Автономная некоммерческая организация
«Красноярский детский технопарк «Кванториум»

РЕКОМЕНДОВАНО
методическим советом

Протокол № 14
от «01» октября 202_ г.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор

_____ Кениг С.Р.

Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации

«МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ARDUINO»

Автор программы:
Михайлов Владислав Сергеевич
Должность:
Преподаватель
АНО ДТ «Красноярский Кванториум»

г. Красноярск, 2025

СОДЕРЖАНИЕ:

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ 3
1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 3
1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ 4
1.3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН 5
1.4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 7
1.5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ 8
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УСЛОВИЙ 12
2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 12
2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ 12
2.2.1. Материально-техническое обеспечение программы 12
2.2.2. Информационное обеспечение программы 12
2.2.3. Кадровое обеспечение программы 13
2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ 13
2.3.1. Итоговая аттестация 13
2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ 13
Список литературы 15

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Методика преподавания робототехники на базе микроконтроллера Arduino» реализуется АНО ДТ «Красноярский Кванториум».

Программа предназначена для учителей информатики, стремящихся освоить современные методы преподавания робототехники в образовательных организациях.

Данная программа повышения квалификации разработана в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

- Приказ Минтруда России от 12 апреля 2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификаций в целях разработки проектов профессиональных стандартов»

- Приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»

- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 12 апреля 2013 г. N 148н "Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов"

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

- Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 N 152-ФЗ

Программа разработана на основе требований ФГОС: 44.02.03 Педагогика дополнительного образования, Приказ Минобрнауки России от 13.08.2014 N 998.

Программа сформирована с учётом видов профессиональной деятельности, трудовых функций и уровней квалификации, установленных в профессиональных стандартах:

- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. N 652н.

Программа представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебного курса, иных компонентов, оценочных и методических материалов и форм аттестации.

Объем программы повышения квалификации составляет 28 академических часов, включает теоретическое и практическое обучение, итоговое тестирование.

Форма обучения – очная.

Содержание программы повышения квалификации «Методика преподавания робототехники на базе микроконтроллера Arduino» направлено на достижение цели программы и планируемых результатов её освоения. Содержание программы учитывает профессиональные стандарты, квалификационные требования, указанные в квалификационных справочниках по соответствующим должностям, профессиям и специальностям, или квалификационные требования к профессиональным знаниям и навыкам, необходимым для исполнения должностных обязанностей, которые устанавливаются в соответствии с федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Реализация программы повышения квалификации направлена на формирование и совершенствование профессиональных компетенций, соответствующих требованиям профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» и необходимых для реализации дополнительных общеобразовательных программ в области робототехники. В условиях цифровизации образования и растущей востребованности специалистов в области робототехники данная программа обеспечивает педагогам информатики необходимые знания и навыки для организации эффективной образовательной деятельности, направленной на развитие технического творчества и инженерного мышления у обучающихся.

К освоению программы повышения квалификации допускаются: учителя информатики и информационных технологий, учителя технологии, имеющие или получающие высшее образование.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Целью программы является совершенствование профессиональных компетенций учителей информатики в области преподавания робототехники, в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», с использованием очной формы обучения.

Основными задачами реализации программы являются:

- Ознакомление слушателей с основными принципами и технологиями робототехники.
- Формирование у слушателей знаний и умений в области мехатроники, электроники, программирования микроконтроллеров и робототехнических систем.
- Освоение современных методик и технологий обучения робототехнике, включая активные и интерактивные методы.
- Развитие умений оценки результатов обучения и корректировки образовательного процесса.

1.3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование модулей	Виды учебных занятий/работ				Формы контроля
		Всего, час	Лекции, час	Практика, час	С/р	
1.	Знакомство с программой и оборудованием. Программирование устройств вывода информации	14	7	7		Устные опросы, настройка автопилота по заданному маршруту по всем этапам полета
2.	Программирование устройств ввода информации	7	3	4		Подключение устройств ввода информации Анализ и обработка полученных данных
3.	Программирование силовых элементов	4	1	3		Подключение устройств силового управления Программирование устройств
4.	Методика преподавания робототехники	2	2	0		Устный опрос
5.	Итоговая аттестация	1	0	1		Выполнение итогового тестирования
	ИТОГО:	**28**	**13**	**15**	**-**	

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Виды учебных занятий/работ				Формы контроля
		Всего, час	Лекции, час	Практика, час	С/р	
Модуль 1 «Знакомство с программой и оборудованием. Программирование устройств вывода информации»						
1.	Презентация программы.	1	1	0		Устный опрос
2.	Обзор платформы Arduino. Подключение к компьютеру.	4	2	2		Установка и настройка подключения
3.	Основы программирования. Основные команды для начала программирования.	4	2	2		Основные составляющие программы и команды
4.	Светодиод. RGB светодиод. Подключение и управление.	3	1	2		Успешная сборка и программирование
5.	LCD экран. Подключение, вывод значений.	2	1	1		Успешная сборка и программирование
Модуль 2 «Программирование устройств ввода информации»						
6.	Матричная клавиатура. Подключение, управление.	2	1	1	-	Успешная сборка и программирование
7.	Термодатчик. Виды, управление. Подключение к экрану для вывода значений.	5	2	3		Успешная сборка и программирование
Модуль 3 «Программирование силовых элементов»						
8.	Сервопривод. Виды, отличия. Управление.	4	2	2	-	Успешная сборка и

						программирование
9.	Транзистор. Виды, подключение.	2	1	1		Успешная сборка и программирование
Модуль 4. «Методика преподавания робототехники»						
10.	Возрастные особенности обучения робототехнике. Методические приемы и подходы.	1	1	0		Устный опрос
11.	Проектная деятельность в робототехнике. Оценка результатов обучения.	1	1	0		Устный опрос
	Итоговая аттестация	1	0	1	-	Итоговое тестирование
	ИТОГО:	**28**	**13**	**15**	**-**	

1.4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Модуль 1 «Знакомство с программой и оборудованием. Программирование устройств вывода информации»

Тема 1 Презентация программы. Ответы на вопросы.

Теория (1 ч): Обзор программы, наборов и оборудования, с которым предстоит работать.

Тема 2. Обзор платформы Arduino. Подключение к компьютеру.

Теория (2 ч): Краткая история создания отладочной платы, основных компонентов и особенностью работы.

Практическая работа 1 (2 ч): Настройка подключения платы к ПК. Установка необходимых драйверов и библиотек.

Тема 3. Основы программирования. Основные команды для начала программирования.

Теория (2 ч): Основные команды для программирования, структура программы. Особенности программирования в среде Arduino IDE.

Практическая работа 2 (2 ч): Написание первого кода, мигание встроенным светодиодом.

Тема 4. Светодиод. RGB светодиод. Подключение и управление.

Теория (1 ч): Виды светодиодов, область применения. Основные характеристики и особенности подключения.

Практическая работа 3 (2 ч): Сборка схемы со светодиодами, написание программы управления.

Тема 5. LCD экран. Подключение, вывод значений.

Теория (1 ч): Виды устройств вывода информации, виды дисплеев и их отличие. Особенности работы и подключения с ними.

Практическая работа 4 (1 ч): Сборка схемы с применением LCD дисплея, написание кода для вывода информации.

Модуль 2. «Программирование устройств ввода информации»

Тема 6. Матричная клавиатура. Подключение, управление.

Теория (1 ч): Виды и типы клавиатур, подключение и настройка.

Практическая работа 5 (1 ч): Сборка схемы с клавиатурой, программирование и получение информации.

Тема 7. Термодатчик. Виды, управление. Подключение к экрану для вывода значений.

Теория (2 ч): Виды и особенности термодатчиков.

Практическая работа 6 (3 ч): Сборка схемы с применением термодатчика и получения с него данных.

Модуль 3. «Программирование силовых элементов»

Тема 8. Сервопривод. Виды, отличия. Управление.

Теория (2 ч): Виды двигателей и их особенности. Особенности управления и подключения.

Практическая работа 7 (2 ч): Сборка схемы, написание кода.

Тема 9. Транзистор. Виды, подключение.

Теория (1 ч): Виды и типы силовых элементов для управления нагрузкой.

Практическая работа 8 (1 ч): Сборка схема с применением силового ключа.

Модуль 4. «Методика преподавания робототехники»

Тема 10. Возрастные особенности обучения робототехнике

Теория (1 ч): Особенности восприятия информации детьми разных возрастов. Методические приемы и подходы к обучению робототехнике в зависимости от возраста.

Тема 11. Проектная деятельность в робототехнике. Оценка результатов обучения робототехнике.

Теория (1 ч): Основы проектной деятельности: цели, задачи, этапы реализации. Формы контроля знаний и умений. Критерии оценки проектов по робототехнике. Разработка

оценочных материалов (тесты, задания, критерии).

Итоговая аттестация.

Практическая работа 9 (1 ч): Итоговое тестирование.

1.5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе освоения программы педагоги совершенствуют профессиональные компетенции на уровне требований профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования для детей и взрослых», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №652н от 22.09.2021 и квалификационных требований ЕКС.

Совершенствуемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Расшифровка и описание
ОПК-1	Знание современных информационных технологий	Освоение новых технологий, включая управление и программирование микроконтроллеров, использование специализированного ПО.
ОПК-2	Организация учебного процесса с применением ИКТ	Эффективное проведение занятий по робототехнике с использованием современных образовательных технологий (включая ИКТ), активных методов обучения, дифференцированного подхода и создание благоприятной образовательной среды.
ОПК-3	Обеспечение безопасности при использовании технических средств обучения	Соблюдение норм и правил охраны труда, техники безопасности при работе с оборудованием для робототехники, обеспечение безопасной образовательной среды для обучающихся.
ОПК-4	Разработка и адаптация образовательных программ	Разработка и адаптация учебных программ, методических материалов, дидактических средств по робототехнике с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся.
ОПК-5	Оценка и мониторинг учебных достижений	Владение методами оценки знаний и навыков учащихся, анализ результатов и корректировка учебного процесса для достижения

		поставленных целей.

Планируемые результаты

Код компетенции	Наименование компетенции	Планируемые результаты
ОПК-1	Знание современных информационных технологий	**Уметь:** Использовать технические и программные средства для управления и обучения работе с микроконтроллерами. **Знать:** Устройство микроконтроллера, особенности подключения.
ОПК-2	Организация учебного процесса с применением ИКТ	**Уметь:** Организовывать и проводить теоретические и практические занятия, применять интерактивные и мультимедийные технологии обучения. **Знать:** Методики и технологии обучения в дополнительном образовании, включая организацию учебного процесса с применением технических средств.
ОПК-3	Обеспечение безопасности при использовании технических средств обучения	**Уметь:** Обеспечивать соблюдение требований безопасности и создавать условия для безопасного обучения с применением микроконтроллеров. **Знать:** Нормативно-правовые акты и требования безопасности.
ОПК-4	Разработка и адаптация учебных программ	**Уметь:** Разрабатывать, адаптировать и реализовывать учебные программы и методические материалы с учётом современных требований и потребностей обучаемых.

		Знать: Принципы разработки и адаптации учебных программ и методических материалов для обучения с микроэлектроникой.
ОПК-5	Оценка и мониторинг учебных достижений	**Уметь:** Проводить оценку и мониторинг уровня знаний и практических навыков обучаемых, анализировать результаты и корректировать учебный процесс. **Знать:** Методы оценки, контроля и анализа знаний, умений и компетенций обучаемых.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УСЛОВИЙ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Обучение по программе повышения квалификации осуществляется на основании утвержденного плана в соответствии с расписанием для каждой группы с привязкой к календарным датам.

Форма обучения	Количество часов в день	Количество дней	Объем программы (часов)
Очная	7	4	28

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.2.1. Материально-техническое обеспечение программы

Помещения для образовательной деятельности слушателей должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации.

Требования к рабочему месту участника программы повышения квалификации:

1. ПК или ноутбук с двухъядерным процессором частотой не ниже 2 ГГц (или аналог) и рекомендуемым объемом оперативной памяти 4 Гб и выше с возможностью установки дополнительного бесплатного программного обеспечения;

2. Стартовые наборы для работы с микроконтроллеров Arduino.

Программное обеспечение:

1. Офисное программное обеспечение;

2. Программа Arduino IDE.

2.2.2. Информационное обеспечение программы

1. Воскобойников, Б. С. Словарь по гибким производственным системам и робототехнике. Английский. Немецкий. Французский. Нидерландский / Б.С. Воскобойников, Б.И. Зайчик, С.М. Палей. - М.: Русский язык, 1991. - 392 с.

2. Иванов, А. А. Основы робототехники / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2012. - 224 с.

3. Костров, Б. В. Искусственный интеллект и робототехника / Б.В. Костров, В.Н. Ручкин, В.А. Фулин. - М.: Диалог-Мифи, 2008. - 224 с.

4. Петров, А. А. Англо-русский словарь по робототехнике / А.А. Петров, Е.К. Масловский. - М.: Русский язык, 1989. - 494 с.

5. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с. ISBN 978-5-904593-43-8

6. Белиовская Л.Г. Как программировать на LabVIEW. – Изд-во ДМК, 2013. – 140 с.

7. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.

8. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 292 с.

9. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2010.

2.2.3. Кадровое обеспечение программы

При реализации данной программы к педагогической деятельности допускаются лица, имеющие профессиональной или высшее образование, отвечающие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам, имеющие профессиональное образование, обладающие соответствующей квалификацией, имеющие стаж работы, необходимый для осуществления образовательной деятельности по реализуемой программе.

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

2.3.1. Итоговая аттестация

Повышение квалификации завершается итоговой аттестацией в виде тестирования.

Для проведения аттестации используются оценочные материалы, включающие тестовые задания по всем изученным темам.

Тестовые задания представляют собой вопросы с выбором ответа, составляющие необходимый и достаточный минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями программы. К каждому вопросу приводятся варианты ответов, из которых один верный.

Итоговая аттестация проводится в установленном порядке аттестационными комиссиями, создаваемыми в соответствии с действующими нормативными актами. В случае проведения выездных курсов повышения квалификации допускается проведение итоговой аттестации преподавателем курсов, без формирования аттестационных комиссий.

Лицам, успешно освоившим соответствующую дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ о квалификации установленного образца - удостоверение о повышении квалификации.

Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лица освоившим часть дополнительной профессиональной программы и (или) отчисленным, выдается справка установленного образца об обучении или о периоде обучения.

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для проведения итоговой аттестации используются оценочные материалы, включающие тестовые задания по всем изученным темам.

Тестовые задания представляют собой вопросы с выбором ответа, составляющие

необходимый и достаточный минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями Программы. К каждому вопросу приводятся варианты ответов, из которых 1 вариант ответа верный.

Итоговое тестирование

1. Какова правильная полярность подключения светодиода?

А) Длинная ножка (анод) к «минусу» питания, короткая ножка (катод) – к «плюсу»

Б) Длинная ножка (катод) к «плюсу» питания, короткая ножка (анод) – к «минусу»

Г) Длинная ножка (анод) к «плюсу» питания, короткая ножка (катод) – к «минусу»

2. В чем необходимо убедиться перед загрузкой программы в контроллер Arduino?

А) Выбран тип платы

Б) В коде созданы макроопределения

В) Плата физически подключена к компьютеру

Г) Выбран порт, к которому подключена плата

3. Для назначения режима работы пинов Arduino используется:

А) Директива #define

Б) Функция pinMode()

В) Функция digitalWrite()

Г) Функция digitalRead()

4. Процедура void setup() выполняется:

А) Только один раз

Б) Один раз при включении платы Arduino

В) Все время, пока включена плата Arduino

5. Как работает "="?

А) Это оператор сравнения

Б) Это оператор присваивания, он помещает значение, расположенное справа от него, в переменную, стоящую слева

В) Это оператор присваивания, он делает оба операнда равными большему из них

6. Для какой цели в схемах используется резистор, последовательно соединенный со светодиодом?

А) Для уменьшения силы тока, текущего через светодиод

Б) Для увеличения яркости светодиодов

В) Для увеличения силы тока, текущего через светодиод

Г) Для подавления шума на выводе кнопки

7. Функция delay():

А) Останавливает выполнение программы на заданное количество миллисекунд

Б) Останавливает мигание светодиода на заданное количество миллисекунд

В) Останавливает выполнение программы на заданное количество секунд

8. Для считывания значений с аналогового входа используется команда:

А) digitalRead()

Б) digitalWrite()

В) analogRead()

Г) analogWrite()

9. Для считывания значений с цифрового входа используется команда:

А) digitalRead()

Б) digitalWrite()

В) analogRead()

Г) analogWrite()

10. Что верно в отношении функции pinMode()

А) В эту функцию можно не передавать параметры

Б) Принимает параметром направление работы порта (вход или выход)

В) Принимает параметром номер пина, который конфигурируется

Г) Эта функция нужна для конфигурации направления работы порта

Ключ к тесту

Вопрос №									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ									
Г	А В Г	Б	Б	Б	А	А	В	А	Б В Г

Критерии оценивания ответов

Правильность выполнения теста оценивается в соответствии с ключом. За каждый

правильный ответ – 2 балла. Максимальный балл – 20 баллов.

Уровни выполнения тестового задания:

Низкий – до 30% правильных ответов (слабое знание содержания материала);

Средний – 31–70 % правильных ответов (частичное владение содержанием материала);

Высокий – 71–100 % правильных ответов (уверенное владение содержанием материала).

Результаты квалификационных испытаний и решение комиссии заносятся в протокол. В случае проведения итоговой аттестации единолично преподавателем результаты аттестации вносятся в ведомость. На основании протокола аттестационной комиссии или ведомости преподавателя выпускникам выдается документ установленного образца - удостоверение о повышении квалификации. Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть Программы выдается справка об обучении или о периоде обучения установленного образца.

Методические материалы

Учебно-методическое и информационное обеспечение: лекционный материал, руководство по микроконтроллерам Arduino, справочный лист или техническую документацию на используемые датчики, список литературы.

Список литературы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. ГП РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы», утв. реш. прав. РФ от 22.11.2012 г. №2148-р.

3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29.08.2013 г. N 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

4. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 20.05. 2003 г. N 28-51-391/16 «О реализации дополнительных образовательных программ в учреждениях дополнительного образования детей».

5. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 18 июня 2003 года №28-02-484/16 «Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей».

6. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 13.05.2013 №ИР-352/09 «О направлении программы».

7. Межведомственная программа развития дополнительного образования детей в Российской федерации до 2020 года.

8. Воскобойников, Б. С. Словарь по гибким производственным системам и

робототехнике. Английский. Немецкий. Французский. Нидерландский / Б.С. Воскобойников, Б.И. Зайчик, С.М. Палей. - М.: Русский язык, 1991. - 392 с.

9. Иванов, А. А. Основы робототехники / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2012. - 224 с.

10. Костров, Б. В. Искусственный интеллект и робототехника / Б.В. Костров, В.Н. Ручкин, В.А. Фулин. - М.: Диалог-Мифи, 2008. - 224 с.

11. Петров, А. А. Англо-русский словарь по робототехнике / А.А. Петров, Е.К. Масловский. - М.: Русский язык, 1989. - 494 с.

12. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с. ISBN 978-5-904593-43-8

13. Белиовская Л.Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW. – Изд-во ДМК, 2013. – 140 с.

14. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.

15. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 292 с.

16. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.

17. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.