

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

ОБРАЗОВАНИЕ

НАЦИОНАЛЬНЫЕ
ПРОЕКТЫ
РОССИИ

Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение
«Арзамасский коммерческо-технический техникум»

Программа принята на заседании
педагогического совета
протокол № 7 от 20 июня 2024 года

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ «Арзамасский
коммерческо-технический техникум»



Е.А. Горшков

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
творческого объединения «Робототехника и программирование»
(технической направленности)**

Срок реализации: 1 год, 120 часов
Возраст обучающихся: 15-17 лет

Автор-составитель:
Маликова Наталья Алексеевна
педагог дополнительного образования

г. Арзамас
2024 год

Содержание

1.	Пояснительная записка	3
2.	Учебный план	9
3.	Календарный учебный график	10
4.	Рабочая программа	11
5.	Содержание рабочей программы	12
6.	Оценочные материалы	14
7.	Методические материалы	15
8.	Условия реализации программы	17
9.	Список литературы и электронные ресурсы	19

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника и программирование» (далее – программа) имеет **техническую направленность**, разработана в целях реализации на создаваемых новых местах дополнительного образования детей в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Уровень освоения данной программы: **продвинутый**.

Программа разработана в соответствии с основными направлениями государственной образовательной политики и **нормативными документами**, регулирующими деятельность в сфере образования:

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». (Приказ от 9 ноября 2018 года N 196 утратил силу с 1 марта 2023)
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. N 652 н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении

информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)

- Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей).

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.

- 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»

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ"

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к

обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»

- Распоряжение Правительства Нижегородской области от 30.10.2018 № 1135-р «О реализации мероприятий по внедрению целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».

- Методические рекомендации по разработке (составлению) дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы ГБОУ ДПО НИРО.

- Положение об организации дополнительного образование в Государственном бюджетном профессиональном образовательном учреждении «Арзамасский коммерческо-технический техникум»;

- Программа развития Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждение «Арзамасский коммерческо-технический техникум»;

- Локальные акты Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждение «Арзамасский коммерческо-технический техникум».

Актуальность программы определяется запросом со стороны обучающихся и их родителей на программы, дающие обучающимся представление о новых профессиях и видах деятельности, так же заключается в востребованности услуг по творческому развитию обучающихся с помощью такого вида деятельности как проектирование и конструирование мобильных роботов. Развитие подростка как творческой личности, овладение им знаниями и умениями необходимыми для практической работы с мобильными роботами, создание собственных творческих работ с помощью мобильной робототехники, развитие исследовательского направления мышления с помощью современных методик образования.

Новизна программы состоит в комплексном обучении: учащиеся изучают основы программирования, получают практические умения по конструированию мобильных роботов.

Педагогическая целесообразность обусловлена тем, что по своему содержанию занятия творчеством должны развивать индивидуальность, воспитывать организованность, дисциплинированность и аккуратность, а также умение планировать творческий процесс каждым обучающимся.

Данная программа призвана обучить детей основам проектирования, конструирования и программирования мобильных роботов, а также выработать у них аналитический взгляд на решение проблем с помощью современных технических и программных средств.

Отличительной особенностью программы является то, что она дает возможность каждому ребенку попробовать свои силы в мире информационных технологий, в частности, в сфере робототехники, выбрать приоритетное направление и максимально реализовать себя в нем, а также получить первичные представления о профессиональной деятельности робототехника. Совмещение дисциплин программы позволяет выработать у детей основные принципы работы с роботами, творческий подход в такой области информационных технологий как «Робототехника» и аналитическое мышление при постановке и решении задач с помощью робототехники.

Адресат (возраст учащихся): 15-17 лет. Занятия проходят в группах по 15 человек. Объем часов на освоение программного материала – 120 часа. Состав группы постоянный. Условия набора обучающихся в коллектив: принимаются все желающие, предпочтительно – владеющие компьютером на уровне пользователя, имеющие опыт обучения в программах Робототехника (ознакомительный уровень, WeDo 2.0).

Сроки реализации программы: 1 раз в неделю по 2 часа, 1 раз в неделю по 1 часу - 120 часов в год.

Форма обучения: групповая, очная. Занятия включают в себя теоретические и практические занятия. Формами занятий являются: учебные занятия, мастер-классы.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа, 1 раз в неделю по 1 часу, рекомендованная продолжительность занятия – 45 минут;

продолжительность перерыва между занятиями – 10 минут.

Цель: обучение основам программирования и конструирования роботов.

Задачи:

Образовательные:

- Совершенствование умений работы с компьютерной техникой, формирование базовых навыков работы конструирования и программирования роботов.
- Становление интереса к компьютерной технике, робототехнике, высоким технологиям.

Воспитательные:

- Формирование чувства взаимопомощи, дружеских отношений в коллективе.
- Формирование умения достаточно самостоятельно решать задачи в процессе конструирования моделей.

Развивающие:

- Формирование образного технического мышления и умения выразить свой замысел с помощью конструирования роботов.
- Развитие стремления разобраться в робототехнике.

Ожидаемые результаты.

В результате освоения данной программы, обучающиеся будут иметь представление:

- о конструировании и программировании роботов;

знать:

- требования к организации рабочего места;
- свойства и особенности различных наборов для конструирования роботов, программировании различных мобильных роботов;

уметь:

- пользоваться инструментами, материалами, приспособлениями;
- планировать и выполнять практическую работу, при необходимости

вносить коррективы в выполняемые действия;

- разрабатывать замысел, искать пути его реализации, воплощать его на практике, демонстрировать готовую модель;
- отбирать и выполнять доступные технологические приёмы;
- прогнозировать конечный практический результат в соответствии с

задачей.

применять:

- общекультурные и общетрудовые компетенции;
- основы культуры труда;
- основы конструирования и программирования роботов;

иметь опыт:

- создания моделей в соответствии со индивидуальной разработкой;
- использование различных деталей для реализации технического

замысла;

- использования различных средств конструирования;
- работы самостоятельно и по образцу.

Так же у обучающихся будут развиты:

- образное и пространственное мышление при конструировании роботов;
- техническое воображение, творческая активность;
- самостоятельность в разработке новых моделей роботов;
- самостоятельное мышление, умение отстаивать свое мнение;
- ответственное отношение к учению и труду;
- самокритичность в оценке своих творческих и профессиональных способностей.

Учебный план

№	Наименование раздела	Количество часов			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
		теор.	прак.	всего	
1.	Конструирование мобильных роботов	12	38	50	Педагогическое наблюдение, устный опрос, выполнение заданий по темам.
2.	Основы программирования мобильных роботов	16	34	50	Педагогическое наблюдение, устный опрос, выполнение заданий по темам.
3.	Расширение и модификация базовых конструкций	2	18	20	Педагогическое наблюдение, устный опрос, выполнение заданий по темам. Промежуточная аттестация: защита проекта: создание и демонстрация авторской модели
Всего:		30	90	120	

В случае наступления обстоятельств непреодолимой силы (пожара, наводнения, террористической угрозы, пандемии и т.д.) данная программа может быть реализована с применением электронного обучения и/или дистанционных образовательных технологий. При условии изменения в случае наступления обстоятельств непреодолимой силы до 50% от общего объема учебных часов форма реализации программы не изменяется.

Календарный учебный график

Год обучения			сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август
1	2	3												
3	3	3	02.09-08.09.2024											
3	3	3	09-15.09.2024											
3	3	3	16-22.09.2024											
3	3	3	23-29.09.2024											
3	3	3	30.09-06.10.2024											
3	3	3	07-13.10.2024											
3	3	3	14-20.10.2024											
3	3	3	21-27.10.2024											
3	3	3	28.10-03.11.2024											
3	3	3	05-10.11.2024											
3	3	3	11-17.11.2024											
3	3	3	18-24.11.2024											
3	3	3	25.11-01.12.2024											
3	3	3	02.12-08.12.2024											
3	3	3	09-15.12.2024											
3	3	3	16-22.12.2024											
3	3	3	23-29.12.2024											
			30.12-02.01.2025											
			03-12.01.2025											
3	3	3	13-19.01.2025											
3	3	3	20-26.01.2025											
3	3	3	27.01-02.02.2025											
3	3	3	03.02-09.02.2024											
3	3	3	10-16.02.2025											
3	3	3	17-23.02.2025											
3	3	3	24.02-02.03.2025											
3	3	3	03-09.03.2025											
3	3	3	10-16.03.2025											
3	3	3	17-23.03.2025											
3	3	3	24-30.03.2025											
3	3	3	31.03-06.04.2025											
3	3	3	04-13.04.2025											
3	3	3	14-20.04.2025											
3	3	3	21-27.04.2025											
3	3	3	28.04-04.05.2025											
3	3	3	05-11.05.2025											
3	3	3	12-18.05.2025											
3	3	3	19-25.05.2025											
3	3	3	26.05-01.06.2025											
3	3	3	02-08.06.2025											
3	2	2	09-15.06.2025											
3	2	2	16-21.06.2025											
2			23-29.06.2025											
			30.06-06.07.2025											
			07-13.07.2025											
			14-20.07.2025											
			21-27.07.2025											
			28.07-03.08.2025											
			04-10.08.2025											
			11-17.08.2025											
			18-24.08.2025											
			25-31.08.2025											
Количество часов/недель по программе 120/41														

Условные обозначения:

	Введение занятий по расписанию
	Каникулярный период
	Промежуточная аттестация

Рабочая программа
120 часов в год, 3 часа в неделю

№	Месяц	Неделя	Тема занятия	Количество часов		
				теория	практика	всего
1.	сентябрь	1	Введение в основы робототехники	2	1	3
2.		2	Конструирование простого робота	1	2	3
3.		3	Контроллер, приводы постоянного тока с увеличенными мощностями	2	1	3
4.		4	Использование датчиков и модулей технического зрения	-	3	3
5.		5	Использование камеры с распознаванием цветов	2	1	3
6.	октябрь	1	Приводы постоянного тока с увеличенными мощностями.	1	2	3
7.		2	Конструирование робота с использованием приводов постоянного тока с увеличенными мощностями.	1	2	3
8.		3	Конструирование робота с использованием структурных элементов.	-	3	3
9.		4	Конструирование робота с использованием подшипников колес	-	3	3
10.	ноябрь	1	Конструирование робота с двунаправленными пневмоцилиндрами	-	3	3
11.		2	Конструирование робота с использованием электрокомпонентов	-	3	3
12.		3	Конструирование робота с использованием элементов передач	-	3	3
13.		4	Конструирование робота с использованием усиленных шестерен электромоторов	-	3	3
14.	декабрь	1	Конструирование робота с использованием нескольких дополнительных элементов	-	3	3
15.		2	Основы программирования	2	1	3
16.		3	Использование встроенного программного обеспечения	1	2	3
17.		4	Элементы машинного обучения	2	1	3
18.	январь	1	Знакомство с нейронными сетями	2	1	3
19.		2	Конструирование и программирование робота с использованием модуля технического зрения	-	3	3
20.		3	Конструирование роботов различной модификации	-	3	3
21.	февраль	1	Расширение конструкции и функциональности роботов	-	3	3
22.		2	Повышение маневренности робота	2	1	3
23.		3	Программирование робота с использованием датчиков и модулей технического зрения	-	3	3
24.		4	Программирование робота с использованием приводов постоянного тока с увеличенными мощностями	-	3	3
26.	м	1	Конструирование и программирование робота с несколькими датчиками в конструкции	1	2	3
27.		2	Виды передач: зубчатая, червячная, реечная	2	1	3

28.		3	Конструирование и программирование робота с зубчатыми передачами	-	3	3
29.		4	Конструирование и программирование стационарного робота	-	3	3
30.	апрель	1	Конструирование и программирование шагающего робота	-	3	3
31.		2	Конструирование и программирование робота с несколькими датчиками	-	3	3
32.		3	Конструирование и программирование робота с расширенной функциональностью	-	3	3
33.		4	Энкодер	2	1	3
34.	май	1	Контроллер двигателя	2	1	3
35.		2	Модификация конструкции робота	1	2	3
36.		3	Повышение маневренности робота	-	3	3
37.		4	Беспроводное управление роботом	-	3	3
38.		5	Библиотека программирование для контроллера робототехники	-	3	3
39.	июнь	1	Использование беспроводного контроллера для гусеничного робота	2	1	3
40.		2	Устройства захвата в робототехнике	2		2
41.		3	Конструирование и программирование робота различной модификации	-	2	2
42.		4	Защита проекта. Промежуточная аттестация	-	2	2
Всего часов:				30	90	120

Содержание рабочей программы

Раздел 1: Конструирование мобильных роботов (50 часов)

1.1. Основные понятия, связанные с робототехникой (20 часов).

В начале занятия производится повтор пройденного материала. Новый материал подается в виде лекции с параллельным показом. Рассматриваются основные термины робототехники, принципы конструирования роботов. Знакомство с основными элементами робота: контроллер, приводы, сервомоторы, датчики и модули технического зрения.

1.2. Конструирование роботов (30 часов).

Рассматриваются различные варианты проектирования и конструирования роботов, основные элементы конструкций и дополнительные структурные элементы.

Раздел 2: Основы программирования мобильных роботов. (50 часов).

2.1. Основы программирования (20 часов).

Знакомство с алгоритмами и базовыми программными конструкциями. Изучение синтаксиса языка. Использование встроенного программного обеспечения. Элементы машинного обучения и знакомство с нейронными сетями и вариантами их использования

в робототехнике.

2.2. Конструирование и программирование роботов (30 часов)

Конструирование и программирование робота. Использование в конструкции и программирование различных датчиков.

Раздел 3: Расширение и модификация базовых конструкций. (20 часов).

3.1. Модификация существующих конструкций (12 часов)

Модификация конструкции робота с целью повышения маневренности.

3.2. Выполнение творческого проекта по собственному замыслу (8 часов)

3.3. Промежуточная аттестация. Выставка и защита творческих работ (2 часа).

Оценочные материалы

Оценка качества реализации образовательной программы включает в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию обучающихся.

I. Текущий контроль:

1. Периодичность и его формы:

- педагогическое наблюдение осуществляется в течение всего учебного года;
- устный опрос (вопросы по пройденным темам), практическое задание (конструирование и программирование робота по заданию) проводятся в течение учебного года после прохождения темы.

2. Цель проведения:

- Определить усвоение теоретических знаний по темам;
- Контроль освоения практических знаний.

3. Система оценивания: Уровень усвоения программы - высокий, средний, низкий.

4. Критерии оценивания:

Знания	Умения	Уровень
Работа выполнена с большим количеством ошибок	Технология выполнения работы усвоена на низком уровне. Имеется много грубых ошибок. Конструкция работа не закончена и не работоспособна.	низкий
В выполненной работе имеются ошибки	Работа выполнена на хорошем уровне, имеются неточности, этапы выполнения работы соблюдены. Робот построен в соответствии с требованиями, функционален.	средний
Работа выполнена правильно	Технология выполнения полностью правильная. Робот построен в соответствии с требованиями, использованы и запрограммированы все необходимые детали, недочеты отсутствуют.	высокий

II. Промежуточная аттестация.

1. **Периодичность и её формы:** защита творческого проекта, выполненного по собственному замыслу учащегося, по итогам освоения программы.

2. Цель проведения:

- Определить усвоение теоретических знаний по темам;
- Контроль освоения практических знаний.

3. **Система оценивания:** Уровень освоения программы - высокий, средний, низкий.

4. Критерии оценивания:

– «высокий» выставляется учащемуся, который показывает высокий уровень освоения программы. Знает теоретическую часть конструирования и программирования робота. Владеет осваиваемыми программируемыми средами и основными конструкциями.

– «средний» выставляется учащемуся, который показывает средний уровень освоения программы. Частично усвоил теоретическую часть программы. Владеет основными осваиваемыми программируемыми средами и стандартными

конструкциями, но допускает ошибки в применении инструментов и расчетах.

– «низкий» выставляется учащемуся, который не показывает знания по программе. Не владеет теоретическими знаниями. Практические умения и навыки не сформированы.

Методические материалы

Раздел	Методическое обеспечение разделов программы
1. Конструирование мобильных роботов.	1. Инструкции по технике безопасности 2. Правила безопасной работы 3. Правила работы с персональным компьютером 4. Задания по конструированию стандартных моделей роботов. 5. Справочный материал; 6. Схемы сборки.
2. Основы программирования мобильных роботов.	1. Задания по программированию роботов. 2. Справочный материал; 3. Встроенное программное обеспечение.
3.Расширение и модификация базовых конструкций.	1. Справочный материал; 2. Схемы сборки конструкций с дополнительными элементами.

Дидактический материал.

Иллюстрированные журналы и книги, материалы тематических сайтов сети Интернет.

Условия реализации программы

Материально – техническое обеспечение: учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами: столы и стулья, классная доска, шкафы и стеллажи для хранения учебной литературы и наглядных пособий, мультимедийные персональные компьютеры, локальная сеть, Интернет.

Оборудование:

Стол	1 шт. (для педагога)
Стол	10 шт. (для учащихся)
Стулья	1 шт. (для педагога)
Стулья	20 шт. (для учащихся)
Классная доска	1 шт. (для педагога)
Проектор	1 шт. (для педагога)
Шкафы для хранения наборов для изучения робототехники	1 шт.
Коммутатор	1 шт.
Графическая станция (ПК повышенной производительности)	1 шт. (для педагога)
Графическая станция (ПК повышенной производительности)	10 шт. (для учащихся)
Монитор 24" - 27"	10 шт. (для учащихся)

Клавиатура USB	10 шт. (для учащихся)
Мышь	10 шт. (для учащихся)
Набор Lego Mindsotrms NXT 2.0	10 шт. (для учащихся)

Оборудование, полученное в рамках ФП «Успех каждого ребенка»:

Базовый набор для изучения промышленной робототехники	5 шт. (для учащихся)
Ресурсный набор для изучения промышленной робототехники	1 шт. (для учащихся)
Набор моторов для базового набора для изучения промышленной робототехники	1 шт. (для учащихся)
Комплект полей	1 шт. (для учащихся)

Кадровое обеспечение: занятие проводит педагог дополнительного образования.

Список литературы

Список нормативных документов

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». (Приказ от 9 ноября 2018 года N 196 утратил силу с 1 марта 2023)
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09. 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. N 652 н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
6. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)
7. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей).
8. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
9. 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»

10. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.
11. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ"
12. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
13. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»
14. Распоряжение Правительства Нижегородской области от 30.10.2018 № 1135-р «О реализации мероприятий по внедрению целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».
15. Методические рекомендации по разработке (составлению) дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы ГБОУ ДПО НИРО.
16. Положение об организации дополнительного образования в Государственном бюджетном профессиональном образовательном учреждении «Арзамасский коммерческо-технический техникум»;
17. Программа развития Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Арзамасский коммерческо-технический техникум»;
18. Локальные акты Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Арзамасский коммерческо-технический техникум».

Список литературы для педагога

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2015 г.
3. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» -

4. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.
5. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
6. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
7. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
8. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги / Дж. Бейктал ; пер. с англ. О.А. Трефиловой. – 3-е изд., электрон. – М. : Лаборатория знаний, 2020. – 323 с.
9. Устройство и программирование автономных роботов / Дэни Стейпл пер. с англ. Е. В. Шевчук; науч. ред. В. С. Яценков. – М.: ДМК Пресс, 2022. – 520 с.: ил.
10. Изучение робототехники с использованием Python / Джозеф Л. пер. с англ. А. В. Корягина. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 250 с.: ил
11. Эволюционные нейросети на языке Python / Ярослав Омеляненко пер. с англ. В. _ Яценкова. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 310 с.: ил.

Список литературы для учащихся

1. Юревич Е.И. Основы робототехники. БХВ-Петербург, 2-е издание, 2013 г.
2. http://ksphome.ru/files/robotics_manual_beta.pdf Основы робототехники. Пособие для самостоятельного изучения.
3. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

Список литературы для родителей

1. Юревич Е.И. Основы робототехники. БХВ-Петербург, 2-е издание, 2013 г.
2. http://ksphome.ru/files/robotics_manual_beta.pdf Основы робототехники. Пособие для самостоятельного изучения.
3. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

Интернет-ресурсы

<http://lego.rkc-74.ru/>

<http://www.lego.com/education/>

<http://www.wroboto.org/>

<http://www.roboclub.ru>

<http://www.robot.ru>

<http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>

<http://learning.9151394.ru>

www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html

<http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>

<http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>

http://pedagogical_dictionary.academic.ru

<http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>