

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ»**

Рассмотрена и принята на заседании
педагогического совета
от «29» мая 2020 г.
Протокол № 3



УТВЕРЖДАЮ
Исполняющий обязанности директора
ОГБУ ДО ДТДМ
Т.Ю. Сергеева
Приказ № 154-00 от «29» мая 2020 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Робототехника»**

Объединение «Робототехника»

Срок реализации программы – 01.06.20 – 31.08.20
Возраст обучающихся: 8-13 лет

Автор-разработчик:
педагог дополнительного образования
Сушков Владислав Витальевич

г. Ульяновск, 2020 г.

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка	стр. 3
1.2. Содержание программы	стр. 8

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график	стр. 14
2.2. Формы аттестации и оценочные материалы	стр. 17
2.3. Условия реализации программы	стр. 19
2.4. Список литературы	стр. 20
2.5. Приложение	стр. 22

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно-правовое обеспечение программы.

Программа разрабатывается в соответствии со следующими документами:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 № 1726;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- СанПин 2.4.3172-14: «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Устав ОГБУ ДО ДТДМ (Распоряжение Министерства образования и науки Ульяновской области от 23.03.2017 № 506-р);
- Положение о разработке, структуре и порядке утверждения дополнительной общеразвивающей программы (локальный акт ОГБУ ДО ДТДМ, утвержденный на заседании методического совета, протокол №1 от 30.08.2017);
- Локальные акты ОГБУ ДО «Дворец творчества детей и молодёжи»;
- Положение об организации образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в ОГБУ ДО ДТДМ;
- Письмо Министерства образования и науки Ульяновской области от 21.04.2020 №2822 Методические рекомендации «О реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».

Уровень освоения программы – базовый

Направленность программы - техническая.

Актуальность программы. Робототехника в России является из важнейших отраслей для будущего технологического и экономического страны.

Разработка роботов — одно из перспективных направлений за последние несколько десятков лет. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и применения роботизированных устройств. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволит ребятам в форме познавательной игры

освоить основы механики, программирования, узнать многие важные идеи и развить необходимые в жизни технические навыки и творческие способности.

Объединение робототехники – одна из форм распространения среди учащихся знаний по техническим дисциплинам. Работа в объединении позволяет воспитывать у ребят дух коллективизма, прививает целеустремлённость, развивает внимательность, интерес к технике и техническое мышление. Дает возможность ребятам свободно планировать и проектировать, преобразовывая своё предположение в различных мыслительных, графических и практических вариантах. Занятия детей в объединение способствует формированию у них не только созерцательной, но и познавательной деятельности.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволит ребятам в форме познавательной игры освоить основы механики, программирования, узнать многие важные идеи и развить необходимые в жизни технические навыки и творческие способности.

Отличительные особенности программы.

Содержание программы «Робототехника» предполагает программирование на основе математических знаний, упрощенных элементов теории автоматического управления. В конструировании основное внимание обращено на использование законов физики.

Педагогическая целесообразность программы

Мера педагогического вмешательства, разумная достаточность; предоставление самостоятельности и возможностей для самовыражения самому учащемуся – программа предполагает сборку и программирование роботов на различные задачи. Каждый учащийся любого уровня подготовки и способностей на занятиях чувствует себя важным звеном общей цепи (системы), от которого зависит выполнение поставленных задач. Доля ответственности каждого учащегося в этом процессе очень значима, и учащийся, осознавая эту значимость, старается выполнить свою работу достойно, что способствует формированию чувства ответственности и значимости каждого ребенка.

Происходит формирование нового уровня самопознания и самоопределения подростков. Полученные учащимися знания, умения в области конструирования и программирования подготовят их к практическому применению в современной жизни.

Адресат программы: 8-13 лет.

Объем программы: Программа рассчитана на 42 часа (очное обучение) и 28 часов (электронное обучение и обучение с применением дистанционных образовательных технологий).

Срок реализации программы: 01.06.20 – 31.08.20.

Форма обучения: Обучение по программе ведется с использованием различных форм обучения (очная, электронное обучение и обучение с применением дистанционных образовательных технологий).

Формы занятий:

Для очного обучения чаще всего применяется комбинированные и практические занятия. Основной формой организации образовательного процесса являются практические занятия, также используются теоретические, комбинированные занятия. Для подведения итогов деятельности проводятся в виде самостоятельных работ, конкурсов, тестов.

При реализации программы с использованием ЭО и ДОТ возможны следующие формы проведения занятий:

- Видеоконференция – обеспечивает двухстороннюю аудио- и видеосвязь между педагогом и обучающимися. Преимуществом такой формы виртуального общения является визуальный контакт в режиме реального времени. Охватывает большое количество участников образовательного процесса.

- Чат-занятия – это занятия, которые проводятся с использованием чатов – электронной системы общения, проводится синхронно, то есть все участники имеют доступ к чату в режиме онлайн.

- Онлайн-консультации – это наиболее эффективная форма взаимодействия между педагогом и обучающимися. Преимущество таких консультаций в том, что, как при аудио и тем более видео контакте, создается максимально приближённая к реальности атмосфера живого общения. К наиболее приемлемым для дополнительного образования можно отнести, также, такие формы как мастер классы, дистанционные конкурсы, фестивали, выставки, электронные экскурсии.

Программа составлена с учетом требований современной педагогики, апробирована в детском коллективе, учитывает личность ребенка, его индивидуальные особенности, склонности, характер, социальный заказ родителей, потребности учащихся в развитии творческих способностей и организации летнего досуга.

Режим занятий:

При реализации программы в очной форме занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа.

В случае реализации программы по средствам электронного обучения и обучение с применением дистанционных образовательных технологий занятия проводятся 2 раза по 2 часа неделю (продолжительность занятия 30 минут и 30 минут с перерывом 10 минут).

Первые 30 минут отводятся на работу в онлайн режиме, вторые – в офлайн режиме в индивидуальной работе и онлайн консультировании.

В рамках онлайн занятий посредством платформ: Webinar, Zoom, Youtube, Skype, Google и другие, педагог предоставляет теоретический материал по теме.

В офлайн режиме посредством социальных сетей и мессенджеров обучающимся передается видео, презентационный материал с инструкцией выполнения заданий, мастер-классы и другое.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

- фронтальная: беседа, объяснение, лекция, игра, конкурсы, эксперименты;
- групповая, комбинированные, чисто практические занятия, в том числе работа в малых группах и парах;
- выполнение проектов, определенного творческого задания, подготовка к участию в соревнованиях.

Количество обучающихся в группе составляет 10 человек.

Цель программы. Создание условий интеллектуального, творческого развития и профориентационной подготовки учащихся к инженерной профессии с применением образовательной робототехники и информационных технологий в летний период.

Задачи программы:

Обучающие:

- научить соблюдать правила безопасной работы с механическими и электрическими элементами при конструировании робототехнических устройств;
- научить общенаучным и технологическим навыкам конструирования и проектирования;
- научить собирать модели роботов на базе конструктора LEGO Mindstorms EV3, NXT;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- научить основам работы в средах программирования LEGO Mindstorms EV3, NXT;
- научить поэтапному ведению творческой работы: от идеи до реализации;
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- научить работать с документами, регламентирующими соревнования по робототехнике;
- сформировать умение оценивать свою работу и работу членов коллектива.

Развивающие:

- способствовать развитию творческой инициативы и самостоятельной познавательной деятельности;
- способствовать развитию коммуникативных навыков;
- способствовать развитию памяти, внимания, пространственного воображения;
- способствовать развитию мелкой моторики;

- способствовать развитию волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию умения работать в коллективе;
- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- способствовать воспитанию нравственных качеств: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность

Планируемые результаты освоения программы

Личностные:

- умения работать в коллективе, в команде;
- взаимопомощь, взаимовыручка;
- слаженная работа в коллективе и команде;
- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- нравственные качества: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

Метапредметные:

- развитие самостоятельной познавательной деятельности; коммуникативных навыков; памяти, внимания; пространственного воображения; мелкой моторики; волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие;
- умение оценивать свою работу и работы членов коллектива; планировать свою деятельности и деятельность группы в ходе творческого проектирования; аргументировано отстаивать свою точку зрения и представлять творческий проект.

Предметные:

- знать правила безопасной работы при конструировании робототехнических устройств;
- владеть общенаучными и технологическими навыками конструирования и проектирования;
- уметь собирать модели роботов на базе конструктора LEGO Mindstorms;
- владеть навыками работы в средах программирования EV3, NXT;
- знать этапы выполнения творческого проекта;
- владеть навыками поэтапного ведения творческой работы: от идеи до реализации;
- создавать модели роботов, отвечающие заданным техническим условиям; совершенствовать конструкцию и программное обеспечение роботов на основе анализа их практического применения, использования в соревнованиях;

- знать основные правила и виды соревнований по робототехнике, требований к роботам и участникам соревнований;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов.

1.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.2.1. Учебный план:

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	1	1	Устный опрос
2	Основы конструирования в Lego Digital Designer и программирование роботов	16	6	10	Устный опрос; выполнение практического задания;
3	Творческое проектирование в среде Lego Digital Designer	22	4	18	самостоятельная работа.
4	Итоговое занятие	2	1	1	Устный опрос. Тест, анкетирование.
	Итого	42			

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	1	1	Устный опрос
2	Основы конструирования в Lego Digital Designer и программирование роботов	16	6	10	Устный опрос; выполнение практического задания;
3	Творческое проектирование в среде Lego Digital Designer	8	4	4	самостоятельная работа.
4	Итоговое занятие	2	1	1	Устный опрос. Тест, анкетирование.
	Итого	28	12	16	

1.2.2. Содержание учебного плана (42 часа).

Раздел 1. Вводное занятие.

Теория: Введение: Основы спортивной Робототехники. Цели и задачи программы. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с правилами поведения в объединении.

Практика: Входная диагностика. Тест. Подготовка рабочего места, личного ПК.

Раздел 2. Основы конструирования в Lego Digital Designer и программирование роботов.

2.1. Основы конструирования роботов в Lego Digital Designer.

Теория: Беседа о техническом конструировании и моделировании как о технической деятельности. Общие элементарные сведения о техническом процессе, рабочих операциях.

Практика: Просмотр фильмов, журналов и фотографий, где учащиеся смогут познакомиться с техникой деятельности человека.

2.2. Основы конструирования роботов в Lego Digital Designer.

Теория: Состав наборов EV3. Электрические элементы и механические детали конструкторов.

Практика: Порядок составления программы EV3.

2.3. Функциональные панели: в Lego Digital Designer.

Теория: Среда программирования наборов в Lego Digital Designer. Функциональные панели, вкладки и блоки.

Практика: Порядок составления программы EV3.

2.4. Обзор датчиков касания, освещенности, ультразвука.

Теория: Демонстрация и обзор датчиков EV3. Характеристики. Назначение.

Практика: Сборка робота. Программирование движений вперед/назад, поворот влево/вправо.

2.5. Самостоятельная работа по изученному материалу.

Практика: Проведение самостоятельной работы в группе по изученному материалу.

Практика: Сборка робота. Программирование датчиков, через компьютер.

2.6. Дополнительная палитра программирования в Lego Digital Designer.

Теория: Дополнительная палитра программирования в Lego Digital Designer.

Практика: Самостоятельное изучение дополнительной палитры программирования в Lego Digital Designer на компьютере.

2.7. Творческое задание.

Практика: Сборка робота по фантазии учащихся в Lego Digital Designer.

Практика: Программирование робота, через компьютер. Демонстрация творческого проекта.

2.8. Виды соревнований по спортивной робототехнике.

Теория: Значение соревнований по робототехнике в учебном процессе. Структура и назначение регламента соревнований.

Практика: Просмотр видеоматериала.

Раздел 3. Творческое проектирование в среде Lego Digital Designer.

3.1. Разработка творческого проекта в Lego Digital Designer.

Теория: Этапы проектирования. Определение цели, задач проекта. Планирование. Исходные данные для начала проектирования.

Практика: Поиск материала для творческого проектирования в различных источниках. Планирование технического задания своего проекта

3.2. Техническое задание.

Теория: Обоснование выбора темы творческого проекта. Обоснование актуальности проектного направления.

Практика: Написание учащимися технического задания своего проекта.

3.3. Разработка концепции.

Теория: Расчет сил и времени для осуществления проектирования.

Практика: Разработка плана выполнения проекта. Распределение обязанностей между собой.

3.4. Стадия проектирования.

Практика: Разработка творческого проекта.

Практика: Сборка конструкции творческого проекта.

3.5. Стадия конструирования.

Практика: Сборка конструкции творческого проекта.

Практика: Отладка конструкции и программы в рамках творческого проекта.

3.6. Начальная стадия программирования.

Практика: Начало написания программы для своего проекта.

Практика: Программирование учащимися своего проекта.

3.7. Конечная стадия программирования.

Практика: Доработка программы своего проекта.

Практика: Программирование учащимися своего проекта.

3.8. Исправление проекта и правка программы.

Практика: Запуск своего проекта.

Практика: Испытание учащимися своего проекта. Редактирование и настройка программы проекта, при необходимости.

3.9. Начальная стадия создания презентации.

Теория: Знакомство учащихся с правилами создания презентации своего проекта.

Практика: Создание учащимися презентации своего проекта.

3.10. Конечная стадия создания презентации.

Практика: Доработка презентации своего проекта.

Практика: Создание учащимися презентации проекта.

3.11. Презентация проекта.

Практика: Защита своего проекта. Конкурс творческих проектов.

Практика: Показ презентаций, возможностей своего проекта. Ответы на вопросы.

Раздел 4. Подведение итогов.

4.1. Итоговое занятие.

Теория: Подведение итогов обучения. Перспективы дальнейшего изучения робототехники.

Практика: Проведение итогового тестирования.

Содержание учебного плана (28 часов).

Раздел 1. Вводное занятие.

Теория: Введение: Основы спортивной Робототехники. Цели и задачи программы. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с правилами поведения в объединении.

Практика: Входная диагностика. Тест. Подготовка рабочего места, личного ПК.

Раздел 2. Основы конструирования в Lego Digital Designer и программирование роботов.

2.1. Основы конструирования роботов в Lego Digital Designer.

Теория: Беседа о техническом конструировании и моделировании как о технической деятельности. Общие элементарные сведения о техническом процессе, рабочих операциях.

Практика: Просмотр фильмов, журналов и фотографий, где учащиеся смогут познакомиться с техникой деятельности человека.

2.2. Основы конструирования роботов в Lego Digital Designer.

Теория: Состав наборов EV3. Электрические элементы и механические детали конструкторов.

Практика: Порядок составления программы EV3.

2.3. Функциональные панели: в Lego Digital Designer.

Теория: Среда программирования наборов в Lego Digital Designer. Функциональные панели, вкладки и блоки.

Практика: Порядок составления программы EV3.

2.4. Обзор датчиков касания, освещенности, ультразвука.

Теория: Демонстрация и обзор датчиков EV3. Характеристики. Назначение.

Практика: Сборка робота. Программирование движений вперед/назад, поворот влево/вправо.

2.5. Самостоятельная работа по изученному материалу.

Практика: Проведение самостоятельной работы в группе по изученному материалу.

Практика: Сборка робота. Программирование датчиков, через компьютер.

2.6. Дополнительная палитра программирования в Lego Digital Designer.

Теория: Дополнительная палитра программирования в Lego Digital Designer.

Практика: Самостоятельное изучение дополнительной палитры программирования в Lego Digital Designer на компьютере.

2.7. Творческое задание.

Практика: Сборка робота по фантазии учащихся в Lego Digital Designer.

Практика: Программирование робота, через компьютер. Демонстрация творческого проекта.

2.8. Виды соревнований по спортивной робототехнике.

Теория: Значение соревнований по робототехнике в учебном процессе. Структура и назначение регламента соревнований.

Практика: Просмотр видеоматериала.

Раздел 3. Творческое проектирование в среде Lego Digital Designer.

3.1. Техническое задание.

Теория: Обоснование выбора темы творческого проекта. Обоснование актуальности проектного направления.

Практика: Написание учащимися технического задания своего проекта.

3.2. Разработка концепции.

Теория: Расчет сил и времени для осуществления проектирования.

Практика: Разработка плана выполнения проекта. Распределение обязанностей между собой.

3.3. Стадия конструирования.

Практика: Сборка конструкции творческого проекта.

Практика: Отладка конструкции и программы в рамках творческого проекта.

Раздел 4. Подведение итогов.

4.1. Итоговое занятие.

Теория: Подведение итогов обучения. Перспективы дальнейшего изучения робототехники.

Практика: Проведение итогового тестирования.

1. Комплекс организационно-педагогических условий
2.1. Календарный учебный график
(42 часа)

Место проведения: ОГБУ ДО ДТДМ

Время проведения занятий:

Изменения расписания занятий:

№ п/п	Тема занятия	Кол- во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата планируемая (число, месяц)	Дата фактическая (число, месяц)	Причина изменения даты
1	Основы спортивной Робототехники. Вводный инструктаж	2	Беседа. Просмотр видео материалов	Устный опрос. Тест			
2	Основы конструирования роботов в Lego Digital Designer	2	Лекция. Беседа	Устный опрос			
3	Практика основ конструирования роботов в Lego Digital Designer	2	Лекция. Практическое задание	Выполнение практического задания.			
4	Функциональные панели в Lego Digital Designer	2	Лекция. Беседа. Практическое задание	Устный опрос. Выполнение практического задания.			
5	Обзор датчиков касания, освещенности, ультразвука	2	Лекция. Беседа. Практическое задание	Устный опрос. Выполнение практического задания.			
6	Самостоятельная работа по изученному материалу	2	Практическое задание	Самостоятельная работа.			
7	Дополнительная палитра программирования в Lego	2	Лекция. Беседа. Практическое задание	Устный опрос. Выполнение			

	Digital Designer			практического задания			
8	Творческое занятие	2	Практическое задание	Выполнение практического задания			
9	Виды соревнований по спортивной робототехнике	2	Лекция. Беседа. Практическое задание	Устный опрос. Выполнение практического задания			
10	Разработка творческого проекта в Lego Digital Designer	2	Лекция. Беседа. Практическое задание	Устный опрос. Выполнение практического задания			
11	Техническое задание	2	Лекция. Беседа. Практическое задание	Устный опрос. Выполнение практического задания			
12	Разработка концепции	2	Лекция. Беседа. Практическое задание	Устный опрос. Выполнение практического задания			
13	Стадия проектирования	2	Самостоятельная работа	Выполнение творческого проекта			
14	Стадия конструирования	2	Самостоятельная работа	Выполнение творческого проекта			
15	Начальная стадия программирование	2	Самостоятельная работа	Выполнение творческого проекта			

16	Конечная стадия программирования	2	Самостоятельная работа	Выполнение творческого проекта			
17	Исправление проекта и правка программы	2	Самостоятельная работа	Выполнение творческого проекта			
18	Начальная стадия создания презентации	2	Лекция. Беседа. Практическое задание	Выполнение творческого проекта			
19	Конечная стадия создания презентации	2	Самостоятельная работа	Выполнение творческого проекта			
20	Презентация проекта	2	Самостоятельная работа, Защита проекта.	Защита проекта.			
21	Итоговое занятие	2	Беседа. Тест.	Устный опрос. Тест, анкетирование			
	Итого	42					

Календарный учебный график (28 часов)

Место проведения: ОГБУ ДО ДТДМ

Время проведения занятий:

Изменения расписания занятий:

№ п/п	Тема занятия	Кол- во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата планируемая (число, месяц)	Дата фактическая (число, месяц)	Причина изменения даты
1	Основы спортивной Робототехники. Вводный инструктаж	2	Беседа. Просмотр видео материалов Онлайн консультация	Устный опрос. Тест			
2	Основы конструирования роботов в Lego Digital Designer	2	Лекция. Беседа Онлайн консультация Чат - занятие	Устный опрос Онлайн консультация			
3	Практика основ конструирования роботов в Lego Digital Designer	2	Лекция. Практическое задание Чат - занятие	Выполнение практического задания.			
4	Функциональные панели в Lego Digital Designer	2	Лекция. Беседа. Практическое задание Чат - занятие	Устный опрос. Выполнение практического задания.			
5	Обзор датчиков касания, освещенности, ультразвука	2	Лекция. Беседа. Практическое задание Онлайн консультация Чат - занятие	Устный опрос. Выполнение практического задания.			
6	Самостоятельная работа по изученному материалу	2	Практическое задание Онлайн консультация	Самостоятельная работа.			

7	Дополнительная палитра программирования в Lego Digital Designer	2	Лекция. Беседа. Практическое задание Онлайн консультация Чат - занятие	Устный опрос. Выполнение практического задания			
8	Творческое занятие	2	Практическое задание Чат - занятие	Выполнение практического задания			
9	Виды соревнований по спортивной робототехнике	2	Лекция. Беседа. Практическое задание Чат - занятие	Устный опрос. Выполнение практического задания			
10	Техническое задание	2	Лекция. Беседа. Практическое задание Чат - занятие	Устный опрос. Выполнение практического задания			
11	Разработка концепции	2	Лекция. Беседа. Практическое задание Чат - занятие	Устный опрос. Выполнение практического задания			
12	Стадия проектирования	2	Самостоятельная работа Онлайн консультация	Выполнение творческого проекта			
13	Стадия конструирования	2	Самостоятельная работа Онлайн консультация	Выполнение творческого проекта			
14	Итоговое занятие	2	Беседа. Тест. Видео конференция	Устный опрос. Тест, анкетирование			
	Итого	28					

2.2 Условия реализации программы.

Учебный кабинет, в котором проводятся занятия, оборудовано мебелью в соответствии с пропорциями тела ребенка, интерактивной доской. Освещение и температура в помещении соответствует санитарным нормам.

Программные комплексы:

- LEGO Mindstorms EV3, NXT, Lego Digital Designer;

Персональный компьютер;

Выход в сеть интернет.

Для электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, skype – общение, e-mail, облачные сервисы и т.д.).

Словарь

1. **LEGO EV3 (NXT)** — конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота.
2. **Робот** — автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков, робот самостоятельно осуществляет производственные и иные операции. При этом робот может как и иметь связь с оператором (получать от него команды), так и действовать автономно (самостоятельно).
3. **EV3 (NXT)** – управляющий блок (микрокомпьютер).
4. **Датчики (сенсоры)** - аналоги органов чувств живых организмов.
5. **Динамик** — (сокр. от динамическая головка) громкоговоритель.
6. **Дисплей** — электронное устройство, предназначенное для визуального отображения информации.
7. **Порт** — обычно соединение (физическое или логическое), через которое принимаются и отправляются данные в компьютерах.
8. **Порт входа** – соединение, через которое поступает сигнал в контролер.
9. **Порт выхода** – соединение, через которое осуществляется выход сигнала из контролера (микрокомпьютера).
10. **USB** — разъем передачи данных для среднескоростных и низкоскоростных периферийных устройств в вычислительной технике.
11. **Кабель USB** – специальный шнур, через который осуществляется обмен данными между компьютером и устройством (EV3 (NXT)).

Список литературы.

Для учителя:

1. Бабич, А. В. Промышленная робототехника / А.В. Бабич. - М.: Книга по Требованию, 2012. - 263 с.
2. Барсуков, А. Кто есть кто в робототехнике: Ежеквартальный справочник / А. Барсуков. - М.: Книга по Требованию, 2005. - 126 с.
3. Барсуков, А.П. Кто есть кто в робототехнике / А.П. Барсуков. - М.: Книга по Требованию, 2010. - 128 с.
4. 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.
5. Иванов, А. А. Основы робототехники / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2012. - 224 с.
6. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
7. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 229 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. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 889 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. Макаров, И. М. Робототехника. История и перспективы / И.М. Макаров, Ю.И. Топчеев. - М.: Наука, МАИ, 2003. - 352 с.
12. Петров, А. А. Англо-русский словарь по робототехнике / А.А. Петров, Е.К. Масловский. - М.: Русский язык, 1989. - 494 с.
13. Попов, Е.П. Робототехника и гибкие производственные системы / Е.П. Попов. - М.: ИЛ, 1987. - 192 с.
14. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. - М.: СПб. [и др.] : Питер, 2007. - 544 с.
15. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. - М.: НТ Пресс, 2006. - 544 с.
16. Робототехника и гибкие автоматизированные производства / ред. И.М. Макаров. - М.: Машиностроение, 1986. - 478 с.
17. Робототехника, прогноз, программирование. - М.: ЛКИ, 2008. - 208 с.
18. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - Л.: Наука, 2013. - 320 с.
19. Юревич, Е. И. Основы робототехники (+ CD-ROM) / Е.И. Юревич. - М.: БХВ-Петербург, 2010. - 360 с.
20. Юревич, Е. И. Основы робототехники / Е.И. Юревич. - Л.: Машиностроение, 1985. - 272 с.

Для учеников:

1. Инструкция по сборке LEGOEV3 (NXT) 2.0;
2. Дополнительные схемы по сборке роботов.
3. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
4. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014 г. - 229 с.
5. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 292 с.
6. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 889 с.

Для общего пользования:

1. Методический материал «LegoEV3 (NXT) 2.0 описание главных составляющих частей робота».

Электронные ресурсы:

- <http://ru.wikipedia.org/wiki/>. Википедия.
- <http://www.russianrobotics.ru/directions/hellorobot/>. Инженерно-технические кадры инновационной России.
- <http://www.int-edu.ru/>. Институт новых технологий
- <http://education.lego.com/ru-ru/lego-education-product-database/mindstorms/9797-lego-mindstorms-education-base-set/>. LEGO education.
- <http://www.membrana.ru>. Люди. Идеи. Технологии.
- <http://www.3dnews.ru>. Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке.
- <http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.
- <http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
- <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
- <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
- <http://www.rusandroid.ru>. Серийные андроидные роботы в России.
- <http://www.intekom.ru/konstruktor-pervorobot-NXT.html>. Конструктор ПервоРобот NXT.
- <http://www.youtube.com/> Видео соревнований.
- <http://www.prorobot.ru/>. Роботы и робототехника.
- https://www.youtube.com/channel/UCFjOPWemTw6fsVn_iZ4Upsg Видеоуроки по Lego Digital Designer.