

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
образовательная школа с. Девлезеркино муниципального района Челно-
Вершинский Самарской области

Согласовано на заседании
педагогического совета
Протокол №1 от 30.07.2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГБОУ СОШ
с.Девлезеркино
_____ Е.А Белов
Приказ № 332-од от 03 .08. 2021 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности «Робоквант»

Возраст: 10-16 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик:
педагог дополнительного образования

Кочеткова Л.Г.

с. Челно- Вершины, 2021

**Нормативно-правовая основа дополнительной программы
составляют:**

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Концепция развития дополнительного образования в РФ (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04. 09.2014 № 1726-Р)
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р)
- Приказ Министерства просвещения России от 9.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
- Приказ министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. № 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам»
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242.
- «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ» (Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области 03.09.2015 № МО -16-09-01/826-ТУ)

Краткая аннотация :

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робоквант» (далее – Программа) включает в себя 3 тематических модуля, которые включает в себя материалы дистанционного обучения. Дистанционное обучение дает учащимся возможность получать качественные знания на месте своего проживания, социального положения и состояния здоровья.

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.

Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Лего.

Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеразвивающей программы «Робоквант» техническая.

Актуальность заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. 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.

Новизна программа состоит в том, что она разработана с учётом современных тенденций в образовании по принципу блочно-модульного освоения материала, что максимально отвечает запросу социума на возможность выстраивания ребёнком индивидуальной образовательной траектории. **Данная программа изучается и в дистанционной форме по программе LegoDigitalDesigner (ссылка <https://vk.com/club193727835>)**

Отличительной особенностью программы является применение конвергентного подхода, позволяющего выстраивать обучение, включающее в себя несколько направлений:

- 1) Связь с предметами естественнонаучного (информатика, математика, физика, биология, химия) и социально-гуманитарного циклов;
- 2) Умение достигать конкретного результата и понимать смысл обучения;
- 3) Прямая возможность развития универсальных действий.

Педагогическая целесообразность заключается в применяемом на занятиях деятельностного подхода, который позволяет максимально продуктивно усваивать материал путём смены способов организации работы. Тем самым педагог стимулирует познавательные интересы учащихся и развивает их практические навыки. У детей воспитываются ответственность за порученное дело, аккуратность, взаимовыручка. В программу включены коллективные практические занятия, развивающие коммуникативные навыки и способность работать в команде. Практические занятия помогают развивать у детей воображение, внимание, творческое мышление, умение свободно выражать свои чувства и настроения, работать в коллективе. Дети научатся объединять реальный мир с виртуальным в процессе конструирования и программирования кроме этого, дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

В процессе реализации программы «Робоквант» проводятся мультимедиа-занятия по программе. Аудиовизуальная информация, представленная в различной форме (видеофильм, анимация, слайды, музыка). Информационно-коммуникационные технологии позволяют увеличить поток информации по содержанию предмета и методическим вопросам. В ходе занятий используются мультимедийные презентации.

Программа предусматривает «стартовый» (ознакомительный) уровень освоения содержания программы, предполагающий использование общедоступных универсальных форм организации материала.

Целью программы является сформировать у учащихся устойчивый интерес к изучению робототехники и развить личность ребенка, способного к творческому самовыражению через овладение конструированием и программированием.

Овладение навыками начального технического конструирования на основе работы с конструктором «LegoEducation EV3» и начального программирования, с помощью компьютерного программного обеспечения «Labview», развитие мелкой моторики рук, координации «глаз-рука», изучение понятий конструкций

и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), развитие навыков взаимодействия в группе.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами
- повышение качества обучения за счет средств современных информационных и коммуникационных технологий, предоставления доступа к различным информационным ресурсам для образовательного процесса в любое время, удобное для учащихся.

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 10 до 16 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Режим занятий: занятия в группах проводятся 2 раза в неделю по 1,5 часа.

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 10 – 16 лет.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год, объем – 108 часа (3 модуля по 36 часов каждый).

Формы обучения:

- занятие;
- лекция;
- дистанционное занятие;
- экскурсия;
- практическая работа;
- защита проекта.

Формы организации деятельности: индивидуальная, групповая.

Наполняемость учебных групп: составляет 10-15 человек.

Планируемые результаты

Личностными результатами являются:

- знание основных моральных норм и ориентация на их выполнение;
- ориентация на понимание причин успеха в деятельности;
- осознание ответственности за общее благополучие;
- развитие этических чувств;
- установка на здоровый образ жизни;
- самооценка; самоопределение;

Метапредметные:

Познавательные:

- анализировать информацию;
- преобразовывать познавательную задачу в практическую;
- выделять главное, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения;
- прогнозировать результат.

Регулятивные:

- планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с

поставленной задачей и условием её реализации в процессе познания;

- понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности;
- конструктивно действовать даже в ситуациях не успеха;
- самостоятельно учитывать выделенные педагогом ориентиры действия в новом материале;
- вносить коррективы в действие после его завершения на основе оценки и учета характера сделанных ошибок;
- адекватно воспринимать предложения и оценку педагогов, товарищей и родителей;
- готовность оценивать свой труд, принимать оценки детей, педагогов, родителей.

Коммуникативные:

- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать свою позицию;
- приходить к общему решению в совместной работе (сотрудничать с детьми);
- сотрудничать со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях;
- не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций

Предметные результаты.

Обучающийся получит представление:

- о различиях основных компонентов роботизированной техники;
- о особенностях конструирования различных моделей
- о основных приёмах конструирования роботов.

Обучающийся получит возможность:

- выполнять по правилам безопасности работы со сложными техническими наборами;
- различать конструктивные особенности различных моделей;
- различать виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- создавать действующие модели и проводить их испытания.

Учебный план ДОП «РОБОКВАНТ»

№ модуля	Название модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводный курс в робототехнику и его сбор	36	6	30
2	Модели движения	36	6	30
3	Модели спортивных роботов	36	6	30
Итого		108	18	90

Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы

Для того чтобы оценить усвоение программы, в течение года используются следующие методы диагностики: собеседование, наблюдение, анкетирование, выполнение отдельных творческих заданий, тестирование, участие в конкурсах, викторинах.

Применяется 3-х балльная система оценки знаний, умений и навыков обучающихся (выделяется три уровня: ниже среднего, средний, выше среднего). Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 4-х модулей.

Уровень освоения программы ниже среднего – ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с учебным материалом; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Средний уровень освоения программы – объём усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50-70%; работает с учебным

материалом с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой.

Уровень освоения программы выше среднего – учащийся овладел на 70-100% предусмотренным программой учебным планом; работает с учебными материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества; свободно владеет теоретической информацией по курсу, умеет анализировать литературные источники, применять полученную информацию на практике

Формы контроля качества образовательного процесса:

- собеседование,
- наблюдение,
- интерактивное занятие;
- анкетирование,
- выполнение творческих заданий,

Модуль I«Вводный курс в робототехнику и его сбор»

Цель: Овладение навыками начального курс в робототехнику и его сбор.

Задачи:

- Изучить первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств.
- Обучить правилам конструирования и программирования.
- Научить созданию простейшей модели робота.

Планируемый результат:

Знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- основные приемы конструирования роботов.

Уметь:

- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств.

Учебно-тематический план
модуль I «Вводный курс в робототехнику и его сбор»

№	Название темы	Количество часов			Формы аттестации /контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Тема. Вводное занятие. Техника безопасности. Основы работы с EV3.	3	1,5	1,5	Собеседование, педагогическое наблюдение
2.	Тема. Среда конструирования- знакомство с деталями конструктора.	3	0,5	2,5	Педагогическое наблюдение
3.	Тема. Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	3	1	2	Педагогическое наблюдение
4.	Тема. Программа Lego Mindstorm.	3	0,5	2,5	Педагогическое наблюдение
5.	Тема. Понятие команды	6	1	5	Педагогическое

	программирования.				наблюдение
6.	Тема. Использование дисплея EV3. Создание анимации.	3	0,5	2,5	Педагогическое наблюдение
7.	Тема. Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	3	0,5	2,5	Педагогическое наблюдение
8.	Тема. Сборка простейшего робота по инструкции.	3	-	3	Педагогическое наблюдение
9.	Тема. Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы.	3	0,5	2,5	Педагогическое наблюдение
10.	Тема. Конструирование робота по пройденному материалу без	6	-	6	Педагогическое наблюдение. Контрольная работа.

	инструкции. Итоговое занятие по модулю.				
	Итого	36	6	30	

Содержание модуля I

«Вводный курс в робототехнику и его сбор»

Тема 1. Теория: Вводное занятие. Техника безопасности. Основы работы с NXT
Практика. Основы работы с NXT. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Конструктор Лего. **Изучение программы в дистанционном режиме LegoDigitalDesigner.**

Тема 2. Теория: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.
Практика: Знакомство с деталями, типы деталей. Работа со средой конструирования.

Тема 3. Теория: Способы передачи движения. Понятия о редукторах. Практика: Редуктор, создание простейшего редуктора. Разные типы редукторов. Шестерни, передача движения.

Тема 4. Теория: Программа LegoMindstorm.

Практика: Изучение основных элементов среды программирования, разделов программы.

Тема 5. Теория: Понятие команды, программа и программирование

Практика: Программы и программирование. Использование интерактивной среды разработки лего.

Тема 6. Теория: Дисплей. Использование дисплея EV3.

Создание анимации.

Практика: Анимированное изображение, работа с дисплеем.

Тема 7. Теория: Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.

Практика: Тестирование моторов и датчиков, передвижение робота.

Тема 8. Практика: Сборка простейшего робота, по инструкции.

Тема 9. Теория: Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы.

Практика: Простейшая программа и алгоритм. Использование блоков.

Шины данных.

Тема 10. Теория: Конструирование робота без использования инструкций по пройденному материалу.

Практика: Конкурс по постройке робота.

Итоговое занятие по модулю «Вводный курс в робототехнику и его сбор».

Модуль II «Модели движения»

Цель: Овладение навыками начального технического программирования и моделирования движущих роботов.

Задачи:

- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки проектирования;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность

Планируемый результат:

Знать:

- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов.

Уметь:

- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы.

Учебно-тематический план

модуль II «Модели движения»

№	Название темы	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	

					/контроля
1.	Тема. Управление одним мотором. Использование команды «Жди». Загрузка программ в EV3	3	1	2	Педагогическое наблюдение
2.	Тема. Разработка собственной модели робота.	6	-	6	Контрольная работа
3.	Тема. Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка.	3	-	3	Педагогическое наблюдение
4.	Тема. Использование датчика касания. Обнаружения касания	3	0,5	2,5	Педагогическое наблюдение
5.	Тема. Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	3	0,5	2,5	Педагогическое наблюдение
6.	Тема. Разработка собственной модели робота.	3	-	3	Контрольная работа
7.	Тема. Использование датчика освещенности. Калибровка датчика. Обнаружение черты.	3	0,5	2,5	Педагогическое наблюдение

	Движение по линии.				
8.	Тема. Составление программы с двумя датчиками освещенности. Движение по линии.	3	0,5	2,5	Педагогическое наблюдение
9.	Тема. Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатой программы	3	0,5	2,5	Педагогическое наблюдение
10.	Тема. Разработка собственной модели робота. Итоговое занятие по модулю.	6	-	6	Контрольная работа
итого		36	3,5	32,5	

Содержание модуля II «Модели движения»

Тема 1. Практика: Управление одним мотором. Движение вперед-назад.

Использование команды «Жди». Загрузка программ в EV3.

Тема 2. Практика: Разработка собственной модели робота.

Тема 3. Теория: Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка.

Практика: Применение одного и двух моторов в конструкции робота.

Тема 4. Теория: Использование датчика касания. Обнаружения касания.

Практика: Использование датчика касания.

Тема 5. Теория: Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.

Практика: Использование датчика звука.

Тема 6. Практика: Разработка собственной модели робота.

Тема 7. Теория: Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.

Практика: Использование датчика освещённости. Движение по датчикам.

Тема 8. Теория: Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.

Практика: Программирование устройства с двумя датчиками освещённости.

Тема 9. Теория: Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.

Практика: Использование датчика расстояния. Программирование датчика расстояния.

Тема 10. Практика: Разработка собственной модели робота.

Итоговое занятие по модулю II «Модели движения».

Модуль III «Модели спортивных роботов»

Цель: Создание моделей спортивных запрограммированных роботов.

Задачи:

- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность.

Планируемые результаты

Знать:

-создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

-создавать программы на компьютере для различных роботов;

Уметь:

- создавать программы для робототехнических средств;

- прогнозировать результаты работы.

**Учебно-тематический план
модуль III «Модели спортивных роботов»**

№	Название темы	Количество часов			Формы аттестации /контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Тема. Составление программы включающей в себя ветвление в среде labview	3	0,5	2,5	Педагогическое наблюдение
2.	Тема. Блок «Bluetooth», установка соединения. Подключение компьютера.	3	-	3	Педагогическое наблюдение
3.	Тема. Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещение.	3	0,5	2,5	Педагогическое наблюдение

4.	Тема. Разработка робота для соревнований «Шагающие роботы»	3	-	3	Контрольная работа
5.	Тема. Разработка конструкций для соревнований «Гонка роботов»	6	1	5	Педагогическое наблюдение
6.	Тема. Составление программы. Движение по линии. Испытание робота.	3	0,5	2,5	Контрольная работа
7.	Тема. Составление программы для «Кегельринг». Испытание роботов.	3	0,5	2,5	Контрольная работа
8.	Тема. Прочность конструкции и способы прочности	3	0,5	2,5	Контрольная работа
9.	Тема. Создание конструкции для соревнования «Сумо»	3	0,5	2,5	Контрольная работа
10.	Тема. Итоговое занятие.	6	1	5	Выставка
итога		36	5	31	

Содержание модуля III «Модели спортивных роботов».

Тема 1. Теория: Составление программ включающих в себя ветвление в среде labwiev.

Практика: Программирование с использованием условных операторов.

Тема 2. Теория: Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.

Практика: Создание программы с использованием Bluetooth-соединения.

Контроль робота.

Тема 3. Теория: Изготовление робота исследователя.

Датчик расстояния и освещённости.

Практика: Конструирование робота с использованием датчиков.

Тема 4. Теория: Разработка модели робота для соревнований «Шагающие роботы».

Практика: Конструирование шагающего робота.

Тема 5. Теория: Разработка конструкций для соревнований «Гонка роботов». Практика: Конструирование робота для гонки с использованием редукторов.

Тема 6. Робота. Практика: Конструирование робота с использованием датчиков освещённости и условных операторов в программе.

Тема 7. Теория: Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота. Практика: Конструирование робота для соревнования «Кегельринг».

Тема 8. Теория: Прочность конструкции и способы повышения прочности.

Практика: Использование приемов повышения прочности роботов.

Практическая демонстрация устройств различной прочности.

Тема 9. Практика: Разработка конструкции для соревнований «Сумо».

Тема 10. Теория: Итоговое занятие «Сумо». Практика: Подготовка и выставка роботов.

Итоговое занятие по модулю III «Модели спортивных роботов».

Методическое обеспечение

Основные принципы, положенные в основу программы:

- принцип доступности, учитывающий индивидуальные особенности каждого
- ребенка, создание благоприятных условий для их развития;
- принцип демократичности, предполагающий сотрудничество педагога и обучающегося;
- принцип системности и последовательности – знания в программе даются в определенной системе, накапливая запас знаний, дети могут применять их на практике.

Методы работы:

- *словесные методы:* рассказ, беседа, сообщения – эти методы способствуют обогащению теоретических знаний детей, являются источником новой информации;
- *наглядные методы:* презентации, демонстрации рисунков, плакатов, коллекций, иллюстраций. Наглядные методы дают возможность более детального обследования объектов, дополняют словесные методы, способствуют развитию мышления детей.
- *практические методы:* Данные методы позволяют воплотить теоретические знания на практике, способствуют развитию навыков и умений детей. Большое значение приобретает выполнение правил культуры труда бережного отношения к инструментам, приспособлениям и материалам.

Материальные ресурсы:

1. Наборы Лего - конструкторов:
2. LegoMindstorms NXT – 7 наборов
3. Набор ресурсный средний – 4 набора
4. Программное обеспечение ПервоРобот NXT 2.0
5. Руководство пользователя ПервоРобот NXT 2.
6. Датчики освещённости – 7 шт.
7. Зарядные устройства – 9шт

8.Нотбуки – 9 шт.

9.АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)

МЕХАНИЗМ ОТСЛЕЖИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

- олимпиады;
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции;
- проекты;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте школы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

для педагога

- 1.В.А. Козлова, Робототехника в образовании.
- 2.Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» .
3. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
- 4.ЛЕГО-лаборатория (ControlLab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
- 5.Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
- 6.ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
- 7.Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
- 8.Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;
- 9.Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
10. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе

информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.

11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

для обучающихся

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
2. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
3. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
4. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

Интернет ресурсы

- <http://lego.rkc-74.ru/>
1. <http://www.lego.com/education/>
 2. <http://www.wroboto.org/>
 3. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
 4. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
 5. <http://learning.9151394.ru>
 6. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
 7. Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>
 8. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>

9. www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html
10. <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
11. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
12. http://pedagogical_dictionary.academic.ru
13. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>