

Муниципальное общеобразовательное учреждение – средняя общеобразовательная школа №3 города Аткарска Саратовской области имени Героя Советского Союза Антонова Владимира Семеновича

Центр образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста»

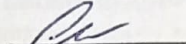
Принята

СОГЛАСОВАНА

Педагогическим советом

Заместителем директора по УВР

МОУ-СОШ №3 г. Аткарска

 /И.В. Осаулenco

Протокол №2 от 26.09.2024 г.

27.09.2024 г.



И. В. Дедюкина /

Заместитель директора школы

Приказ №33 от 30.09.2024 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ

ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«РОБОТОТЕХНИКА»

с использованием оборудования центра «Точка роста»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 10 - 14 лет

Срок реализации программы: 2024 - 2025 учебный год

Автор-составитель: педагог дополнительного образования, учитель информатики и математики высшей квалификационной категории

Бражникова Ольга Валентиновна

г. Аткарска, 2024 г.

1. Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность и разработана на основе положения о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МОУ-СОШ №3 г. Аткарска Саратовской области.

Как известно, для реализации таких задач ФГОС, как интеллектуальное творческое развитие дошкольников и инженерно-технического творчества школьников рекомендовано использовать образовательные робототехнические конструкторы.

На образовательном рынке существуют множество образовательных конструкторов, которые в разной степени решают задачи в области обучения таким точным дисциплинам как: физика, математика химия, инженерия, программирование и т.д.

Как показала многолетняя практика преподавания робототехники, в наборах ценят две вещи: модульность и наличие разнообразия видов крепления с разнообразием деталей и обширная функциональная возможность набора: разнообразие датчиков, количество актуаторов (моторов).

Лидирующую позицию по первой категории оценивания занимает наборы Lego, а по второй Arduino. И эволюционным звеном двух этих продуктов стал КЛИК.

КЛИК – представляет собой набор, состоящий из деталей, схожих по инженерному решению с деталями Lego technic, но имеющих ряд разнообразных преимуществ и электрокомпонентами, разработанными на базе плат Arduino и датчиков с модулями, совместимых с платами Arduino.

Направленность программы: техническая.

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Актуальность программы

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств. Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Педагогическая целесообразность

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дешево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы.

Новизна программы

Новизна данной Программы состоит в личностно-ориентированном обучении. Для каждого обучающегося создаются условия необходимые для раскрытия и реализации его

способностей с использованием различных методов обучения и современных педагогических технологии: метод проектов, исследовательские методы, информационные технологии обучения. Это создает базу для самостоятельного успешного усвоения новых знаний, при которых каждый обучающийся прилагает собственные творческие усилия и интеллектуальные способности.

Отличительные особенности

Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования – многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Адресат программы

В реализации программы принимают участие учащиеся от 10 до 14 лет. К зачисленным учащимся не предъявляются требования относительно наличия базовых знаний, специальных способностей. Принцип набора в группы – свободный.

Наполняемость групп– 12 -15 человек;

Возраст и возрастные особенности учащихся

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» ориентирована на детей в возрасте 10-14 лет, и составлена с учётом современных потребностей рынка в специалистах в области информационных технологий.

Возрастные особенности обучающихся 10-14 лет:

1. повышенный интерес к людям, их социальным ролям, текущим событиям, природе;
2. высокий уровень активности;
3. приоритетное ориентирование на действия (чем на размышление);
4. энергичность, настойчивость, быстрота, энтузиазм;
5. личностное осознание себя в группе, объединение в группы по интересам;
6. развитое самосознание, воображение и эмоциональность.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

В этот период развивается аналитико-систематическая функция коры головного мозга. Постепенно изменяется соотношение процессов возбуждения и торможения: процесс торможения становится всё более сильным, но преобладает процесс возбуждения. В учебной деятельности у школьника формируется интерес к самому процессу учебной деятельности без осознания её значения. Только после возникновения интереса к результатам своего учебного труда формируется интерес к содержанию учебной деятельности, к приобретению знаний. Вот эта основа и является благоприятной почвой для формирования устойчивых мотивов учения, связанных соответственным отношением к учебным занятиям. Указанные особенности учитываются при организации обучения. Набор в объединение построен на свободной основе (по желанию ребёнка и с согласия родителей).

Объём и сроки реализации программы. Объём программы – 68 часа

Программа рассчитана на 1 год обучения и реализуется за 9 месяцев, т.е. 34 недели

Уровень обучения: ознакомительный

Форма занятия – групповая (12-15 человек).

Режим занятий – занятия проводятся 2 раза в неделю, всего 68 часов за весь период обучения. Занятия объединения проводятся согласно расписанию. Занятия по данной программе

будут проходить с использованием оборудования и кабинета Центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста».

Форма обучения: очная.

Формы организации занятий следующие:

1. фронтальная работа с демонстрационным материалом;
2. практическая, творческая работы;
3. самостоятельная работа детей с раздаточным материалом;
4. совместная деятельность детей;
5. совместная деятельность взрослого и детей;
6. самостоятельная деятельность.

Цель и задачи дополнительной общеобразовательной программы

Цель программы:

- Развитие навыков конструирования, моделирования, элементарного программирования;
- Формирование у учащихся целостного представления об окружающем мире.
- Развитие способности творчески подходить к проблемным ситуациям.

Задачи:

Образовательные (предметные)

- знакомить с основами робототехники, с основами технологии проведения экспериментов;
- повысить компьютерную грамотность обучающихся;
- научить анализировать работу механизмов и компьютерных программ.

Метапредметные:

- формировать умения и навыки работы с конструкторами;
- развивать творческую деятельность учащихся через проведение экспериментов, исследований, выполнение проектов и т.п.;
- развивать интеллектуальные способности участников объединения в процессе решения задач, анализа цифровых данных, моделирования и конструирования, подготовки публичных выступлений;
- учить представлять информацию в различных видах (график, таблица, схема и др)

Личностные:

- воспитывать гармоничную, разносторонне развитую личность;
- формировать основы научного мировоззрения;
- воспитывать умение отстаивать свою позицию и принимать и уважать точку зрения другого человека;
- воспитать бережное отношение к физическому оборудованию;
- воспитывать гордость за достижения российской науки;
- воспитывать коммуникативные качества личности.

Содержание программы.

Перечень разделов

№п/п	Наименование разделов / тем	Количество часов на изучение		
		Всего	Теория	Практика
1.	Робототехника. Основы конструирования.	15	9	6

2.	Работа с конструктором для практики блочного программирования КЛИК	32	9	23
3.	Решение прикладных задач.	21	7	14
Итого:		68	22	46

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Робототехника. Основы конструирования (15 ч.)

Робототехника. История робототехники. Основные определения. Законы робототехники: три основных дополнительных «нулевой» закон. Манипуляционные системы. Классификация роботов по сферам применения: промышленная, экстремальная, военная. Роботы в быту. Роботы-игрушки. Участие роботов в социальных проектах. Детали конструктора «LEGO». Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Датчик наклона. Шкивы и ремни. Перекрестная переменная передача. Шкивы и ремни. Снижение скорости. Увеличение скорости. Датчик расстояния. Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача. Блок «Цикл». Блок «Вычесь из Экрана». Блок «Начать при получении письма «Маркировка».

Работа с конструктором для практики блочного программирования КЛИК (32 ч.)

Робототехнический набор предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств.

Набор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов.

Набор позволяет проводить эксперименты по предмету физика, создавать и программировать собираемые модели, из компонентов, входящих в его состав, рабочие модели мобильных и стационарных робототехнических устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колёсном и гусеничном ходу, а также конструкций, основанных на использовании различных видов передач (в том числе червячных и зубчатых) а также рычагов. Встроенные беспроводные сетевые решения (Wi-Fi и Bluetooth), возможность интеграции с бесплатным облачным ПО, обеспечивают возможность практического изучения технологий интернета вещей и основ искусственного интеллекта.

Обеспечивается возможность объединения нескольких роботов, собранных из подобных наборов, в группы с сетевым взаимодействием. Предусмотрена опциональная возможность расширения дополнительными компонентами (не входящими в стандартную комплектацию), позволяющими изучать техническое зрение и промышленную робототехнику. Предусмотрена возможность работы набора с дополнительными облачными сервисами.

Решение прикладных задач (21 ч.)

Забавные механизмы. Танцующие птицы. Конструирование (сборка) Забавные механизмы. Умная вертушка. Конструирование (сборка) «Забавные механизмы» Конструирование «Обезьянка-барабанщица». Конструирование (сборка) «Звери». Конструирование «Голодный аллигатор». Конструирование (сборка) «Рычащий лев». Конструирование (сборка) «Порхающая птица». Конструирование (сборка) «Футбол. Нападающий». Конструирование (сборка)

«Футбол. Вратарь». Конструирование (сборка) «Футбол. Ликующие болельщики». Конструирование (сборка) «Приключения. Спасение самолета». Конструирование (сборка) «Приключения».

Спасение от великана. Конструирование (сборка) «Приключения. Спасение от великана». Конструирование (сборка) «Разработка, сборка и программирование своих моделей

«Приключения. «Непотопляемый парусник». Рефлексия (создание отчёта, презентации, придумывание сюжета для представления модели). Написание и обыгрывание сценария «Приключение Маши и Макса» с использованием трёх моделей (из раздела «Приключения») Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей.

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Наименование темы занятия	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		всего	теория	практика	
	Робототехника. Основы конструирования.	15	9	6	
1	Робототехника. История робототехники. Основные определения. Законы робототехники: три основных и Дополнительный «нулевой» закон. Манипуляционные системы.	1	1		тестирование
2	Классификация роботов по сферам применения: промышленная, экстремальная, военная. Роботы в быту. Роботы-игрушки. Участие роботов в социальных проектах.	1	1		тестирование
3	Детали конструктора LEGO.	1	1		тестирование
4	Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо.	1	0,5	0,5	тестирование
5	Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	1	0,5	0,5	тестирование
6	Датчик наклона. Шкивы и ремни.	1	0,5	0,5	тестирование
7	Перекрестная переменная передача. Шкивы и ремни.	1	0,5	0,5	тестирование
8	Снижение скорости. Увеличение скорости	1	0,5	0,5	тестирование
9	Датчик расстояния.	1	0,5	0,5	тестирование
10	Коронное зубчатое колесо.	1	0,5	0,5	тестирование
11	Червячная зубчатая передача.	1	0,5	0,5	тестирование
12	Блок «Цикл».	1	0,5	0,5	тестирование
13	Блок «Прибавить к экрану».	1	0,5	0,5	тестирование
14	Блок «Вычесть из Экрана».	1	0,5	0,5	тестирование
15	Блок «Начать при получении письма».	1	0,5	0,5	тестирование
16	Маркировка.	1	0,5	0,5	тестирование
	Работа с конструктором для практики блочного программирования КЛИК	32	12	20	

17	Конструктивные элементы и комплектующие конструктора КЛИК	2	1	1	сборка робота
18	Исполнительные механизмы конструктора КЛИК	2	1	1	сборка робота
19	Базовые принципы проектирования роботов. Мобильный робот	2	1	1	сборка робота
20	Ультразвуковой терменвокс;	2	1	1	сборка робота
21	Манипулятор;	3	1	2	сборка робота
22	Робот Муравей;	3	1	2	сборка робота
23	Сортировщик цвета	3	1	2	сборка робота
24	Автоматизированные часы;	3	1	2	сборка робота
25	Захват	3	1	2	сборка робота
26	Копировальщик	3	1	2	сборка робота
27	Роботанк	3	1	2	сборка робота
28	Маятник	3	1	2	сборка робота
	Решение прикладных задач.	21	4	17	
29	Забавные механизмы. Танцующие птицы. Конструирование (сборка).	1	0,5	0,5	сборка робота
30	Забавные механизмы. Умная вертушка. Конструирование (сборка).	1	0,5	0,5	сборка робота
31	Забавные механизмы. Обезьянка-барабанщица. Конструирование (сборка).	1	0,5	0,5	сборка робота
32	Звери. Голодный аллигатор. Конструирование (сборка).	1		1	сборка робота
33	Звери. Рычащий лев. Конструирование (сборка).	1		1	сборка робота
34	Звери. Порхающая птица. Конструирование (сборка).	1		1	сборка робота
35	Футбол. Нападающий. Конструирование (сборка).	1		1	сборка робота
36	Футбол. Вратарь. Конструирование (сборка).	1		1	сборка робота
37	Приключения. Спасение от великана. Конструирование (сборка).	1		1	сборка робота
38	Разработка, сборка и программирование своих моделей.	1	0,5	0,5	сборка робота
39	Разработка, сборка и программирование своих моделей.	1	0,5	0,5	сборка робота
40	Приключения (фокус: развитие речи). Непотопляемый парусник. Знакомство с проектом (установление связей).	2	0,5	1,5	сборка робота
41	Приключения. Непотопляемый парусник. Конструирование (сборка).	2	0,5	1,5	сборка робота

42	Приключения. Непотопляемый парусник. Рефлексия (создание отчёта, презентации, придумывание сюжета для представления модели).	2	0,5	1,5	сборка робота отчёт создание сценария
43	Написание и обыгрывание сценария «Приключение Маши и Макса» с использованием трёх моделей (из раздела «Приключения»).	2		2	отчёт создание сценария
44	Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица, голодный аллигатор, рычащий лев (сборка, программирование, измерения и расчёты).	2		2	сборка робота отчёт
	Итого:	68	25	43	

Формы аттестации/контроля.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» не предполагает каких-либо специальных зачётных или экзаменационных часов. Текущий контроль осуществляется в течение всего курса обучения в различных формах. Основные формы подведения итогов и оценка результатов обучения: метод проектов; семинары; экспериментальная и практическая работа; участие в олимпиадах и интеллектуальных марафонах; смотр знаний и т.д.

Промежуточная аттестация проводится как оценка результатов обучения за год и включает в себя проверку теоретических знаний, практических умений и навыков. Итоговая аттестация воспитанников проводится по окончании обучения по дополнительной общеразвивающей программе.

Результаты итоговой аттестации учащихся должны оцениваться таким образом, чтобы можно было определить:

5 насколько достигнуты прогнозируемые результаты дополнительной общеразвивающей программой каждым учащимся;

6 полноту выполнения дополнительной общеразвивающей программы каждым учащимся;

7 результативность самостоятельной деятельности каждым учащимся в течение всего периода обучения.

Содержание программы

Данная рабочая программа преследует цель формирования начальных знаний и понятий в области конструирования роботов, необходимых для дальнейшего освоения базового и углублённого модулей. Для наиболее эффективного освоения обучающимися изучаемого материала основные лекции курса сопровождаются практиками, в том числе с использованием технологического оборудования.

Виды контроля:

- входной – проводится перед началом работы и предназначен для определения стартового уровня возможностей учащихся;
- текущий, проводимый в течение учебного года в процессе освоения учащимися программы;
- промежуточный – предназначен для оценки уровня и качества освоения учащимися программы, либо по итогам изучения раздела/темы, либо в конце определённого периода обучения – полугодия;
- итоговый – осуществляется по завершению всего периода обучения по программе.

Формы проверки промежуточных результатов: тестирование, создание сценария, сборка робота.

Планируемые результаты

Требования к предметным результатам

Школьник будет знать:

- основные понятия: конструктор, сборка, механика, робототехника, а также основные приёмы начального роботоконструирования;
- основные этапы развития робототехники.
- механические характеристики конструкторов;
- алгоритм управления механизмами.

Школьник будет уметь:

- работать по схемам;
- конструировать на основе инструкции по сборке моделей.
- составлять алгоритмы и программы управления механизмами (под частичным руководством педагога);
- собирать различные механизмы.

Требования к метапредметным результатам

- восприятие у учащихся технических дисциплин как прикладных, а не умозрительных; опыт программирования автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде;
- преодоление у учащихся инстинкта потребителя и формирование стремления к самостоятельному созиданию;
- развитие нестандартного мышления, мотивация к поиску новых подходов к решению современных задач.

Требования к личностным результатам

- выражение желания учиться и трудиться для удовлетворения текущих и перспективных потребностей;
- развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- планирование образовательной деятельности;
- проявление технико-технологического и экономического мышления при организации своей деятельности;
- осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества;
- формирование целостного представления о сущности технологической культуры и культуры труда.

Комплекс организационно-педагогических условий

Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение

В перечень оборудования ЦО «Точка роста» МОУ-СОШ №3 г. Аткарка Саратовской области, в котором будет реализована данная программа, входят:

- столы для практических работ с конструктором,

полки для хранения собранных моделей,

компьютеры с установленным необходимым программным обеспечением;

- робототехнические образовательные конструкторы КЛИК
- источники питания,
- Ноутбуки;
- Телевизор;
- МФУ (принтер, сканер, копир) ;
- Набор «Робототехника» (3 шт.).

Информационное обеспечение программы

Архив (набор) презентаций по темам, видеоуроки, методические и дидактические пособия для проведения занятий, проверки и закрепления знаний по программе.

Формы аттестации и их периодичность

В объединении «Основы алгоритмики и логики» педагогом осуществляется мониторинг эффективности образовательного процесса:

1. входной контроль (форма: анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
2. текущий контроль (форма: наблюдение, опрос, ведение таблицы результатов, тестирование);
3. итоговый контроль (форма: тестирование, опрос, создание и защита проектов, соревнования).

Целью мониторинга является диагностика предметных, метапредметных, личностных результатов учащихся. Основная задача мониторинга – непрерывное отслеживание состояния образовательного процесса. Выясняются следующие вопросы: достигается ли цель образовательного процесса, существует ли положительная динамика в развитии учащегося по сравнению с результатами предыдущих диагностических исследований, существуют ли предпосылки для совершенствования работы преподавателя и коррекции программы.

По окончании изучения каждого раздела проводится промежуточный контроль, позволяющий определить качество усвоенного материала раздела и изучать учебный материал дальше на том же уровне, а также позволяет перейти (при выполнении тестовых заданий повышенной сложности) на следующий уровень. Также проводится итоговый контроль (формы: тест, опрос).

Эффективность реализации программы определяется согласно разработанным критериям количества и качества.

Формы аттестации

- Защита исследовательской работы, проекта, сопровождающееся показом презентации, проведением опытов и экспериментов (в зависимости отвыбранной темы).
- Выступление на конференции муниципального уровня.
- Итоговая аттестация (государственная итоговая аттестация) не предусмотрена.

Оценочные материалы

- Критерии оценивания итогового проекта, исследовательской работы

- самостоятельность планирования и выполнения;
- качество проведения исследования, эксперимента;
- качество оформления результатов;
- оригинальность и качество решения;
- связь с жизнью;
- наличие и качество презентации;
- умение свободно представить результат

- Анкета «Умеете ли Вы?» (по Муравьеву Е.М) модифицированная.

Умения	Да/+	Нет/-
1. Умею выбирать исследовательскую тему.		
2. Умею ставить цели и добиваться их.		
3. Умею выдвигать гипотезы.		
4. Умею выбирать средства и методы.		
5. Умею искать способы достижения цели.		
6. Умею планировать свою работу.		

7. Умею собирать, обрабатывать и обобщать информацию.		
8. Умею подбирать соответствующую литературу к исследованию.		
9. Умею проводить эксперимент, наблюдение.		
10. Умею формулировать выводы по окончании исследовательской работы.		
11. Умею подводить итоги исследовательской деятельности.		
12. Умею публично выступать.		

Каждый положительный ответ оценивается 1 баллом. Максимальное количество баллов – 12.
12-11 «+»- высокий уровень 10-9 «+»- средний уровень 8-5 «+»- низкий уровень

Высокий уровень – ребенок знает этапы работы по проведению эксперимента, умеет выбирать тему исследования, имеет достаточный опыт исследовательской работы. Активен и любознателен, старателен и ответственен. А также проявляет организаторские и творческие способности во время своей деятельности.

Средний уровень – может говорить о наличии определенных представлений об исследовательской работе, наличии опыта по данному направлению. Однако наряду с этим присутствуют сложности в планировании своей работы, этапов эксперимента, в выборе или недостаточной осведомленности по способам достижения поставленной цели или задачи. Активность учащихся не достаточно устойчива и может зависеть от внешних факторов.

Низкий уровень – обучающиеся имеют определенные знания, но преимущественно на теоретическом уровне, отсутствуют или минимальны практические навыки по организации и проведению опытов, экспериментов, исследований. Дети занимают пассивную позицию, у них отсутствуют знания и умения по планированию своей работы.

Методическое обеспечение

В зависимости от поставленных задач на занятиях используются различные формы и методы обучения.

Педагогические технологии - ИКТ, разноуровневое обучение, проблемное и поисковое обучение, технология личностно ориентированного обучения И.С. Якиманской (ситуация успеха, возможность выбора, атмосфера сотрудничества, рефлексия) и межпредметных связей. Занятия предполагают не только приобретение дополнительных знаний по информатике, но и развитие способности у них самостоятельно приобретать знания, умений проводить опыты, вести наблюдения. На занятиях используются интересные факты, привлекающие внимание связью с жизнью, объясняющие загадки привычных с детства явлений.

Формы организации деятельности детей на занятии: индивидуальная и групповая.

Формы проведения занятий:

- Беседа
- Практикум
- Практическая работа
- Исследовательская работа
- Круглый стол
- Проектная работа
- Защита проекта

Список литературы для педагога, учащихся и их родителей

- Бейктал, Дж. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги. [Текст]: учебное пособие / Дж. Бейктал. - М.: Лаборатория знаний, 2016. - 320 с.

- Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 с.;
- Корягин, А. В. Образовательная робототехника Lego WeDo. [Текст]: сборник методических рекомендаций и практикумов / А.В. Корягин. - М.: ДМК Пресс, 2018. - 254 с.
- ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 с.;
- Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 с.;
- ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
- Рыкова Е.А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно- методическое пособие. – СПб, 2001, 59 с.;
- Чехлова А.В., Якушкин П.А. Конструкторы «LEGO ДАКТА» в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». – М. : ИНТ, 2001.
- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб: «Наука», 2011.
- Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.;
- Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
- С.А. Филиппов. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2018.
- М.С. Ананьевский, Г.И. Болтунов, Ю.Е. Зайцев, А.С. Матвеев, А.Л. Фрадков, В.В. Шиегин. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике / Под ред. А.Л. Фрадкова, М.С. Ананьевского. СПб. : Наука, 2016.
- Методические рекомендации по образовательной робототехнике – Издательство Томского физико-технического лица: Томск, 2017.
- Основы программирования микроконтроллеров: Учебно-методическое пособие к образовательному набору по микроэлектронике «Амперка»: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень. Издательство: Экзамен,2017.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>
2. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
3. <http://www.legoengineering.com/>
4. <https://sgo.edu-74.ru>
5. <https://education.lego.com/en-us/>
6. <http://www.wroboto.org/>
7. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
8. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
9. <http://learning.9151394.ru> Мир робототехники
10. [Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo](#)

Интернет-ресурсы для детей

- Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный
- <https://www.mblock.cc/en/> - графический язык программирования.
- <https://www.arduino.cc/> - высокоуровневый язык программирования
- Занимательная робототехника - <https://edurobots.org/> ;
- myROBOT.ru — роботы, робототехника, микроконтроллеры <https://myrobot.ru/links/>