединении «Юный техник»).

В связи с отсутствием соответствующего оборудования исключены разделы, связанные с набором LEGO Mindstroms EV3, но добавлены разделы, связанные с набором LEGO WEDO. Отличительной особенностью программы является расширение блока инструкций (инструкции по сборке моделей роботов) в соответствии с современными требованиями.

**Актуальность** данной программы состоит в том, что робототехника является одним из самых стремительно развивающихся направлений в мире, и Россия не должна быть, и не будет в стороне от этого процесса. Образовательная робототехника – помощник в воспитании инженерных кадров России, так как на рынке труда в настоящее время существует дефицит профессий инженерных специальностей.

Формирование современного инженера-конструктора желательно начинать уже с младшего школьного возраста. Робототехника позволяет в игровой форме знакомить детей с точными науками и развивать интерес к изобретательской деятельности и научно-техническому творчеству, что, безусловно, **актуально** в наше время.

Всем известно, что моделирование и конструирование способствует расширению технического кругозора, развивает конструкторские способности, техническое мышление, повышает мотивацию к творческому поиску и технической деятельности.

Поэтому созрела необходимость обучения начальному конструированию, которое поможет учащимся приобрести знания в области технических наук, даст практические навыки и умения при работе с простейшими инструментами и материалами; воспитает трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе.

**Педагогическая целесообразность** этой программы состоит в том, что в процессе исследовательской и конструкторской деятельности учащиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, проектируя и программируя конкретную техническую модель, что способствует выполнению целей и задач данной программы.

Опираясь на такие научные дисциплины, как информатика, математика, физика, биология, робототехника активизирует развитие учебно-познавательных компетенций учащихся, способствует развитию технического творчества детей.

**Цель программы:** развитие инженерного мышления и формирование научно – технической профессиональной ориентации у учащихся через занятия образовательной робототехникой.

**Задачи программы:**

- овладение первоначальными навыками научно-технического конструирования и моделирования;
- воспитание информационной, технической и исследовательской культуры;
- развитие интереса к научно-техническому творчеству, технике, высоким технологиям;
- развитие образного, технического мышления и умения выразить свой замысел;
- формирование навыков проектного мышления, работы в команде;
- внедрение в подростковую среду представления об инженерно-техническом творчестве как престижной сфере деятельности, способствующей эффективной реализации личностных жизненных стратегий.

**Уровни освоения программы**

С учетом цели и задач программы образовательная деятельность происходит поэтапно: от простого к сложному и имеет 2 уровня освоения:

1 - **ознакомительный** (первый год обучения, занятия проходят на базе конструктора перворобот LEGO WEDO)

2 – **базовый** (второй и третий год обучения, занятия проходят на базеконструктора LEGO Mindstorm NXT 2.0)

### **Организация образовательного процесса**

На первом году обучения количество учебных часов составляет 216 ч. Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 учебных часа (по 45 минут) с 1 десятиминутным перерывом.

На втором и последующих годах обучения количество часов составляет 216 занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 учебных часа (по 45 минут) с 2 десятиминутными перерывами.

Состав группы первого года обучения – 15 человек, второго и третьего годов обучения – по 12 человек.

По мере накопления знаний и практических умений по конструированию педагог привлекает учащихся самостоятельно проводить анализ моделей роботов, созданных ими, участвовать в проектной деятельности и защите своих проектов.

Анализ модели позволяет учащимся вспомнить предыдущий материал, упражняет их в наблюдательности, в выделении главного, в возможности самостоятельного применения приобретенных опыта и знаний.

Свобода выбора технического объекта по заданной теме в процессе обучения способствует развитию творчества и фантазии. Детям предоставляется возможность выбирать тематику будущих разрабатываемых ими творческих и технических проектов.

### **Планируемые результаты**

#### **Ознакомительный уровень.**

##### ***Первый год обучения:***

##### **Учащиеся должны знать:**

- правила техники безопасности при работе в кабинете робототехники;
- значение современной робототехники в научно-техническом творчестве;
  - элементную базу комплекта LEGO WEDO
- основные соединения деталей Lego;
- основные требования к конструкции моделей;
- основы исследовательской деятельности;

##### **должны уметь:**

- самостоятельно работать с простейшими технологическими картами и инструкциями;

- свободно ориентироваться и знать основные блоки в среде программирования ROBO LAB.

- конструировать и программировать роботов на основе конструктора LEGO WEDO.

## **Базовый уровень.**

### ***Второй и третий года обучения:***

#### **Учащиеся должны знать:**

- правила техники безопасности при работе в кабинете робототехники;
- значение современной робототехники в научно-техническом творчестве;
- элементную базу робототехнического комплекса LegoMindstorms NXT 2.0.;
- основы проектной деятельности;
- самостоятельно работать с технологическими картами и инструкциями Lego;
- свободно ориентироваться и знать основные функции в среде программирования LegoMindstormsNXT 2.0 и в приложении регистрации данных DataLoggingNXT 2.0;
- различные механизмы, используемые в конструировании робота;
- основы проектной деятельности;
- устройство и принцип работы всех датчиков;
- способы моделирования роботов;

#### **должны уметь:**

- конструировать и программировать роботов на основе LegoMindstorms NXT 2.0.
- самостоятельно разрабатывать и собирать конструкции под заданные цели;
- составлять алгоритм программы;
- добывать информацию из разных источников.
- проводить исследования по заданной тематике;
- самостоятельно анализировать полученные данные в эксперименте;
- оформлять работы по исследовательской деятельности;
- грамотно представлять и защищать свои проекты.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является *участие детей в различных в лего- конкурсах и олимпиадах по робототехнике.*

**Учебный план**  
**дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**  
**технической направленности «Робототехника».**

№ п/п	Наименование раздела	Общая учебная нагрузка (в часах)	Аудиторные занятия	Внеаудиторные занятия (с педагогом)	Распределение по уровням и годам обучения			Итоговая аттестация (год обучения), формы контроля
					Ознакомительный уровень	Базовый уровень		
						1 год обучения	2 год обучения	
1	Перворобот LEGO WEDO	216	206	10	216			3
2	LEGO Mindstorm NXT 2.0 .	216	206	10		216		3
3	LEGO Mindstorm NXT 2.0 .	216	206	10			216	3
4	<b>Итого часов:</b>	<b>648</b>	<b>618</b>	<b>30</b>	<b>216</b>	<b>216</b>	216	9

**Учебно-тематический план  
Первый год обучения**

№ п/п	Темы занятий	Всего	кол-во часов		Форма контроля
			теория	практика	
1.	Комплектование групп	12	4	8	
2	Введение в робототехнику.	8	3	5	
3	Комплекты заданий «Забавные механизмы»	20	5	15	Выставка действующих моделей
4	Комплекты заданий «Звери»».	20	3	17	Выставка
5	Комплекты заданий «Футбол».	18	3	15	Выставка. Демонстрация модели.
6	Комплекты заданий «Приключения»	16	4	12	Игры с моделями.
7	Сила и движение.	30	7	23	Игры с моделями. Выставка.
8	Энергия.	31	1	15	Игры с моделями.
9	Машины с двигателем.	36	8	28	Игры с моделями. Выставка.
10	Задачки из жизни.	25	2	8	Игры с моделями. Выставка
	<b>Всего:</b>	<b>216</b>	<b>38</b>	<b>178</b>	

**Содержание курса:**

**Тема 1: Комплектование групп.**

**Теория:** Презентации объединения в школах.

**Практика:** Проведения Дня открытых дверей.

**Тема 2: Введение в робототехнику.**

**Теория:** Инструктаж по технике безопасности.

Применение роботов в современном мире. Идея создания роботов. История робототехники. Что такое робот. Знакомство с основными составляющими конструктора.

Виды современных роботов. Соревнования роботов

**Практика:** Знакомство детей с конструктором, с ЛЕГО-детальями, с цветом ЛЕГО-элементов.

**Тема 3: Комплекты заданий «Забавные механизмы».**

**Теория:** основные составляющие комплектов заданий «Забавные механизмы». «Танцующие птицы», «Умная вертушка», «Обезьянка-барабанщица».

**Практика:** Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Разработка собственных творческих проектов.

Составление собственной программы, демонстрация модели.

**Контроль:** Выставка действующих моделей, обсуждение работы.

**Тема 4: Комплекты заданий «Звери».**

**Теория:** Основные составляющие комплектов заданий «Звери», «Голодный аллигатор», «Рычащий лев», «Порхающая птица».

**Практика:** Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Разработка собственных творческих проектов.

Составление собственной программы, демонстрация модели.

**Контроль:** Выставка, обсуждение работы.

**Тема 5: Комплекты заданий «Футбол».**

**Теория:** Основные составляющие комплектов заданий «Нападающий», «Вратарь», «Ликующие болельщики»

**Практика:** Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Разработка собственных творческих проектов.

Составление собственной программы.

**Контроль:** Выставка. Демонстрация модели.

**Тема 6: Комплекты заданий «Приключения»**

**Теория:** Основные составляющие комплектов заданий «Спасение самолёта», «Спасение от великана», «Непотопляемый парусник».

**Практика:** Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Разработка собственных творческих проектов.

Составление собственной программы. Конструирование воздушного и водного транспорта.

**Контроль:** Выставка. Демонстрация модели.

**Тема 7: Сила и движение.**

**Теория:** Основные составляющие комплектов «Колеса обозрения», «Автомобиля», «Подъемного крана», «Уборочной машины», «Большая рыбалка», «Механический молоток», «Трамбовщик».

**Практика:** Сборка моделей и программирование. Разработка собственных творческих проектов.

**Контроль:** Выставка. Демонстрация моделей.

**Тема 8: Энергия.**

**Теория:** Основные составляющие комплектов заданий «Ветряк», «Мельница» и инструкции к ним.

**Практика:** Сборка и программирование действующей модели. Творческие проекты. Разработка собственных моделей на базе данных.

**Контроль:** Выставка моделей, обсуждение работы.

**Тема 9: Машины с двигателем. Простейшие двигатели и их назначение.**

**Теория:** Основные составляющие комплектов «Тягач», «Гоночный автомобиль», «Робопес», «Вертолет», «Погрузчик», «Танк», «Бульдозер»



**Практика:** Сборка моделей. Программирование моделей. Разработка собственных творческих проектов.

**Контроль:** Игры с моделями.

**Тема 10: Задачи из жизни.**

**Теория:** Основные составляющие моделей «Венерина мухоловка», «Лягушка».

**Практика:** Сборка и программирование моделей. Разработка собственных творческих проектов.

**Контроль:** Игры с моделями. Выставка.

**Учебно-тематический план.  
Второй год обучения**

№ п/ п	Темы занятий	Всего	кол-во часов		Форма контроля
			теория	практика	
1.	Основы работы с NXT.	14	5	9	Разгадывание кроссворда
2.	Первый робот.	22	2	20	Игры с роботами.
3.	Программирование на компьютере.	20	2	18	Презентация.
4.	Программирование на базе стандартного шасси.	72	9	63	Соревнования роботов.
5.	Основы конструирования роботов.	88	14	74	Выставка. Игры и соревнования.
	<b>Всего:</b>	<b>216</b>	<b>32</b>	<b>184</b>	

**Содержание программы 2 года обучения.**

**Тема 1: Основы работы с NXT.**

**Теория:** История создания и основы работы с NXT. Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS NXT. Знакомство с блоком приводов и датчиками. Загрузка и выгрузка данных из NXT.

**Практика:** Распаковка и раскладывание деталей по боксам (по инструкции).

Определение портов и технических возможностей устройств. Установка программы на компьютеры.

**Контроль:** Разгадывание кроссворда на тему «Названия деталей конструктора Lego NXT»

**Тема 2: Первый робот.**

**Теория:** Простейший робот. Алгоритм работы по готовой инструкции по сборке. Понятие приводов и шестерней. Принципы работы приводов и шестеренок. Понятия редуктор. Программирование простейшего робота с блока NXT (автономно). Схемы подключение датчиков к роботу.

**Практика:** Сборка простейшего робота по инструкции. Исследование сервопривода. Программирование простейшего робота с блока NXT (автономно).

Езда «вперед, назад, повороты».

**Контроль:** Игра с роботом. Наблюдение педагогом

### **Тема 3: Программирование на компьютере.**

**Теория:** Рабочие окна программы, команды, интерфейсы. Направляющие и начало программы.

**Практика:** Работа с самоучителем Robot Educator, который является частью программы LEGO® MINDSTORMS® Education NXT .

**Контроль:** Контроль педагогом.

### **Тема 4: Программирование на базе стандартного шасси.**

**Теория:** Самоучитель: датчика касания, обнаружение касания, управление двумя моторами, датчик звука, датчик света.

**Практика:** Отработка движений "вперед" и "назад" с ускорением.

Плавные "повороты" и "развороты" на месте. Разработка собственного робота на базе стандартного шасси. Подключение датчиков.

**Контроль:** Игра с роботом. Контроль срабатывания датчиков.

### **Тема 5: Основы конструирования роботов.**

**Теория:** Новые виды роботов.

**Практика:** Конструирование роботов по инструкции. Программирование роботов. Испытание роботов. Подготовка к соревнованиям.

**Контроль:** Итоговая аттестация.

## **Учебно-тематический план.**

### **3 год обучения**

№	Тема занятия	Количество часов			Контроль
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Правила по ТБ. Повторение основных функций робота NXT.	4	2	2	тестирование
2	Сборка основного шасси. Работа на основе стандартного шасси.	40	6	34	Игры с роботами
3	Дисплей NXT.	30	4	26	Соревнования роботов
4	Программирование подпрограмм «Myblock». Программирование роботов.	42	4	38	Выставка

5	Конструирование шасси с одним, двумя, приводами. Программирование без компьютера.	20	2	18	Выставка
6	Сборка и программирование робота-андроида AlphaRex.	20	2	18	Выставка.
7	Подготовка к соревнованиям. «Езда по линии», «Лестница», «Кегельринг».	56	6	50	Игры и соревнования.
8	Итоговое занятие. Выставка роботов.	4	2	2	Выставка. Итоговая аттестация.
	Всего:	216	28	188	

### Содержание программы 3 года обучения

#### **Тема 1: Вводное занятие. Правила по ТБ.**

**Теория:** Основных функции робота NXT.

**Контроль:** Тестирование по теме «Основных функции робота NXT.»

#### **Тема 2 : Сборка основного шасси. Работа на основе стандартного шасси.**

**Теория:** Инструкции по сборке робота. Модуль касания. Датчик расстояния. Датчики света. Воспроизведение и запись звуков роботом.

**Практика:** Установка модуля касаний (датчик касания) 4 шага. Программирование счетчика касаний на экране блока NXT - 58 шагов.

Отправка сообщений с блока NXT на другой блок NXT по Bluetooth-связи - 15 шагов.

Управление роботом по датчику расстояния. Установка на шасси ультразвукового датчика.

Программирование случайных значений скорости робота, длительность работы двигателей, направление поворота и т.д..

Работа с датчиком света. Заполнение значений освещенности с использованием базового блока NTX.

**Контроль:** Игры с роботами.

#### **Тема3: Дисплей NXT. Анимация на дисплее.**

**Теория:** Виды движения роботов. Калибровка колес робота.

**Практика:** Работа на основе стандартного шасси. Отработка движения робота по траекториям в виде геометрических фигур. Анимация на дисплее. Работа на основе

стандартного шасси. Осуществление калибровка колес робота. Программирование робота-волчка. Торможение робота. Отработка движений робота по случайной траектории, по спирали, по геометрическим фигурам.

**Контроль:** Соревнования роботов.

**Тема 4: Программирование подпрограмм «My block».**

**Теория:** Программирование роботов. Программа записи траектории. Звуковые файлы

**Практика:** Программирование робота-охранника. Включение сигнала при приближении на определённое расстояние.

Робот ищет выход из лабиринта.

Программирование робота-прилипалы. Программирование робота-счетчика, робота-футболиста.

Воспроизведение звуковых файлов, в том числе случайное.

**Контроль:** Выставка.

**Тема 5: Конструирование шасси с одним, двумя, приводами.**

**Теория:** Разбор инструкции по сборке. Полный привод. Гусеничное шасси. Понижающие и повышающие передачи Низкоуровневые и высокоуровневые команды управления. Датчики света и расстояния.

**Практика:** Конструирование робота. Программирование без компьютера. Конструирование шасси с одним, двумя, приводами. Шагающие механизмы. Отработка управления шагающим роботом. Сборка и программирование роботизированной руки с захватом. Установка датчиков цвета и расстояния.

**Контроль:** Презентация сконструированных роботов. Анализ их работы

**Тема 6: Робот – андроид AlphaRex.**

**Теория:** Инструкция по сборке робота андроид AlphaRex

**Практика:** Сборка и программирование. Программирование в Roqolab. Анализ преимущества и недостатков программ.

**Контроль:** Выставка.

**Тема 7: Подготовка к соревнованиям.**

**Теория:** Правила проведения соревнований. «Езда по линии», «Лестница», «Кегельринг».

**Практика** Практическая отработка элементов соревнований «Езда по линии», «Лестница», «Кегельринг».

**Контроль.** Мини-соревнования внутри объединения

**Тема 8: Итоговое занятие**

**Практика:** Выставка роботов.

**Контроль:** Итоговая аттестация.

**Контроль качества освоения образовательной программы.**

**Формы аттестации**

Качество освоения образовательной программы оценивается как по итогам промежуточных и итоговых аттестаций, так и по результатам изменений личностных характеристик учащихся объединения в процессе обучения.

**Промежуточная аттестация** проводится в следующих **формах**:

- выполнение практических и индивидуальных заданий;
- демонстрация и тестирование моделей роботов;
- проведение соревнований внутри учреждения;
- проведение викторин и конкурсов;
- наблюдение;
- опрос.

**Формы итоговой аттестации:**

- защита собственных проектов;
- презентация исследовательских работ;
- участие в конференциях;
- участие в областных и межрегиональных соревнованиях.

Промежуточная аттестация проводится по каждому учебному курсу в течение года. Результаты аттестации фиксируются в **Творческой книжке учащегося объединения «Робототехника»** на протяжении всего периода обучения (Приложение 1).

Результаты итоговой аттестации - это результаты участия учащихся объединения в создании и защите собственных проектов, презентациях, конференциях и соревнованиях различных рангов. Результаты итоговой аттестации фиксируются в **портфолио** учащегося и в **Творческой книжке учащегося объединения «Юный техник»** на протяжении всего периода обучения.

Личностные результаты – это сформировавшиеся в образовательном процессе мотивы деятельности, система ценностных отношений учащихся: к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности.

Для фиксации происходящих в процессе обучения изменений мотивов деятельности учащихся, системы отношений учащихся в объединении ведётся **Дневник** наблюдения за развитием мотивационной сферы (Приложение 2).

Достижения учащихся объединения «Робототехника» по годам представлены в **Приложении 3**.

Итоговая оценка развития личностных качеств детей производится по трём уровням, в **Творческой книжке учащегося объединения**

а) «высокий» - положительные изменения личностного качества учащегося в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;

б) «средний» - изменения произошли, но учащийся потенциально был способен к большему;

в) «низкий» - изменения не замечены.

Результатами усвоения программы учащимися считаю следующие критерии: проявление устойчивого интереса к занятиям в объединении «Юный техник», сохранность контингента детей на протяжении 3-х лет обучения, результаты достижения детей в соревнованиях, конкурсах и выставках, проводимые на различных уровнях: учрежденческом, районном, областном.

### **Условия для реализации программы**

Для реализации целей и задач программы необходимы следующие условия, оборудование, материалы и инструменты:

#### **Оборудование:**

помещение для занятий;

столы и стулья;

доска;

Наборы комплектов LEGO WEDO, LEGO NXT/

Ноутбук, ПК, принтер;

мультимедийная установка.

Базовые детали.

Поля, столы для тренировок.

### **Методические условия реализации программы**

В программе используется образовательный конструктор LEGOWEDO и LegoMindStormsNXT и аппаратно-программное обеспечение Robolab и NXT programming, как инструменты для обучения конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях.

В программе используются различные формы работы с детьми на занятии: фронтальная, индивидуальная и групповая. Первая предполагает совместные действия всех учащихся под руководством педагога. Вторая – самостоятельную работу каждого ученика. Наиболее эффективной является организация групповой работы.

*Методы, используемые при реализации программы в обучении:* практический (работа с образовательными конструкторами LEGOWEDO, LegoMindStorms и аппаратно-программного обеспечения Robolab и NXT programming);

- наглядный (фото и видеоматериалы по робототехнике, распечатки рабочих окон компьютерных программ);

- словесный (инструктажи, беседы, разъяснения);

- инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой);

- работа с литературой (изучение специальной литературы, схем).

В программе применяются приемы: создание проблемной ситуации, построение алгоритма сборки модели, составления программы и т.д.

В программе предусмотрены такие занятия, как «Творческая работа».

Суть этого занятия в том, что учащиеся создают свои собственные проекты и над ними работают.

Современные педагогические технологии в сочетании с современными информационными технологиями могут существенно повысить эффективность образовательного процесса, решить стоящие перед педагогом задачи воспитания всесторонне развитой, творчески свободной личности.

### *Организация занятий*

На практике сначала из лего-деталей и блока NXT собирается модель. На компьютере посредством программы Robolab, создается программа управления этой моделью. Затем при помощи инфракрасного передатчика загружается в NXT или с помощью соединительного кабеля в NXT испытывается модель.

### **Формы подведения итогов**

Презентация творческих работ, защита проектов, соревнования.

Критериями выполнения программы служат: знания, умения и навыки обучающихся, массовость и активность участия обучающихся в мероприятиях данной направленности, которые фиксируются в личных диагностических картах учащихся..

### **Литература**

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2011.
2. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника / Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.
3. Богатырев А.Н. Электрорадиотехника. Учебник для 8-9 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2008.
4. Гордин А.Б. Занимательная кибернетика. – М.: Радио и связь, 2007.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010.
6. Скотт Питер. Промышленные роботы – переворот в производстве. – М.: Экономика, 2007.
7. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника / Перевод с англ. – М.: Мир, 2010.
8. Шахинпур М. Курс робототехники / Пер. с англ. – М.: Мир, 2002.
9. Юревич Ю.Е. Основы робототехники: Учебное пособие. – Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.
10. Образовательная робототехника. Учебно-методическое пособие для работников образования.

### **Интернет-ресурсы**

1. <http://www.umlab.ru> Погорелов Д.Ю. Программный комплекс «Универсальный механизм», Брянский ГТУ, лаборатория вычислительной механики, 2006.
2. <http://eurobot.uni-r-c.ru/> соревнования Евробот.
3. <http://www.mobilerobots.msu.ru/> Всероссийский научно-технический фестиваль молодежи им. проф. Е.А.Девянина.

4. <http://roboting.ru/> статьи, новости о роботах.
5. <http://www.prorobot.ru/> сайт о роботах, робототехнических системах и искусственном интеллекте.
6. <http://myrobot.ru/> роботы, робототехника, микроконтроллеры.
7. <http://www.robolive.ru/> конструирование роботов.
8. <http://www.membrana.ru/> люди, идеи, технологии.
9. <http://www.rusandroid.ru/> андроидные роботы.
10. <http://www.robotov.net/> роботы и интерактивные игрушки.
11. <http://www.robotop.ru/> роботы и интерактивные игрушки.
12. <http://www.alfarobot.ru/> промышленные роботы.
13. <http://robotforum.ru/> портал по промышленным роботам.
14. <http://www.robo-cleaner.net/> роботы-пылесосы.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Дневник наблюдений за развитием мотивационной сферы учащегося объединения «Юный техник» Амира Нагаева (2-ий год обучения)

Признак мотивационной сферы	Характеристики признака	Отметки о проявлении характеристик	
		Наблюдение № 1 (начало уч. года)	Наблюдение № 2 (середина уч. года)
1. Характер деятельности в процессе выполнения практической работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пассивный-активный</li> <li>• Недобросовестное-добросовестное</li> <li>• Быстрое-медленное</li> <li>• Внимательное-невнимательное</li> <li>• Другие направления</li> </ul>	умеренно-активный; добросовестное; медленное; внимательное	активный  добросовестное; быстрое внимательное
2. Стремление к выполнению заданий необязательных, неоцениваемых	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ведение записей;</li> <li>• Чтение учебной литературы;</li> <li>• Выдвижение гипотез;</li> <li>• Обращение с вопросами;</li> </ul>	да  нет	нет  нет



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стремление узнать дополнительные способы выполнения заданий;</li> <li>• Другие проявления</li> </ul>	да да нет	да да нет
3. Характер умственной деятельности, наиболее привлекающий учащегося	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельное решение проблем;</li> <li>• Копирование действий педагога;</li> <li>• Склонность к репродуктивным или продуктивным способам; деятельности</li> <li>• Другие проявления</li> </ul>	нет да	да да
4. Предпочтительная избирательность отдельных этапов деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Привлекают теоретические обоснования или практическая часть;</li> <li>• Стремление участвовать в соревнованиях, выставках, олимпиадах;</li> <li>• Участие в коллективном обсуждении итогов, формулирование выводов и обоснований;</li> <li>• Оказание помощи товарищам;</li> <li>• Другие проявления</li> </ul>	практическая часть да нет да	практическая часть да нет да
5. Отношение к выполнению задания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполняет требования полностью или частично;</li> <li>• Старательно или небрежно;</li> <li>• Внимательно или с ошибками;</li> </ul>	частично	частично

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Участвует или не участвует в групповых формах работы</li> <li>• Стремится помогать товарищам</li> <li>• Другие проявления</li> </ul>	старательно  с ошибками  да   нет	небрежно  внимательно  нет   да
6. Увлеченность, эмоциональный подъем	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стремится к самостоятельному поиску решений</li> <li>• Стремится делиться результатами своей работы;</li> <li>• Другие проявления</li> </ul>	да    нет	да    да
7. Отношение к окончанию занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рад-не рад окончанию;</li> <li>• Продолжает выполнять задание, не хочет уходить;</li> <li>• Другие проявления</li> </ul>	не рад    да	не рад    да
8 Отношение к помощи педагога или товарищей	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Принимает-не принимает;</li> <li>• Благодарен-не благодарен</li> <li>• Другие проявления</li> </ul>	да    да	нет    нет
9 Качество знаний	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объем, полнота, фактическая точность;</li> <li>• Прочность знаний;</li> <li>• Успешность выполнения заданий;</li> <li>• Быстрота актуализации нужных знаний;</li> <li>• Другие проявления</li> </ul>	   60%  успешно   медленная	   72%  успешно   умеренная

**Творческая книжка  
учащегося объединения «Юный техник»  
Нагаев Амир (2-ий год обучения)**

Месяц/год	<p>I. Выполнение практических и индивидуальных заданий; участие в соревнованиях, конкурсах внутри учреждения.</p> <p>II. Защита собственных проектов; презентация исследовательских работ; участие в конференциях; участие в областных и Всероссийских (межрегиональных) соревнованиях</p>	Результат
Сентябрь 2016 г.	Разработал и собрал собственную модель на базе конструктора RoboRobo, движущуюся по чёрной линии	Правильность конструкции
Сент-окт. 2016 г.	Освоил язык программирования RoboRobo	Отлично
Октябрь 2016 г.	Участвовал в мини-соревнованиях внутри объединения	Успешное прохождение различных видов трасс
В течение года	<p>Подготовка и защита проектов по темам:</p> <p>- «Ветряной генератор»</p> <p>- «Музыкальный инструмент»</p> <p>- «Робот-танцор»</p> <p>- «Собачья упряжка»</p>	Успешная защита
Март 2017 г.	Участие в Форкме «Одаренные дети»	2 место

<i>Ранг</i>	<i>Наименование мероприятий</i>	<i>Результаты</i>	<i>Фамилия, имя учащегося</i>	<i>Место проведения</i>
<b>РЕГИОНАЛЬНЫЙ</b>	<b>2016 год</b>			
	Пензенский робототехнический фестиваль «Робофест-2017	Победитель в номинации «За стремление к знаниям»	Регина Канеева	Г.Пенза
	<b>2017 год</b>			
	Кикинский форум «Одаренные дети-2017»	Приз ЖЮРИ Приз Жюри  Лауреат 2 степени  Лауреаты 3 степени  «За участие»	Резепов Булат Кокарев Вадим  Нагаев Амир  Акжигитова Регина Патеев Радик  Девликамов Радик	С.Кикино Каменского района района