МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

Принята на заседании
Педагогического совета

протокол от 25.08.2026 г. №1

Утверждаю:
Директор ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ
_____ Ковриижных Ю.В.
Приказ от 25.08.2026 г. №215-ОД

Адаптированная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа ***«Робототехника»***

(техническая направленность)

Возраст обучающихся: 7-11 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: педагог дополнительного образования Кочко Наталья Владимировна

Белгород, 2026

Уровень: авторская, стартовый

Направленность: техническая

Автор-составитель: Кочко Наталья Владимировна

АДООП «Робототехника» рассмотрена на заседании Педагогического совета государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» от «25» августа 2026 г., протокол №1.

Пояснительная записка

Адаптированная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» обучающихся с нарушениями речи — это образовательная программа, адаптированная для обучения детей с учетом особенностей их психофизического и речевого развития, индивидуальных возможностей, обеспечивающая коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы вошли в нашу жизнь, 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. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

Занятия по робототехнике — это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий обучающиеся учатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволяет легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

На занятиях в творческом объединении по адаптированной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника» (далее – Программа) осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программ, по которым будет действовать модель, используется специальный язык программирования RoboLab. В распоряжении детей предоставлены конструкторы, оснащенные микропроцессорами, позволяющими создавать программируемые модели роботов. С их помощью обучающиеся программируют робота на выполнение заданных функций.

Программа разработана в соответствии с требованиями:

– Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ;

– Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. №629;

– СП 2.4.2.4283-26 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

– Устава государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» (Приказ департамента образования Белгородской области №1393 от 22.04.2014 г.);

Программа учитывает положения Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. №678-р.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность Программы заключается в том, что, в процессе конструирования и программирования, дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Программа включает определенный объём теоретических знаний и формы обучения детей на практических занятиях, является продолжением знакомства учащихся с основами электро- и радиотехники, электроники и робототехники, а также ориентирует обучающихся на выбор профессии.

На практических занятиях обучающиеся работают с образовательными конструкторами, оснащенные микропроцессорами и различными датчиками, с помощью которых, они могут создать проект и запрограммировать его на выполнение определенных функций.

Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно продолжить изучать алгоритмизацию и программирование. Дополнительным преимуществом изучения данной программы является создание команды единомышленников и ее участие в конкурсах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию детей к получению знаний.

Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению учащимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований.

Программа «Робототехника» является базовой и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки обучающихся может быть разным.

Направленность Программы – техническая.

Новизна программы заключается в возможности объединить конструирование и программирование, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, посредством технического творчества. В данной Программе обучающиеся знакомятся с отдельными темами предметов информатики, математики, физики, черчения, естественных наук, развивающие в целом, инженерное мышление.

Актуальность программы заключается в том, что в настоящий момент в России активно развиваются 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. 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.

Первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом: стране не хватает инженеров. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера с раннего развития. Детям нужны образцы для подражания в области инженерной деятельности, чтобы пробудить в них интерес и позволить ощутить волшебство в работе инженера, а робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и математики. Это естественно, молодое поколение упорно тянет к компьютеру, не столько как к средству развлечений, но и уже как средству профессиональной работы.

Актуальность данной программы базируется на нескольких аспектах:

- на основе анализа опроса обучающихся и родителей имеется потребность и интерес к вопросам обучения робототехнике и компьютерных технологий;
- современных требованиях модернизации системы образования, т.к. в настоящее время требуются интерактивные системы обучения, а работа с образовательными конструкторами отвечает данным требованиям;
- анализе социальных проблем и социальном заказе в настоящий момент в России развиваются электроника, механика и программирование, т.е. создаются положительные условия для развития компьютерных технологий и робототехники.

Цель Программы

Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования роботов, и формирование раннего профессионального самоопределения обучающихся с особыми образовательными потребностями.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- активизировать познавательную деятельность и стимулировать творческую изобретательность обучающихся;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе.

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;
- через создание собственных проектов прослеживать пользу применения роботов в реальной жизни;
- способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;
- развивать навыки коллективного и конкурентного труда.

Срок реализации Программы

Программа рассчитана на 1 год обучения. Срок реализации программы – 144 часа.

Форма и режим занятий

Учебные занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа.

Продолжительность занятий 45 мин.

Занятия предусматривают через каждые 20 минут физкультурные паузы (упражнения для рук, осанки, глаз), через 45 минут перемены (15 минут).

Занятия включают теоретическую подготовку и практику. Большая часть занятий отводится на практическую работу обучающих.

В случае введения ограничительных мер в Программе предусмотрена вариативная часть для организации электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий (Приложение)

Возраст обучающихся – 7-11 лет.

Возрастные особенности

Программа рассчитана на обучающихся младшего школьного возраста (7-11 лет).

От 7 до 10 лет у ребёнка начинается новая деятельность — учебная. Именно тот факт, что он становится учеником, человеком обучающимся, накладывает совершенно новый отпечаток на его психологический облик и поведение. Ребёнок не просто овладевает определенным кругом знаний. Он учится учиться. Под воздействием новой, учебной деятельности изменяется характер мышления ребенка, его внимание и память.

До 11 лет ребенок-школьник учится контролировать свое поведение согласно требованиям и принятым правилам. У него развивается произвольность (сидеть за партой 30 минут, слушая педагога и не отвлекаясь), самоконтроль (отложить игру и делать домашнее задание) и внутренний план действий (выстраивать порядок выполнения домашнего задания).

7-8 лет:

- ребёнок живёт, в основном, настоящим. У него ограниченное понимание времени, пространства и чисел;
- наши слова ребёнок может понимать буквально. Затруднено понимание абстрактных слов и понятий;
- любит задавать вопросы: «Почему?», «А правда ли это?»;

- хорошо запоминает факты, сведения, стихи. Прекрасный возраст для заучивания наизусть. Более легко запоминает слова, чем мысли;
- особенно хорошо запоминает то, что чем-то мотивировано, значимо.

9-10 лет:

- нравится исследовать все, что незнакомо;
- понимает законы последовательности и последствия. Имеет хорошее историческое и хронологическое чувство времени, пространства, расстояния;
- хорошо мыслит и его понимание абстрактного растёт;
- нравится делать коллекции. Собирает все, что угодно. Для него главное не качество, а количество;
- «Золотой возраст памяти».

11 лет:

- происходят изменения в мышлении. Требует фактов и доказательств. Он больше не принимает с готовностью всё, что ему говорят, и подвергает все критике. Особенно критичен к авторитетам;
- начинает мыслить абстрактно, но обычно находит всему только крайние «контрастные» объяснения. Либо видит всё в чёрном, либо в белом цвете;
- возрастает способность к логическому мышлению;
- способен к проявлению творческого воображения и творческой деятельности.

Ожидаемые результаты

Будут знать:

- основные компоненты конструктора LegoMindstorms NXT;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств.

Будут уметь:

- создавать действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать и корректировать программы на компьютере для различных видов роботов;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

Формы подведения итогов

Контроль знаний, умений и навыков обеспечивает оперативное управление образовательным процессом и выполняет обучающую, проверочную, воспитательную и корректирующую функции.

Программа предусматривает текущий контроль, промежуточную аттестацию. Одна из форм текущего контроля - соревнования по робототехнике. Оценка теоретических знаний проводится в форме тестирования.

Промежуточная аттестация (контрольный урок) проводится в форме показательных выступлений роботов. По окончании изучения учебного предмета - Фестиваль роботов.

Критерии эффективности усвоения программы

Творческий уровень усвоения знаний (5-6 баллов):

- соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям;
- соблюдение технологических приёмов для создания робота;
- соответствие программы заданным критериям;
- самостоятельность в работе, активность;

Конструктивный уровень усвоения знаний (3-4 балла):

- знание видов роботов;
- знание передаточных механизмов;
- умение применять полученные знания по технике безопасности на практике;
- свобода владения простейшим программным обеспечением;
- аккуратность в работе;
- умение вести себя в коллективе;
- последовательность в работе, умение доводить её до конца;
- оказание помощи товарищам, участие в жизни объединения;
- творческий подход к работе;
- слабо развита самостоятельность при изготовлении робота, но достаточно развита ответственность за конечный результат своей работы.

Репродуктивный уровень усвоения знаний (1-2 балл);

- частичное усвоение материала;
- самостоятельное выполнение простейшего робота;
- не всегда могут соотнести требуемые данные с практическим применением;
- редко участвуют в конкурсах, выставках внутри кружка;
- частичный интерес к процессу учебно-познавательной деятельности.

Репродуктивный уровень усвоения знаний (0 баллов);

- недостаточно сформированы основные учебные умения при работе с комплектующими;
- недостаточно развито логическое мышление;
- познавательная самостоятельность не сформирована;
- присутствуют на занятиях, не активны, выполняют задания только по четким инструкциям, указаниям педагога;
- знают отдельные определения, имеют слабые технические навыки, отсутствует умение использовать инструменты.

Особые образовательные потребности обучающихся с ТНР

К особым образовательным потребностям, характерным для обучающихся с ТНР относятся:

– преемственность содержания и методов дошкольного и дополнительного образования и воспитания, ориентированных на нормализацию или полное преодоление отклонении речевого и личностного развития;

– получение дополнительного образования в условиях образовательных организации общего типа, адекватного образовательным потребностям обучающегося и степени выраженности его речевого недоразвития;

– обязательность непрерывности коррекционно-развивающего процесса, реализуемого как через содержание адаптированной Программы как в группе, так и в процессе индивидуальной работы;

– создание условий, нормализующих/компенсирующих состояние высших психических функции, анализаторной, аналитико-синтетической и регуляторной деятельности на основе обеспечения комплексного подхода при изучении детей с речевыми нарушениями и коррекции этих нарушении;

– гибкое варьирование двух компонентов - академической и жизненной компетенции в процессе обучения путем расширения/сокращения содержания отдельных разделов адаптированной программы, изменения количества учебных часов и использования соответствующих методик и технологии;

– индивидуальный темп обучения и продвижения в образовательном пространстве для разной категории обучающихся с ТНР;

– постоянный (пошаговый) мониторинг результативности;

– применение специальных методов, приемов и средств обучения, в том числе специализированных компьютерных технологии, дидактических пособии, визуальных средств, обеспечивающих реализацию «обходных путей» коррекционного воздействия на речевые процессы, повышающих контроль за устной речью;

– возможность обучаться на дому и/или дистанционно при наличии медицинских показании;

– профилактика и коррекция социокультурной дезадаптации путем максимального расширения образовательного пространства, увеличения социальных контактов; обучения умению выбирать и применять адекватные коммуникативные стратегии и тактики;

– работа с семьёй с целью ее активного включения в коррекционно-развивающую работу с ребенком; организация партнерских отношении с родителями.

Воспитательная компонента Программы

Программа содержит **воспитательную компоненту**, обеспечивающую системное сопровождение личностного развития обучающегося на основе аксиологического, культурно-исторического, системно-деятельностного, личностно-ориентированного подходов.

Цель:

- развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и

принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства;

- формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Приоритетные направления воспитательной работы:

Направление	Задачи	Ожидаемые результаты
Общеинтеллектуальное направление	создание условий для проявления, развития и совершенствования интеллектуальных возможностей каждого обучающегося средствами реализации воспитательного процесса	обучающиеся обретут интерес к расширению своего интеллектуального кругозора, развитию интеллекта
	создание условий для демонстрации обучающимися своих интеллектуальных достижений	обучающиеся научатся демонстрировать свои интеллектуальные достижения
Здоровьесберегающее направление	создание условий для сохранения и укрепления физического и психического здоровья обучающихся	у обучающихся проявится (повысится) интерес к ведению здорового образа жизни
	формирование и развитие у обучающихся чувства ответственности за сохранность собственного здоровья	обучающиеся приобретут знания, умения и навыки в области здорового образа жизни
Общекультурное направление	создание условий для гражданско-патриотического, экологического воспитания обучающихся	обучающиеся получат представление о явлениях чувства долга и ответственности, любви к Родине, о бережном отношении к природе и окружающим живым существам
	приобщение обучающихся к культурному наследию (отечественному и мировому)	обучающиеся обретут опыт приобщения к культурному наследию, получат возможность развития собственного эстетического вкуса
Духовно-нравственное направление	создание условий для формирование у обучающихся способностей к духовному развитию, системы положительных ценностных ориентиров, основ нравственного самосознания	обучающиеся обретут представление о качествах доброты, вежливости, уважения, об основных моральных и нравственных принципах
	формирование уважительного отношения к окружающим людям и самому себе	
Социальное	создание условий для успешной	приобщение обучающихся

направление	адаптации обучающихся к условиям современного учебно-трудового пространства (принятие ими роли трудовой деятельности, собственных профессиональных возможностей и т.д.)	к общественному труду, воспитание сознательного отношения к своим трудовым обязанностям, формирование культуры труда
Профилактика правонарушений, социально-опасных явлений	совершенствование правовой культуры и правосознания обучающихся, привитие осознанного стремления к правомерному поведению	повышение уровня правовой культуры у обучающихся
Работа с родителями	создание условий для формирования системы детско-родительских отношений на основе приоритетных направлений воспитательной работы в творческом объединении	повышение родительской ответственности за обучение и воспитание своих детей

Формы воспитательной работы: родительское собрание, инструктаж, беседа, мастер-класс, акция, встреча, конкурс, игра, тренинг, выставка.

Примерный план воспитательной работы

Направления	Мероприятия	Сроки реализации
Работа с родителями	Проведение установочных родительских собраний	сентябрь-октябрь 2026 года/январь-февраль 2027 года
Здоровьесберегающее направление	Проведение инструктажа по технике безопасности и правилам поведения обучающихся во время занятий, экскурсий и массовых мероприятий	сентябрь-октябрь 2026 года/январь-февраль 2027 года
Здоровьесберегающее направление, профилактика правонарушений, социально-опасных явлений	Проведение мероприятий по профилактике гибели и травматизма несовершеннолетних на пожарах, воде, объектах инфраструктуры железнодорожного транспорта, в дорожно-транспортных происшествиях и др.	октябрь 2026 года/ декабрь 2026 года/ март 2027 года/ май 2027 года
Социальное, общекультурное, духовно-нравственное направление	Вовлечение обучающихся ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ в деятельность Центра добровольчества «Готов к добру»	в течение 2026-2027 учебного года
Социальное, общекультурное, духовно-нравственное направление, профилактика социально-опасных явлений	Вовлечение обучающихся в массовые мероприятия ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ	

Профориентационная компонента Программы

Цель – создание условий для поддержки обучающихся в процессе выбора профиля обучения и сферы будущей профессиональной деятельности в соответствии со своими возможностями, способностями и с учетом требований современного рынка труда.

Задачи:

– организовывать системную предпрофильную работу для обеспечения самоопределения обучающихся в отношении профилирующих направлений будущего обучения в условиях дополнительного образования;

– ориентировать обучающихся на получение профессий, востребованных на современном рынке трудовых услуг;

– формировать у обучающихся готовность совершить осознанный выбор будущей профессии и профиля профессионального обучения;

– заложить основы профессионального развития личности и создавать предпосылки для успешного профессионального становления обучающихся.

Примерный план профориентационной работы

Мероприятие	Планируемые сроки реализации
Знакомство с профессиями в процессе обучения	в течение 2026-2027 учебного года
Профориентационные встречи в рамках деятельности Центра добровольчества «Готов к добру»	
Вовлечение обучающихся в конкурсные мероприятия	

Годовой календарный учебный график

АДО(О)П «Робототехника»

Начало учебного года: 01.09.2026 г.

Окончание учебного года: 31.05.2026 г.

Каникулярный период: 01.06-31.08.2027 г.

Расчетная продолжительность учебного года: 38 недель (148 часов)

№ группы	Дни недели	Время проведения занятий	Дни недели	Время проведения занятий
3	Среда	13.00-14.40	Суббота	10.20-12.00

Механизм контроля за реализацией программы

№	Название темы	Формы контроля
1	Введение в образовательную программу	анализ деятельности
2	Основы построения конструкций	проверочная работа, блиц-опрос, анализ деятельности, самоанализ
3	Простые механизмы и их применение	проверочная работа, блиц-опрос, анализ деятельности, самоанализ
4	Передаточные механизмы	проверочная работа, анализ творческих работ, самоанализ
5	Робот Mindstorms NXT	блиц-опрос, анализ деятельности, самоанализ, защита проекта, соревнования по робототехнике
6	Итоговое занятие	тестирование

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Кол-во часов	В том числе	
			Теоретич.	Практич.
1	Введение в образовательную программу	2	1	1
1.1	Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Роботы вокруг нас	2	1	1
2.	**Основы построения конструкций**	**30**	**12**	**18**
2.1	Конструкции: понятие, элементы	4	2	2
2.2	Основные свойства конструкции	4	2	2

2.3	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций	4	2	2
2.4	Проверочная работа по теме «Конструкции»	2		2
3.	Простые механизмы и их применение	2		2
3.1	Рычаги: понятие, виды, применение	4	2	2
3.2	Блоки: понятие, виды, применение	4	2	2
3.3	Конструирование сложных моделей	4	2	2
3.4	Самостоятельная творческая работа	2		2
4.	**Передаточные механизмы**	**16**	**8**	**8**
4.1	Ременные передачи: виды, применение	4	2	2
4.2	Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике	4	2	2
4.3	Реечные передачи. Передачи под прямым углом	4	2	2
4.4	Свободное занятие по теме «Ремённые и зубчатые передачи»	4	2	2
4.5	Самостоятельная творческая работа	2		2
5.	**Робот Mindstorms NXT**	**92**	**44**	**48**
5.1	Робот Mindstorms NXT	4	2	2
5.2	Микропроцессор NXT. Первое включение	4	2	2
5.3	Управление NXT. Первая программа	4	2	2
5.4	Датчики NXT	4	2	2
5.5	Интерактивный сервомотор	4	2	2
5.6	Понятие команды, программы и программирования.	4	2	2
5.7	Ознакомление с визуальной средой программирования NXT	4	2	2
5.8	Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT	4	2	2
5.9	Основы программирования. Программные блоки	4	2	2
5.10	Память робота	4	2	2
5.11	Искусственный интеллект	4	2	2
5.12	Исполнительное устройство	4	2	2
5.13	Воспроизведение звуков	4	2	2
5.14	Использование дисплея NXT	4	2	2
5.15	Ожидание	4	2	2
5.16	Алгоритм. Исполнитель алгоритма	4	2	2
5.17	Звуковые имитации	4	2	2
5.18	Роботы в космосе	4	4	-
5.19	Повороты	4	2	2
5.20	Управление скоростью движения робота	4	2	2
5.21	Движение по кривой	4	2	2
5.22	Самостоятельная творческая работа	2	-	2
5.23	Соревнования роботов	8	-	8
6.	Итоговое занятие	2		2
	Вариативный модуль			
1	Простые механизмы и их применение	4		4
2	Робот Mindstorms NXT	11		11
3	Промежуточная аттестация	1		1
4	Итого	16		16

Содержание программы

1. «Введение в образовательную программу» (2 часа)

Теория. Этапы развития современной робототехники. Видео презентации: «От Лего дента до конструктора», «Роботы вокруг нас». Организация и

содержание работы объединения. Правила, действующие на занятиях творческого объединения. Требования педагога к обучающимся на период обучения. Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе.

Практика. Знакомство с набором «9321 Транспортные службы»**.** Изучение названий деталей и их условные обозначения. Показательные выступления роботов.

Формы проведения занятия: мини-выставка работ, презентация коллектива.

Приёмы и методы: игровой, наглядный, иллюстративный.

Формы подведения итогов: анализ деятельности.

Дидактический материал: конструктор Лего.

2. «Основы построения конструкций» (14 часов)

Теория. Понятие конструкция и её элементы. Основные свойства конструкции: жёсткость, устойчивость, прочность, функциональность и законченность. Виды и способы крепежа деталей конструкций. Силы, действующие на сжатие и растяжение элементов конструкции. Отработка общих понятий «выше», «ниже», «правее», «левее» и т.д. на конструкторах Лего . Понятие конструирования (постановка задачи). Способы и принципы описания конструкции (рисунок, эскиз, чертёж) их достоинства и недостатки. Как работать с инструкцией. Выбор наиболее рационального способа описания. Условные обозначения деталей конструктора (символы, терминология). Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.

Практика. Изготовление простейших конструкций по схемам.

Формы проведения занятий: групповые занятия по усвоению новых знаний: комбинированные занятия, изготовление простейших конструкций по схемам.

Приёмы и методы: игровой, наглядный, иллюстративный, словесный.

Формы подведения итогов: проверочная работа, блиц-опрос, анализ деятельности, самоанализ.

Дидактический материал: конструктор Лего.

3. «Простые механизмы и их применение» (30 часов)

Теория. Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Понятие рычаг. Два вида рычагов и их практическое применение. Выигрыш в силе или скорости. Правило равновесия рычага. Динамические уровни управления движением. Принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов. Определение блоков и их виды. Применение блоков в технике. Применение правила рычага к блокам. Наклонная плоскость. Клин. Винт. Основные принципы работы машин и механизмов. Простейшие механизмы.

*Практика. С*оздание рычажных и блочных механизмов с использованием готовых схем, технологических карт. Построение моделей с использованием простых механизмов. Конструирование на примере простых механизмов.

Формы проведения занятий: групповые занятия по усвоению новых знаний: комбинированные занятия.

Приёмы и методы: игровой, наглядный, иллюстративный, словесный.

Формы подведения итогов: проверочная работа, блиц-опрос, анализ деятельности, самоанализ.

Дидактический материал: презентации конструктор Лего.

4. «Передаточные механизмы» (16 часов)

Теория. Ременные передачи: характеристика, элементы, виды, назначение, практическое использование. Зубчатые передачи: характеристика, элементы, виды, назначение, практическое использование. Зубчатые передачи под углом 90, их виды. Реечная передача. Понятие «редуктор». Технические характеристики повышающих и понижающих редукторов. Последовательность описания построенной модели.

Практика. Создание ременных и зубчатых механизмов с использованием готовых схем. Построение подвижных моделей с использованием технологических карт. Проектирование, сборка подвижной модели с использованием понижающего (повышающего) редуктор.

Формы проведения занятий: групповые занятия по усвоению новых знаний: комбинированные занятия.

Приёмы и методы: игровой, наглядный, иллюстративный, словесный.

Формы подведения итогов: проверочная работа, анализ творческих работ, самоанализ.

Дидактический материал: инструкционные карты, иллюстративный материал, конструктор Лего.

5. Робот Mindstorms NXT (82 часа)

Теория. Электронные компоненты: микропроцессорный модуль NXT с батарейным блоком, сервомотор со встроенным датчиком поворота, датчики касания, звука, освещенности, расстояния, комплект соединительных кабелей, лампочки. Правила работы с роботом Mindstorms NXT. Интерфейс микропроцессора NXT. Правила работы с микропроцессором. Техника безопасности. Название и назначение кнопок и разъемов на микропроцессоре. Подключение моторов и датчиков. Основное меню NXT: «Мои файлы», «Программы NXT», «Испытай меня», «Просмотр», «Установки», «Управление Bluetooth». Программирование минибота с помощью встроенного редактора программ. Датчик касания. Датчик звука. Датчик освещенности. Ультразвуковой датчик (датчик расстояния). Конструкция, характеристики, принцип работы, особенности применения. Калибровка датчиков. Испытание датчиков в режиме просмотра.

Практика. Демонстрация работающих роботов. Испытание датчика вращения в режиме просмотра (определение пройденного расстояния). Настройки: программного блока перемещения (Блок Движение), движение на один шаг: вперед, назад, вперед и назад. Калибровка колес. Проект «Первые исследования».

Формы проведения занятий: групповые занятия по усвоению новых знаний: комбинированные занятия, проверочная работа, проектная деятельность.

Приёмы и методы: игровой, наглядный, иллюстративный, словесный.

Формы подведения итогов: блиц-опрос, анализ деятельности, самоанализ, защита проекта, соревнования по робототехнике.

Дидактический материал: инструкционные карты, иллюстративный материал, презентации, конструктор Лего.

6. Итоговое занятие (2 часа)

Теория. Подведение итогов.

Практика. Просмотр изделий, выполненных за период работы творческого объединения. Показательные выступления роботов.

Формы проведения занятия: беседа, выставка, тестирование.

Формы подведения итогов: промежуточная аттестация по итогам обучения.

Календарно-тематический план
3 группа

№ п/п	Календарные сроки		Тема учебного занятия	Тип и форма занятия	Кол-во часов	Содержание деятельности		Воспитательная работа	Дидактические материалы, техническое обеспечение
	Предполагаемые	Фактические				Теоретическая часть занятия /форма организации деятельности	Практическая часть занятия /форма организации деятельности		
Раздел №1. Введение									
1	02.09		1. Введение в Программу	Мини-выставка работ, презентация коллектива	2	Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Роботы вокруг нас	Показательные выступления роботов	Общение, коммуникабельность. Умение работать в коллективе	Конструкторы Лего, презентация, ПК
Раздел №2. Основы построения конструкций									
2	05.09		2.1. Конструкции: понятие, элементы	Занятие по изучению нового материала	2	Понятие конструкция и её элементы. Основные свойства конструкции: жёсткость, устойчивость, прочность		Формирование творческого отношения к выполнению работы	Конструкторы Лего, презентация, ПК
3	09.09		2.1. Конструкции: понятие, элементы	Занятие по закреплению нового материала	2		Отработка общих понятий «выше», «ниже», «правее», «левее» и т.д. на конструкторах Лего. Понятие конструирования (постановка задачи)	Воспитание умения и навыков работы в коллективе	Конструкторы Лего, презентация, ПК

4	12.09.		2.2. Основные свойства конструкции	Занятие по изучению нового материала	2	Способы и принципы описания конструкции (рисунок, эскиз, чертёж) их достоинства и недостатки. Как работать с инструкцией. Выбор наиболее рационального способа описания.		Соблюдение технологических приёмов для создания робота	Конструкторы Лего, презентация, ПК
5	16.09.		2.2. Основные свойства конструкции	Занятие по закреплению нового материала	2		Изготовление простейших конструкций по схеме	Воспитание навыков самостоятельности	Конструкторы Лего, презентация, ПК
6	19.09.		2.3. Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций	Занятие по изучению нового материала	2	Виды и способы крепежа деталей конструкций. Силы, действующие на сжатие и растяжение элементов		Умение применять полученные знания на практике	Конструкторы Лего, презентация, ПК
7	23.09.		2.3. Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций	Занятие по закреплению нового материала	2		Изготовление простейших конструкций по схемам	Воспитание аккуратности в работе	Конструкторы Лего, презентация, ПК
8	26.09.		2.4 Проверочная работа по теме «Конструкции»	Комбинированное занятие, проверочная работа	2		Выполнение чертежей конструкторских деталей	Умение вести себя в коллективе	ПК
Раздел №3. Простые механизмы и их применение									

9	30.09		3.1. Рычаги: понятие, виды, применение	Занятие по изучению нового материала	2	Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Понятие рычаг		Привитие навыков последовательности в работе, умения доводить её до конца	Конструкторы Лего, презентация, ПК
10	03.10		3.1. Рычаги: понятие, виды, применение	Занятие по закреплению нового материала	2		Два вида рычагов и их практическое применение. Выигрыш в силе или скорости. Правило равновесия рычага. Динамические уровни управления движением. Принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов	Оказание помощи товарищам, участие в жизни объединения	Конструкторы Лего, презентация, ПК
11	07.10		3.2. Блоки: понятие, виды, применение	Занятие по изучению нового материала	2	Определение блоков и их виды. Применение блоков в технике. Применение правила рычага к блокам. Наклонная плоскость. Клин. Винт		Привитие навыков творческого подхода к работе	Конструкторы Лего, презентация, ПК
12	10.10		3.2. Блоки: понятие, виды, применение	Занятие по закреплению нового материала	2		Простейшие механизмы. Конструирование на примере простых механизмов	Воспитание ответственности за конечный результат своей работы	Конструкторы Лего, презентация, ПК
13	14.10		3.3. Конструирование сложных моделей	Занятие по изучению нового материала	2	Основные принципы работы машин и механизмов		Формирование интереса к процессу учебно-познавательной деятельности	Конструкторы Лего, презентация, ПК

14	17.10		3.3. Конструирование сложных моделей	Занятие по закреплению нового материала	2		создание рычажных и блочных механизмов с использованием готовых схем, технологических карт	Воспитание навыков самостоятельности	Конструкторы Лего, презентация, ПК
15	21.10		3.4. Самостоятельная творческая работа	Комбинированное занятие, проверочная работа	2		Построение моделей с использованием простых механизмов. 2ч.	Воспитание ответственности за конечный результат своей работы	Конструкторы Лего, презентация, ПК
Раздел №4. Передаточные механизмы									
16	24.10		4.1. Ременные передачи: виды, применение	Занятие по изучению нового материала	2	Ременные передачи: характеристика, элементы, виды, назначение, практическое использование		Воспитание самостоятельности в предварительном отборе источников информации	Конструкторы Лего, презентация, ПК
17	28.10		4.1. Ременные передачи: виды, применение	Занятие по закреплению нового материала.	2		Построение подвижных моделей с использованием технологических карт	Получение новых знаний	Конструкторы Лего, презентация, ПК
18	31.10		4.2. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике	Занятие по изучению нового материала	2	Зубчатые передачи: характеристика, элементы, виды, назначение, практическое использование. Зубчатые передачи под углом 90, их виды		Умение высказывать своё предположение (версию) на основе работы с чертежом	Конструкторы Лего, презентация, ПК

19	07.11		4.2. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике	Занятие по закреплению нового материала	2		Построение подвижных моделей с использованием технологических карт	Получение новых знаний	Конструкторы Лего, презентация, ПК
20	11.11		4.3. Реечные передачи. Передачи под прямым углом	Занятие по изучению нового материала	2	Реечная передача. Понятие «редуктор». Технические характеристики повышающих и понижающих редукторов		Умение высказывать своё предположение (версию) на основе работы с чертежом	Конструкторы Лего, презентация, ПК
21	14.11		4.3. Реечные передачи. Передачи под прямым углом	Занятие по закреплению нового материала	2		Построение подвижных моделей с использованием технологических карт	Получение новых знаний	Конструкторы Лего, презентация, ПК
22	18.11		4.4. Свободное занятие по теме «Ремённые и зубчатые передачи»	Занятие по закреплению нового материала	2	Последовательность описания построенной модели		Умение проговаривать последовательность действий при выполнении заданий	Конструкторы Лего, презентация, ПК
23	21.11		4.4. Свободное занятие по теме «Ремённые и зубчатые передачи»	Комбинированное занятие, проверочная работа	2		Создание ременных и зубчатых механизмов с использованием готовых схем. Построение подвижных моделей с использованием технологических карт	Умение перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы	Конструкторы Лего, презентация, ПК

24	25.11		4.5. Самостоятельная творческая работа	Комбинированное занятие, проверочная работа	2		Проектирование, сборка подвижной модели с использованием понижающего (повышающего) редуктор. Анализ творческих работ	Умение совместно давать эмоциональную оценку деятельности на занятии	Конструкторы Лего, презентация, ПК
Раздел №5. Робот Mindstorms NXT									
25	28.11		5.1. Робот Mindstorms NXT	Занятие по изучению нового материала	2	Электронные компоненты: микропроцессорный модуль NXT с батарейным блоком, сервомотор со встроенным датчиком поворота, датчики касания, звука, освещенности, расстояния, комплект соединительных кабелей, лампочки		Умение перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы	Конструкторы Лего, презентация, ПК
26	02.12		5.1. Робот Mindstorms NXT	Занятие по закреплению нового материала	2		Демонстрация работающих роботов. Правила работы с роботом Mindstorms NXT	Умение преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять рассказы на основе простейших моделей (предметных, схематических рисунков, схем)	Конструкторы Лего, презентация, ПК
27	05.12		5.2. Микропроцессор NXT. Первое включение	Занятие по изучению нового материала	2	Интерфейс микропроцессора NXT. Правила работы с микропроцессором. Техника безопасности		Умение перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы	Конструкторы Лего, презентация, ПК

28	09.12		5.2. Микропроцессор NXT. Первое включение	Занятие по закреплению нового материала	2		Название и назначение кнопок и разъемов на микропроцессоре. Подключение моторов и датчиков	Получение новых знаний	Конструкторы Лего, презентация, ПК
29	12.12		5.3. Управление NXT. Первая программа	Занятие по изучению нового материала	2	Основное меню NXT: Мои файлы, Программы NXT, Испытай меня, Просмотр, Установки		Умение находить и формулировать решение задачи с помощью простейших моделей (предметных, схематических рисунков)	Конструкторы Лего, презентация, ПК
30	16.12		5.3. Управление NXT. Первая программа	Занятие по закреплению нового материала	2		Управление Bluetooth. Программирование минибота с помощью встроенного редактора программ	Формирование творческого отношения к выполнению работы	Конструкторы Лего, презентация, ПК
31	19.12		5.4. Датчики NXT	Занятие по изучению нового материала	2	Датчик касания. Датчик звука. Датчик освещенности, Ультразвуковой датчик (датчик расстояния). Конструкция, характеристики, принцип работы, особенности применения		Воспитание умения и навыков работы в коллективе	Конструкторы Лего, презентация, ПК
32	23.12		5.4. Датчики NXT	Занятие по закреплению нового материала	2		Калибровка датчиков. Испытание датчиков в режиме просмотра	Соблюдение технологических приёмов для создания робота	Конструкторы Лего, презентация, ПК

33	26.12		5.5. Интерактивный сервомотор	Занятие по изучению нового материала	2	Конструкция, характеристики, принцип работы, особенности применения. Встроенный датчик вращения		Воспитание навыков самостоятельности	Конструкторы Лего, презентация, ПК
34	30.12		5.5. Интерактивный сервомотор	Занятие по закреплению нового материала	2		Испытание датчика вращения в режиме просмотра (определение пройденного расстояния)	Умение применять полученные знания на практике	Конструкторы Лего, презентация, ПК
35	09.01		5.6. Понятие команды, программы и программирования	Занятие по изучению нового материала	2	Команда. Исполнитель. Система команд исполнителя		Воспитание аккуратности в работе	Конструкторы Лего, презентация, ПК
36	13.01		5.6. Понятие команды, программы и программирования	Занятие по закреплению нового материала	2		Программа для управления роботом. Линейная структура программ	Формирование творческого отношения к выполнению работы	Конструкторы Лего, презентация, ПК
37	16.01		5.7. Ознакомление с визуальной средой программирования NXT	Занятие по изучению нового материала	2	Знакомство с обучающей программой Introduction to Robotics (введение в робототехнику) и программой LEGO MINDSTORMS Education NXT		Воспитание умения и навыков работы в коллективе	Конструкторы Лего, презентация, ПК

38	20.01		5.7. Ознакомление с визуальной средой программирования NXT	Занятие по закреплению нового материала	2		Рекомендации по использованию учебных материалов, инструкций, программного обеспечения	Соблюдение технологических приёмов для создания робота	Конструкторы Лего, презентация, ПК
39	23.01		5.8. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT	Занятие по изучению нового материала	2	Графический интерфейс пользователя. Окно программы. Командное меню. Палитры инструментов. Пульт управления. Профили		Воспитание навыков самостоятельности	Конструкторы Лего, презентация, ПК
40	27.01.		5.8. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT	Занятие по закреплению нового материала	2		Ознакомление со встроенным в программу инструктором по созданию и программированию роботов	Умение применять полученные знания на практике	Конструкторы Лего, презентация, ПК
41	30.01		5.9. Основы программирования. Программные блоки	Занятие по изучению нового материала	2	Общее представление о принципах программирования роботов на языке NXT-G. Коммутатор последовательности действий (цепочка программы). Шины данных		Воспитание аккуратности в работе	Конструкторы Лего, презентация, ПК
42	03.02		5.9. Основы программирования. Программные блоки	Занятие по закреплению нового материала	2		Соединение блоков проводниками. Палитры программных блоков. Комментарии	Умение вести себя в коллективе	Конструкторы Лего, презентация, ПК

43	06.02		5.10. Память робота	Занятие по изучению нового материала	2	Объем памяти робота. «Ошибка: недостаточно памяти для устройства NXT»		Умение проговаривать последовательность действий при выполнении заданий	Конструкторы Лего, презентация, ПК
44	10.02		5.10. Память робота	Занятие по закреплению нового материала	2		Управление файлами и памятью устройства NXT. Диагностика NXT. Имя робота	Умение перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы	Конструкторы Лего, презентация, ПК
45	13.02		5.11. Искусственный интеллект	Занятие по изучению нового материала	2	Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Искусственный интеллект		Умение совместно давать эмоциональную оценку деятельности на занятии	Конструкторы Лего, презентация, ПК
46	17.02		5.11. Искусственный интеллект	Занятие по закреплению нового материала.	2		Интеллектуальные роботы. Справочные системы	Воспитание самостоятельности в отборе источников информации	Конструкторы Лего, презентация, ПК
47	20.02		5.12. Исполнительное устройство	Занятие по изучению нового материала	2	Программный блок перемещения (Блок Движение) и его настройки		Получение новых знаний	Конструкторы Лего, презентация, ПК
48	24.02		5.12. Исполнительное устройство	Занятие по закреплению нового материала	2		Движение на один шаг: вперед, назад, вперед и назад. Калибровка колес. Проект «Первые исследования»	Умение высказывать своё предположение (версию) на основе работы с чертежом	Конструкторы Лего, презентация, ПК
49	27.02		5.13. Воспроизведение звуков	Занятие по изучению нового материала	2	Программный блок звука (Блок Звук) и его настройки. Воспроизведение звукового файла, тона		Получение новых знаний	Конструкторы Лего, презентация, ПК

50	03.03		5.13. Воспроизведение звуков	Занятие по закреплению нового материала	2		Проект «Сочиняем собственную мелодию». Написание программы линейной структуры	Умение высказывать своё предположение (версию) на основе работы с чертежом	Конструкторы Лего, презентация, ПК
51	06.03		5.14. Использование дисплея NXT	Занятие по изучению нового материала	2	Программный блок отображения (Блок Экран) и его настройки. Управление дисплеем NXT. Создание простейшей анимации		Получение новых знаний	Конструкторы Лего, презентация, ПК
52	10.03		5.14. Использование дисплея NXT	Занятие по закреплению нового материала	2		Проект «Встреча» Написание программы циклического типа и типа ветвления	Умение проговаривать последовательность действий при выполнении заданий	Конструкторы Лего, презентация, ПК
53	13.03		5.15. Ожидание	Занятие по изучению нового материала	2	Программный блок Время и его настройки		Умение перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы	Конструкторы Лего, презентация, ПК
54	17.03		5.15. Ожидание	Занятие по закреплению нового материала	2		Проект «Разминирование» Использование объектно-ориентированного программирования	Умение совместно с педагогом и другими учащимися давать эмоциональную оценку деятельности на занятии	Конструкторы Лего, презентация, ПК
55	20.03		5.16. Алгоритм. Исполнитель алгоритма	Занятие по изучению нового материала	2	Алгоритм. Композиция. Свойства алгоритма. Исполнитель алгоритма. Система команд исполнителя		Умение перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы	Конструкторы Лего, презентация, ПК

56	24.03		5.16. Алгоритм. Исполнитель алгоритма	Занятие по закреплению нового материала	2		Проект «Выпускник» Написание программы циклического типа	Умение преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять рассказы на основе простейших моделей (предметных, схематических рисунков, схем)	Конструкторы Лего, презентация, ПК
57	27.03		5.17. Звуковые имитации	Занятие по изучению нового материала	2	Звуковой редактор. Конвертер. Проект «Послание». Запись, редактирование и воспроизведение человеческой речи. Экспорт, конвертация звукового файла		Умение перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы	Конструкторы Лего, презентация, ПК
58	31.03		5.17. Звуковые имитации	Занятие по закреплению нового материала	2		Проект «Пароль и отзыв» Программирование, с использованием звуковых сигналов	Получение новых знаний	Конструкторы Лего, презентация, ПК
59	03.04		5.18. Роботы в космосе	Занятие по изучению нового материала	2	Космонавтика. Проект «Первый спутник». Проект «Живой груз»		Умение находить и формулировать решение задачи с помощью простейших моделей	Конструкторы Лего, презентация, ПК
60	07.04		5.18. Роботы в космосе	Занятие по закреплению нового материала	2	Исследования Луны. Проект «Обратная сторона Луны»		Формирование творческого отношения к выполнению работы	Конструкторы Лего, презентация, ПК
61	10.04		5.19. Повороты	Занятие по изучению нового материала	2	Минимальный радиус поворота. Методы поворота робота		Воспитание умения и навыков работы в коллективе	Конструкторы Лего, презентация, ПК
62	14.04		5.19. Повороты	Занятие по закреплению нового материала	2		Проект «Кольцевые автогонки»	Соблюдение технологических приёмов	Конструкторы Лего, презентация, ПК

63	17.04		5.20. Управление скоростью движения робота	Занятие по изучению нового материала	2	Движение с ускорением. Режимы торможения		Воспитание навыков самостоятельности	Конструкторы Лего, презентация, ПК
64	21.04		5.20. Управление скоростью движения	Занятие по закреплению нового материала	2		Проект «Автопробег» (Гонки по извилистой трассе).	Умение применять полученные знания на практике	Конструкторы Лего, презентация, ПК
65	24.04		5.21. Движение по кривой	Занятие по изучению нового материала	2	Плавный поворот		Воспитание аккуратности в работе	Конструкторы Лего, презентация, ПК
66	28.04		5.21. Движение по кривой	Занятие по закреплению нового материала.	2		Проект «Восьмерка». Написание программы для имитации движения по восьмёрке	Умение вести себя в коллективе	Конструкторы Лего, презентация, ПК
67	05.05		5.22. Самостоятельная творческая работа	Комбинированное занятие, проверочная работа	2		Проект «Змейка» Написание программы для имитации движения с плавными поворотами	Воспитание самостоятельности в отборе источников информации	Конструкторы Лего, презентация, ПК
68	08.05		5.22. Самостоятельная творческая работа	Комбинированное занятие, проверочная работа	2		Проект «Движение по спирали» Написание программы для движения по спирали	Получение новых знаний	Конструкторы Лего, презентация, ПК
69	12.05		5.23. Соревнования роботов	Комбинированное занятие, проверочная работа	2		Показательные выступления роботов	Умение высказывать своё предположение	Конструкторы Лего, презентация, ПК
70	15.05		5.23. Соревнования роботов	Комбинированное занятие, проверочная работа	2		Синхронные выступления роботов	Получение новых знаний	Конструкторы Лего, презентация, ПК
71	19.05		5.23. Соревнования роботов	Комбинированное занятие, проверочная работа	2		Показательные выступления роботов	Умение высказывать своё предположение (версию) на основе	Конструкторы Лего, презентация, ПК

72	22.05				2			работы с чертежом	
73	26.05				2				
Раздел № 6. Итоговое занятие									
74	29.05		6.1. Итоговое занятие	Промежуточная аттестация по итогам обучения	2	Подведение итогов	Выставка роботов. Показательные выступления роботов. Тестирование	Воспитание ответственности за конечный результат своей работы	

Формы организации учебного процесса

При реализации Программы используются как традиционные, так и инновационные формы и методы обучения: словесные, наглядные, практические методы, методы проблемного обучения, алгоритмический метод, проектный, метод взаимообучения, метод скоростного эскизирования, метод информационной поддержки. Использование разнообразных форм обучения повышает продуктивность занятий, повышает интерес обучающихся к учебному процессу.

Основные методы проведения занятий в объединении – теория и практическая работа, как важнейшее средство связи теории с практикой в обучении. Здесь ребята закрепляют и углубляют теоретические знания, формируют соответствующие навыки и умения. Обучающиеся успешно справляются с практической работой, если их ознакомить с порядком ее выполнения.

Теоретические сведения сообщаются в форме познавательных бесед и пояснений по ходу работы. В процессе таких бесед происходит пополнение словарного запаса ребят специальной терминологией.

Отдельные занятия происходят в форме соревнований. При изготовлении роботов основным методом обучения становится научно-поисковый и проблемный методы. При проведении занятий используется также метод консультаций и работы с технической, справочной литературой.

В процессе обучения применяются следующие формы занятий: групповые занятия, индивидуальные, теоретические, практические, игровые, выставки работ обучающихся, устный журнал, занятия-соревнования.

Осуществление образовательного процесса связано с организацией продуктивного взаимодействия педагога и обучающихся. Именно разнообразие используемых в образовательном процессе педагогических технологий повышает мотивацию обучающихся, делает процесс освоения знаний личностно значимым и успешным.

При планировании и применении **технологий** учитываются следующие критерии:

- возрастные особенности детей;
- преемственность технологий и методик;
- постепенное убывание помощи обучающимся и возрастание доли самостоятельной деятельности;
- наличие учебно-методической базы.

Осуществление целей образовательной программы, обусловлено использованием элементов следующих технологий:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа

обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Аппаратные средства:

- мультимедийный компьютер.

Программные средства:

- операционная система Windows;
- CD. Introduction to Robotics (обучающая программа);
- Lego Mindstorms Education NXT (среда программирования);
- LEGO MINDSTORMS Education NXT (среда программирования);
- Lego Education «Первые механизмы» набор №9656;
- Lego Education серии «Перворобот NXT» набор № 9797;
- датчики освещённости;
- зарядные устройства.

Организация рабочего места

Кабинет для занятий должен:

- быть светлым, просторным, хорошо освещенным;
- оборудован мебелью в соответствии с санитарными нормами;
- оформлен наглядными пособиями, обеспечен дидактическим материалом;
- иметь постоянно действующую выставку детских работ
- до начала занятий и после их окончания проветривание помещения.

Техника безопасности

1. Работу начинать только с разрешения педагога.
2. Не отвлекайся во время работы.
3. Не пользуйся инструментами и предметами, правила обращения, с которыми не изучены.
4. Работай с деталями только по назначению.
5. Нельзя глотать, класть детали конструктора в рот и уши.
6. При работе держи инструмент так, как указанно в инструкции или показал педагог.
7. Детали конструктора и оборудование храни в предназначенном для этого месте.
8. Нельзя хранить инструменты навалом.
9. Содержи в чистоте и порядке рабочее место.
10. Раскладывай оборудование в указанном порядке.
11. Не разговаривай во время работы.
12. Выполняй работу внимательно, не отвлекайся посторонними делами.
13. При работе с ПК нельзя открывать программы, включать, выключать ПК без разрешения педагога.
14. Во время работы за компьютером нужно сидеть прямо напротив экрана, чтобы верхняя часть экрана находилась на уровне глаз на расстоянии 45-60 см.
15. По всем вопросам обращаться к преподавателю по робототехнике.

Техника безопасности по использованию электричества

1. Неукоснительно соблюдайте порядок включения электроприборов в сеть: шнур сначала подключайте к прибору, а затем к сети. Отключение прибора производится в обратной последовательности.
2. Уходя из дома или даже из комнаты, обязательно выключайте электроприборы (утюг, телевизор и т. п.).
3. Не вставляйте вилку в штепсельную розетку мокрыми руками.
4. Никогда не тяните за электрический провод руками - может случиться короткое замыкание.
5. Ни в коем случае не подходите к оголенному проводу и не дотрагивайтесь до него - может ударить током.
6. Не пользуйтесь утюгом, чайником, плиткой без специальной подставки.
7. Не прикасайтесь к нагреваемой воде и сосуду (если он металлический) при включенном в сеть нагревателе.
8. Никогда не протирайте включенные электроприборы влажной тряпкой.
9. Не вешайте цветочные горшки над электрическими проводами.
10. Нельзя гасить загоревшиеся электроприборы водой.
11. Не прикасайтесь к провисшим или лежащим на земле проводам.

12. Опасно влезать на крыши домов и строений, где вблизи проходят линии электропередачи, а также на опоры (столбы) воздушных линий электропередачи.

13. Не пытайтесь проникнуть в распределительные устройства, Трансформаторные подстанции, силовые щитки — это грозит смертью!

14. Не используйте бумагу или ткань в качестве абажура лампочек.

15. Не пытайтесь проводить ремонт электроприборов при их включенном состоянии (в электросети).

16. В случае возгорания электроприборов, если вы не можете погасить вспышку пожара, вызывайте по телефону пожарную службу.

Литература для педагога

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.:ДМК Пресс, 2010. – 280с.: ил. + DVD.

2. Злаказов А.С. Уроки Лего -конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7CD.

3. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с.

4. «Конструирование» С. И. Волкова, - М: «Просвещение», 2009г. и примерной программы внеурочной деятельности по научно-познавательному направлению «Моделирование роботов» (под редакцией В. А. Горского). (Москва, 2013 г.).

5. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.

6. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с.

7. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.Индустрия развлечений. ПервоРобот.

Литература для обучающихся

1. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. – LEGO MINDSTORMS Education, 2011.

2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с.

3. http://lego.rkc-74.ru/
4. http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego
5. http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs
6. http://www.lego.com/education/
7. http://www.wroboto.org/
8. http://www.roboclub.ru/
9. http://robosport.ru/

Приложение

Вариативная часть.

Занятие 1

Практическая работа: разработка алгоритма для робота

Теперь давайте обратимся к нашим роботам (на данном уроке это колесные роботы, созданные без инструкций), которые мы собирали на прошлом занятии.

Попробуем в специальной программе составить алгоритм, который они будут исполнять с помощью вот таких команд:

	**Начало алгоритма**
	**Блок «Движение»**
	**Блок «Мотор»**
	**Блок «Цикл»**
	**Блок «Переключатель», блок условия (в данном случае настроен на датчик звука)**
	**Блок «Ожидание» (Пауза)**

Задание 1: написать алгоритм, с помощью которого робот проедет вперед, остановится, проедет назад, и после паузы проедет вперед и остановится.

Сначала определим, какие команды нам понадобятся, в какую сторону в каждом случае должны вращаться сервомоторы и, какое время, а также последовательность выполнения команд.

Правильный вариант:



Примечание: время движения вперед и назад в каждом отдельном случае будет разное во всех группах.

Занятие 2

Изменить созданный линейный алгоритм на циклический (задать количество повторений цикла).

Правильный вариант:



Занятие 3

Создать разветвляющийся алгоритм, использующий датчик звука. В случае громкой атмосферы в классе после включения робота он поедет вперед, в противном случае – назад и остановится:

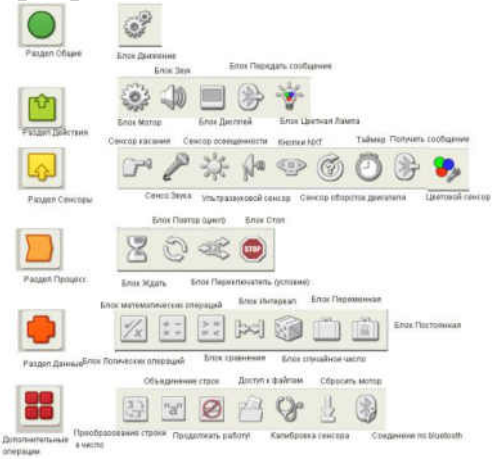
Описание действий: перед включением робота начать шуметь или создать полную тишину.

Занятие 4

Программирование Lego Mindstorms

Откройте программу Lego Mindstorms NXT 2.0 (Пуск/All Programs/ Lego Mindstorms NXT/ Lego Mindstorms NXT 2.0)

В левой части экрана Вы видите разделы команд, которые можно использовать в программировании робота. При нажатии на раздел выпадают блоки команд, которые можно перенести на рабочий стол программы.



В правой нижней части окна находятся кнопки для работы с блоком Lego Mindstorms (он должен быть подключен к компьютеру с помощью USB кабеля): левая нижняя кнопка – Download – сохранить программу в блок, центральная кнопка – Download and Run – сохранить программу и сразу же её выполнить.





Move (Движение)

Перенесите данную команду на рабочий стол программы и нажмите на неё левой кнопкой мыши. В нижней части экрана появится панель настройки параметров команды:



Port – управляемые порты (к которым подключены двигатели) – A, B, C

Direction – направление движения: вперед ↑, назад ↓, стоп

Steering – поворот – робот едет прямо, поворачивает налево или направо, разворачивается

Power – мощность двигателя (например, 20% - робот едет очень медленно, 100% – робот едет очень быстро)

Duration – длительность вращения двигателей, которая может быть задана различным образом: количество полных оборотов (Rotations), поворот на определенный угол (в градусах), вращение в течение определенного времени Seconds (в секундах).
Next Action – нужно ли затормозить двигатели после выполнения команды
Примеры программ, которые можно сделать, используя команду Motor:
Робот едет вперед, затем назад
Робот едет вперед, поворачивает, едет вперед
Робот едет по траектории “круг”
Робот едет по траектории “квадрат”

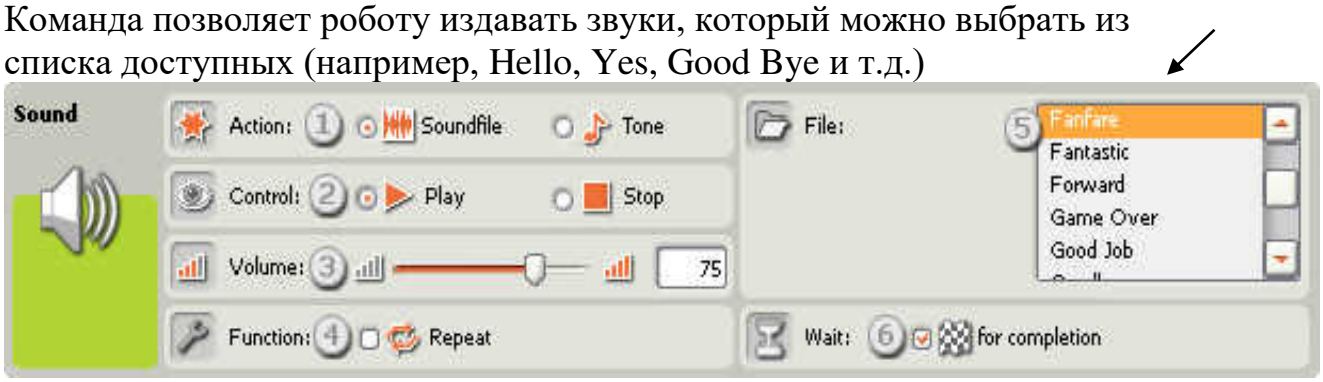
Wait (Ожидание)

Команда роботу ожидать, например, несколько секунд.
Примеры программ, которые можно сделать, используя команду Wait:
Робот двигается, на некоторое время останавливается, двигается снова



Sound (Звук)

Команда позволяет роботу издавать звуки, который можно выбрать из списка доступных (например, Hello, Yes, Good Bye и т.д.)

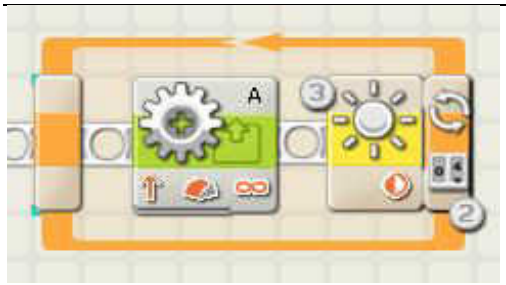


Примеры программ, которые можно сделать, используя команду Sound:
Робот едет до одной точки, издает звук, возвращается к исходной точке, издает звук



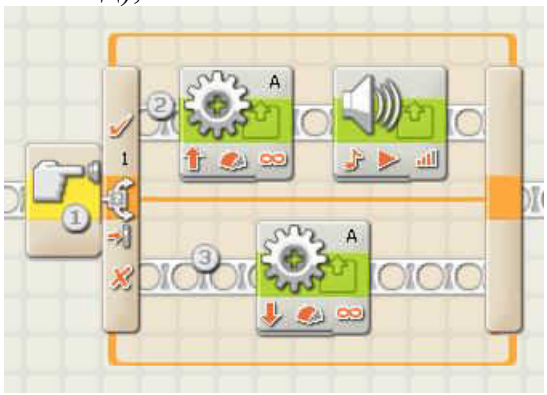
Loop (Повтор, цикл)

Используется для повторения определенной последовательности команд. Для того чтобы её использовать, выделите прямоугольной рамкой те команды, которые хотите “зациклить” и перенесите внутрь команды Loop:





Switch (Переключатель, условие)
Команда может использоваться для получения роботом информации с датчиков
Данная команда является ветвлением, в зависимости от информации, поступившей с датчика, выполняется либо верхняя команда (несколько команд), либо нижняя.



Кликните левой кнопкой мыши по команде и в нижней части экрана откроется панель настройки ветвления.
Port – порт, к которому подключен датчик, информацию с которого нужно получить (может быть только один для одной команды Switch, если нужно опросить несколько датчиков, используется несколько ветвлений)
Sensor – тип датчика, с которого берется информация
Ultrasonic Sensor
Примеры программ, которые можно сделать, используя команду Switch:
Робот едет вперед, на определенном расстоянии до стены останавливается
Робот едет вперед, на определенном расстоянии до края стола останавливается
То же, что в предыдущих пунктах, но после препятствия робот поворачивает на определенный угол, затем едет до следующего препятствия (например, робот, который объезжает стол вдоль края, не падая с него)
То же, что в предыдущем пункте, но при достижении препятствия робот издает звук

Занятие 5

Тема: Сборка конструкции робота с датчиками

Цель: Создание робота по выданной инструкции

Задачи: научиться собирать робота с установленными на нём датчиками

Сборка робота с тремя датчиками Domabot конструкции

http://www.damienkee.com/home/2011/8/20/domabot-classroom-robot-design.html

Проверка сборки

Загрузка в робота простой программы, использующей команду Move – движение вперед и назад и испытание передвижения робота по этой программе,

Занятие 6

Задание: написать программу для робота – используя ультразвуковой датчик, не доезжая до стены, остановиться

Задание: написать программу для робота – используя датчик цвета, доехать до черной линии, остановиться

Задание: написать программу для робота – используя датчик звука, реализуйте цикл: после первого хлопка робот начинает двигаться вперед, после второго – останавливается

Проверка работы программ

Если останется время – модифицировать первые две программы, чтобы робот после остановки поворачивался и ехал до следующего препятствия

Занятие 7

Составить линейный алгоритм для движения робота по квадрату с заданной стороной.

Сначала определим, какие команды нам понадобятся, в какую сторону должен вращаться сервомотор, промежуток времени работы сервомотора для движения по одной стороне и последовательность выполнения команд.

Правильный вариант (способ поворота – отключение одного сервомотора):



Примечание: время работы сервомотора в каждом отдельном случае будет разное, т.к. ученик настраивает вращение на свое время или количество оборотов. Соответственно для каждого случая сторона квадрата будет разной. И вариант поворота каждый обучающийся применяет свой.

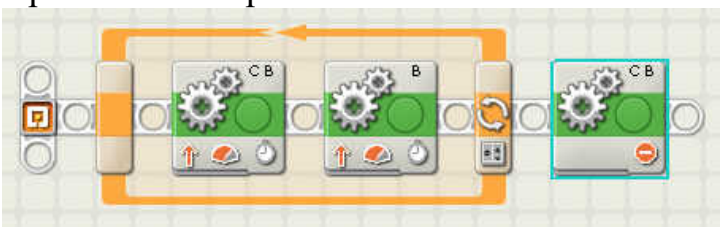
После выполнения данного задания ученикам задается вопрос: какой еще вид алгоритмов можно использовать для выполнения предложенного задания?

Правильный ответ: циклический.

Занятие 8

Изменить созданный линейный алгоритм на циклический для выполнения этого же задания.

Правильный вариант:

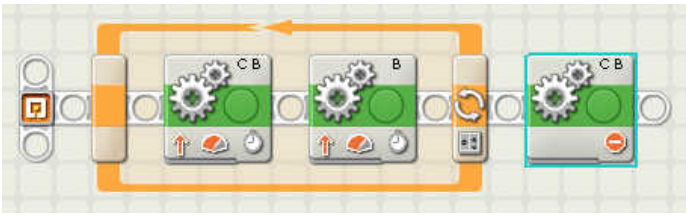


Способ поворота в примере тот же, что и в предыдущем. Цикл настроен на Счетчик (количество повторений - 4).

Занятие 9

Создать алгоритм для движения робота по треугольнику:

Правильный вариант для равностороннего треугольника:



Способ поворота в примере тот же, что и в предыдущем. Цикл настроен на Счетчик (количество повторений - 3).

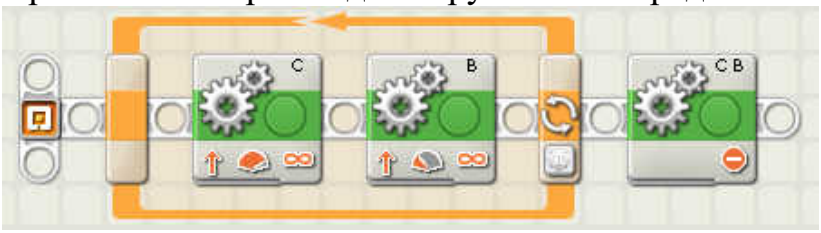
Занятие 10

Составить программу для движения робота по кругу с заданным диаметром.

Ребята, давайте подумаем, каким образом можно заставить робота двигаться не по прямой линии, а по окружности?

Ведется дискуссия, в результате которой обучающиеся дают правильный ответ (необходимо, чтобы одновременно вращались оба колеса, но с разной скоростью, т.е. у сервомоторов должна быть разная мощность).

Правильный вариант для окружности определенного диаметра:



В данном примере цикл настроен на время, которое подбирается так, чтобы робот делал один полный круг, а не двигался по окружности бесконечно.

Занятие 11

ЗАНЯТИЕ «КУРСЫ ДЛЯ ВОДИТЕЛЕЙ»

Любой из вас сталкивался или будет сталкиваться с этой задачей в жизни, независимо, ездите вы на машине или нет.

1 этап «Общечеловеческая задача»(рис. 1)



2 этап. Представьте, что вы сидите за рулем своего автомобиля, и вашей задачей является заехать в гараж, используя маневр заднего хода. Очень реалистично и доступно в этой задаче будут выполнены упражнения, используемые в автомобильном тренажере. ***(рис 2)***

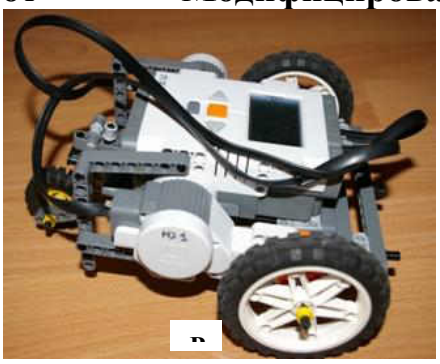


Для того, чтобы ребята с легкостью понимали алгоритм движения робота, лучше всего привести пример из жизни, для этого есть масса других возможностей (видеофильм, анимационная презентация или флеш-графика и т.д.).

3 этап. На этапе формирования механической задачи, ребятам целесообразно рассказать о разных моделях роботов – стандартных и модифицированных (рис.3), так как стандартно мыслящих ребят не бывает. Поэтому большая часть работы над задачей или проектом отводится на реализацию своих конструкторских решений.

Стандартный робот **Модифицированный робот**





После предложенных механических задумок можно переходить к этапу формирования алгоритмической задачи. При этом очень важно выделить основные ***подзадачи:***

Придумать 3 варианта алгоритма решения задачи

Построить блок-схемы

Понять, как отладить программу за минимальное количество запусков роботов на поле

Выбрать оптимальный алгоритм и запрограммировать его

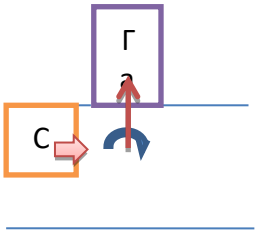
Для того чтобы придумать варианты алгоритма, ребята должны ответить на вопросы:

Что умеет этот робот? (рис 4)



На моторах

Какие команды робота можно использовать в алгоритме:
Мотор вперед
Мотор назад
Остановить мотор
Ждать некоторого показания датчика угла поворота колеса

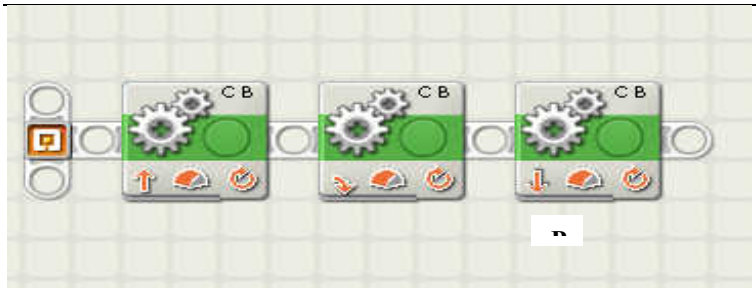


Придумать оптимальный алгоритм для робота в гараж задним ходом (рис.5): *въезда*
Проехать расстояние **a** прямо
Повернуть на 90 градусов направо
Задним ходом проехать расстояние **b**

Построение блок-схемы
Прежде, чем начать комбинировать блоки когда, составляющие программу, необходимо записать ее на нормальном языке, то есть записать шаги, которые должен сделать робот для выполнения его миссии. Я на своих уроках предлагаю ребятам графически оформлять алгоритм задания.
Одной из основных особенностей робототехники является воплощение в «движение» задуманных проектов. Для реализации этой задачи в среде LEGO MINDSTORMS (компьютерная программа) составляются алгоритмы, выполняемые ЛЕГО – роботом. (Рис.7)
Параметры:
Порты моторов (A, B или C)
Направление их движения (или направление поворота)
Мощность моторов
Продолжительность (в оборотах, секундах или градусах)



Для нашей задачи программа на Mindstorms NXT выглядит так:(Рис.8)



Теперь можно протестировать робота и оценить результаты. Если они не будут соответствовать ожиданиям, то необходимо оценить, нужно ли вносить изменения в конструкцию робота или программу.

Рекомендация! Не делайте одновременно слишком много изменений, поскольку это затрудняет определение ошибочной ветки алгоритма. Если ваш робот после 3-х попыток не выполнил задачу, лучше вернуться к этапу построения алгоритма.

Использование проектных методик позволяет строить нашу работу на принципах проблемного и деятельностного подходов в образовании, личностно ориентированного обучения и коллективного взаимодействия.

Занятие 12

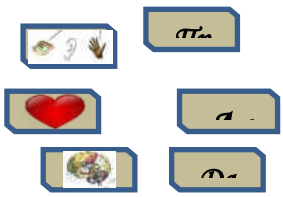
ЗАНЯТИЕ «РОБОТЫ - ПОМОЩНИКИ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА»

Целью занятия является проектирование технического, программного решения идеи и ее реализации в виде функционирующей модели.

Работу по сборке роботов учащиеся выполняли на предыдущих уроках, и основной задачей на данном занятии является «оживление» моделей.







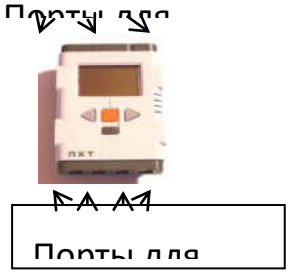


Рис.2

Что же является питанием или сердцем робота?
Обратите внимание на программируемый блок РИСУНОК NXT (рис. 2)
К нему подключаются двигатели (порты A, B, C) и датчики (1, 2, 3, 4)
Соединяется с компьютером через USB порт
Содержит в себе управляющую роботом программу
Органы чувств для наших помощников - это ДАТЧИКИ



(рис.3)
Рис.3

Следующим этапом для реализации нашего проекта является программа, которая является «мозгом» для наших помощников.
Напишите мне в тетради алгоритм действий для каждого из помощников.
Способ записи выберете сами (словесный или графический).
Чтобы написать программу для наших помощников, воспользуемся программой Mindstorms NXT. Опишите свои алгоритмы с помощью блоков, встроенных в программу.
Расскажите по программе, какую функцию выполняет каждый блок.
Для робота - МАЛЯР программа выглядит так (рис.4):
Робот ждет действия по нажатию датчика касания. Как только нажали на кнопку, робот начинает производить действие, напоминающее движение маляра при покраске стен. Потом он передвигается на другое место и снова выполняет движение покраски.

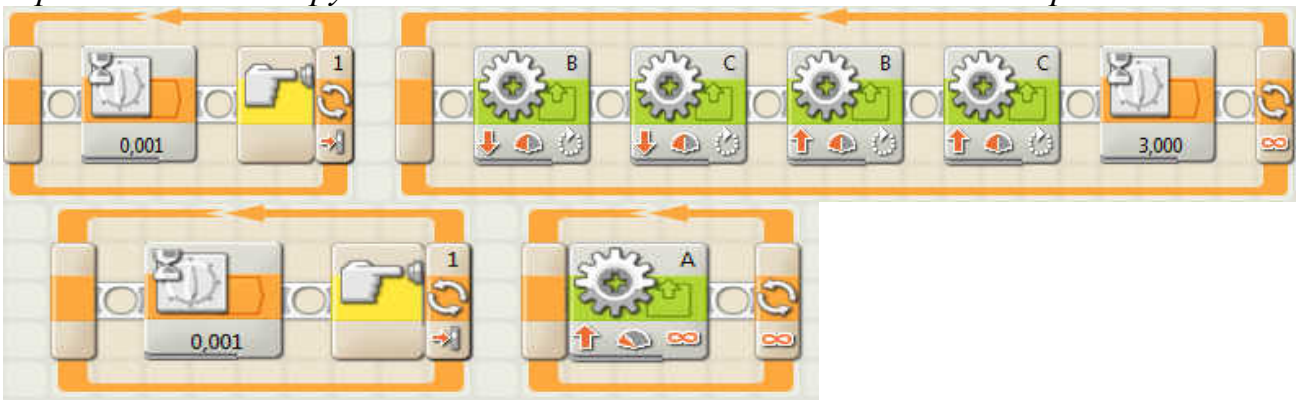


Рис.4

Занятие 13 (Продолжение)

Расскажите по программе, какие функции выполняет ваш робот.
Для робота – ПИЛА программа у нас получилась такая (рис. 5):

В этой программе по нажатию кнопки датчика касания выполняется простое движение ПИЛЫ. И по нажатию кнопки датчика касания происходит остановка движения. Если не нажать, то наш робот будет пилить без остановки, пока не разрядятся аккумуляторы.

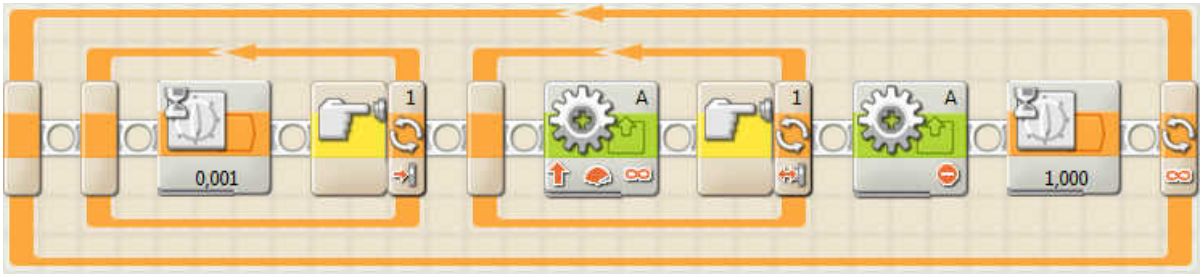


Рис.5

Прокомментируйте функции работы каждого вашего блока

Для нашего «помощника» мы использовали датчики звука и датчик расстояния. Каждый датчик выполняет свою функцию. Наш робот выполняет уборку после ремонта. Здесь после запуска программы датчик звука ожидает действия. После хлопка происходит действие, напоминающее действия дворника, который метет территорию. И так как наш робот «метет» везде, то ему необходимо объезжать мебель, углы и разные другие препятствия. Поэтому ориентация его в помещении происходит по датчику расстояния. Для робота – МЕТЛА программа у нас получилась такая (рис.6):

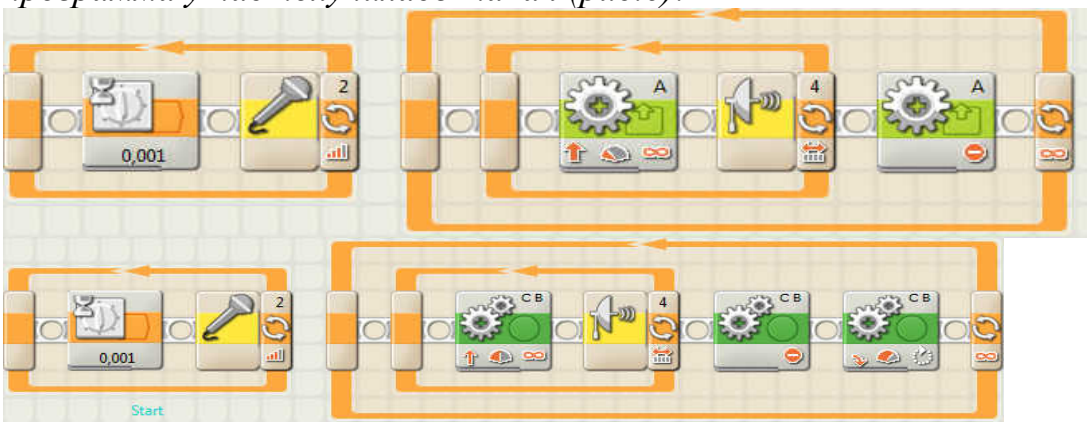


Рис.6

Занятие 14 (Продолжение)

Результат программы для робота – ЩЕТКА (пылесос) (рис. 7):

У нас очень полезный «помощник» в ремонте, это робот-пылесос. Он делает уборку разного рода мусора, объезжая препятствия используя функции датчика расстояния.

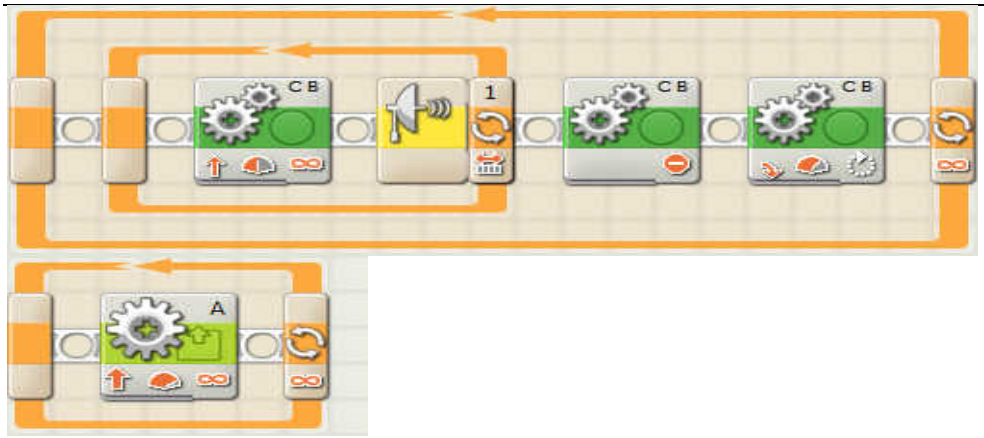


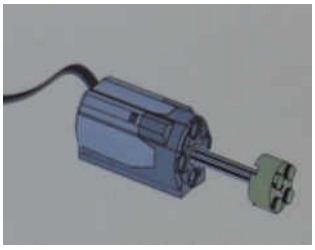
Рис.7

Учитывая все особенности работы, можно с уверенностью отметить, что при разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность ребят.

Занятие 15

Изучение механизмов движения на основе конструктора LEGO





Изучение механизмов движения мы начали с самого важного устройства – мотора.

Чтобы мотор приводил в движение предмет, вставим в мотор ось, а на ось наденем наше колесо.



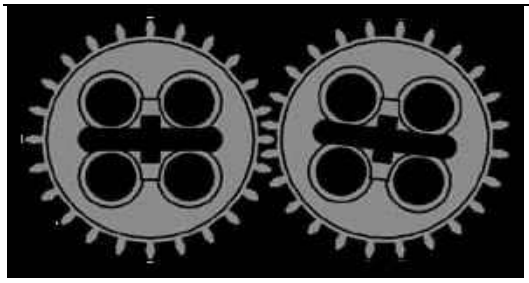


Кабель, идущий от мотора, подсоединим к USB ЛЕГО-коммутатору, который присоединим к USB компьютера с установленным программным обеспечением ПервоРобот LEGOWeDo.

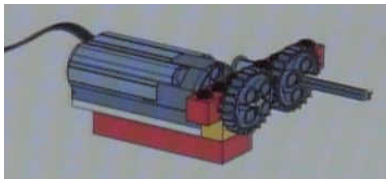
Составим программу, чтобы завести мотор по часовой стрелке. Энергия компьютера передаётся на мотор. Мотор включается и вращает ось, а значит, и колесо на оси. С помощью программы мы можем изменить направление движения мотора. Можем задать ему скорость.

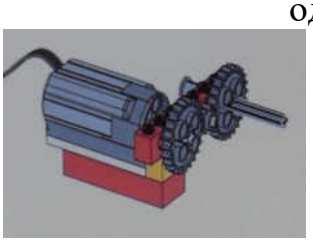
Но мотор один, а что если мы захотим заставить вращаться несколько предметов?

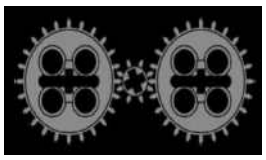
Тогда для передачи движения можно



использовать систему зубчатых колёс. Для этого установим на оси зубчатые колёса так, чтобы одно цеплялось зубьями за другое. Ведущее зубчатое колесо будет работать от мотора. Ведомое сцеплено с ведущим, которое заставляет его вращаться. А значит, и приводит в движение ось, вставленную в него. Теперь вращаются 2 колеса. Такая передача движения называется зубчатой. Но заметьте: вращаются они в противоположные стороны и с одинаковой скоростью.

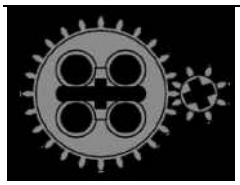


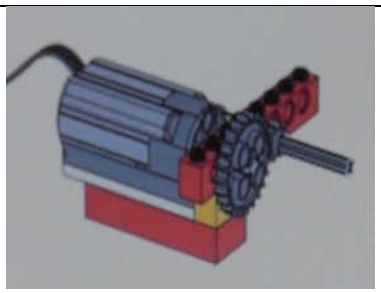




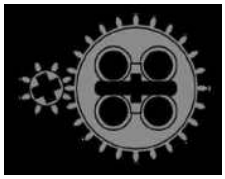
Как же заставить их вращаться в одном направлении?
Для этого установим между ними промежуточное зубчатое колесо так, чтобы оно сцеплялось с обоими крайними колёсами. Оно работает как холостое и используется только для изменения направления движения.
Мы можем регулировать скорость движения наших колёс, направление их вращения: по часовой стрелке или против. Теперь большие зубчатые колёса будут вращаться в одном направлении, но с одинаковой скоростью, ведь они одного диаметра.

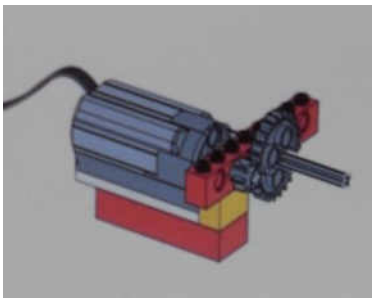
А что же сделать, чтобы заставить наши колёса вращаться с разной скоростью? Как увеличить скорость вращения второго

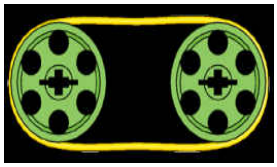


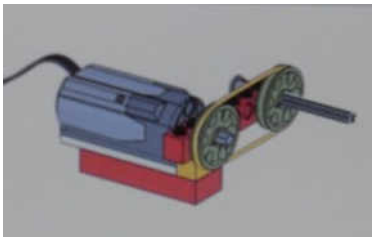


колеса?
Давайте поставим вместо него колесо меньшего размера.
Теперь мы видим, что большое зубчатое колесо вращается медленнее – у него 24 зуба, а маленькое – быстрее, ведь у него зубьев всего 8. Значит за один оборот большого колеса маленькое повернётся 3 раза. Скорость увеличилась!
Можно и снизить скорость вращения, поменяв местами большое и малое зубчатые колёса.





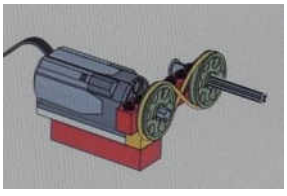




Вместо зубчатых колёс в наших конструкциях мы попытались использовать шкивы и ремни.
Первый шкив будет вращаться от мотора – он ведущий. Второй шкив, надетый на другую ось, сам вращаться не может.

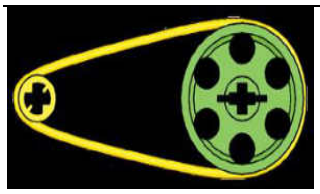
Соединим их ремнём и включим мотор.
Шкив, насаженный на ось мотора, начинает вращаться. Он вращает ремень. Ремень вращает второй шкив.
Заметьте, вращаются они с одинаковой скоростью, потому что они одинакового диаметра, и в одном направлении.
С помощью программы мы можем менять направление движения по часовой стрелке и против. Можем менять и скорость вращения шкивов, как это было с зубчатыми колёсами.
Такая передача движения называется ременной.

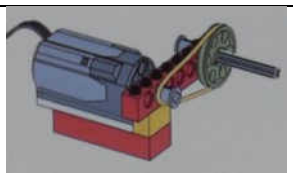


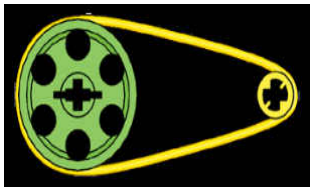


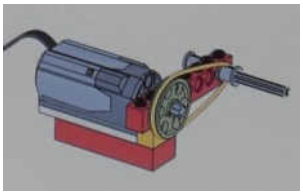
Чтобы заставить шкивы вращаться в разных направлениях, надо перекрестить ремень.
Перекрёстная ременная передача заставит наши шкивы врашаться в противоположных направлениях.

Мы можем поставить шкивы

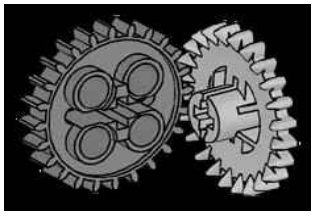


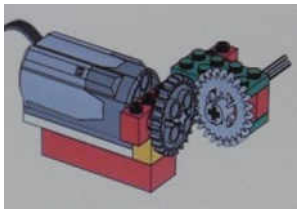




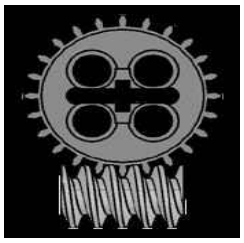


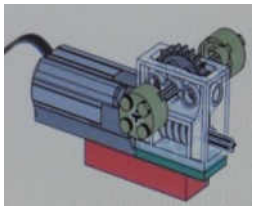
разных размеров, и тогда они будут вращаться с разной скоростью. Можем добиться повышения скорости, а можем наоборот – её снижения.





Чтобы изменить угол вращения, мы можем использовать коронное зубчатое колесо. Оно ставится под углом 90 градусов к обычному зубчатому колесу и сцепляется с ним для передачи движения.





Рассмотрим ещё один способ передачи движения. Это червячная зубчатая передача.
Если мы захотим собрать движущуюся тележку, то будем использовать именно её.
Конструируем коробку передач: вставляем внутрь прозрачного корпуса червячное и зубчатое колесо так, чтобы они были в зацеплении. Надеваем её на ось мотора. Теперь перпендикулярно вставляем вторую ось и надеваем на неё колёса.
Червячное колесо вращается гораздо быстрее зубчатого. Оно снижает скорость зубчатого колеса и меняет направление оси вращения. Обратите внимание, что оси вращения червячного и зубчатого колеса взаимно перпендикулярны.

Изучив способы передачи движения в механизмах, мы попробовали применить их при конструировании моделей игрушек. У нас получилась выставка, которую мы представляем на страницах нашей работы.

Занятие 16 Итоговое

Вопрос № 1

Сколько деталей в конструкторе LEGO Mindstorms NXT 9797 Education?

- ☐ 438
- ☐ 421

- ☐ 471
- ☐ 431

Вопрос № 2

Есть ли в интерактивных сервомоторах встроенная зубчатая передача?

- ○ Нет
- ○ Зубчатая передача
- ○ Да

Вопрос № 3

Сколько вольт напряжение питания микроконтроллера NXT?

- ○ 9 В
- ○ 7,2 В
- ○ 10 В

Вопрос № 4

Сколько интерактивных сервомоторов входит в состав конструктора LEGO Mindstorms NXT 9797 Education?

- ○ 4
- ○ 2
- ○ 3

Вопрос № 5

Является ли микроконтроллер NXT микрокомпьютером?

- ○ Нет
- ○ Да
- ○ Не знаю

Вопрос № 6

Какие сервомоторы подключены к портам ``B`` и ``C``?

- ○ Сервомоторы для торможения
- ○ Сервомоторы для движения
- ○ Сервомоторы для ускоренного движения

Вопрос № 7

Как обозначаются порты интерактивных сервомоторов?

- ○ ADBC
- ○ ABC
- ○ 123

Вопрос № 8

Какое напряжение выходит с литиевого аккумулятора LEGO?

- ○ 9 В
- ○ 10 В
- ○ 12 В

Вопрос № 9

Сколько проводов находится в каждом кабеле LEGO для подключения интерактивных сервомоторов и датчиков?

- 7
- 5
- 6

Вопрос № 10

Какого цвета светодиод горит при полной зарядке литиевого аккумулятора LEGO?

- Красный
- Жёлтый
- Зелёный

Вопрос № 11

Как обозначаются порты для датчиков на блоке микроконтроллера NXT?

- ABCD
- ABC
- 1234

Вопрос № 12

Сколько батареек (или аккумуляторов) типа АА можно подключить для нормальной работы микроконтроллера NXT вместо литиевого аккумулятора LEGO и по сколько вольт каждая?

- 4 штуки, по 3 вольта каждая
- 6 штук, по 1,5 вольта каждая
- 6 штук, по 2 вольта каждая

Вопрос № 13

Что можно подключать к портам выхода микроконтроллера NXT?

- Интерактивные сервомоторы
- Датчики касания, звука, расстояния, освещённости
- Интерактивные сервомоторы и датчики касания, звука, расстояния, освещённости

Вопрос № 14

Что позволяют делать роботу интерактивные сервомоторы?

- Гарантируют движение робота
- Гарантируют точность движения робота
- Гарантируют плавность движения робота

Вопрос № 15

Что позволяет роботу ультразвуковой датчик?

- Слышать определённые звуки
- Видеть и измерять расстояние до объекта, реагировать на движение
- Различать своих и чужих роботов

Вопрос № 16

Что можно подключать к портам входа микроконтроллера NXT?

- Интерактивные сервомоторы
- Датчики
- Интерактивные сервомоторы и датчики

Вопрос № 17

Сколько портов размещено на микроконтроллере NXT для датчиков?

- 3
- 4
- 5

Вопрос № 18

Что позволяет роботу датчик касания?

- Включаться и выключаться
- Приступить к выполнению или завершению программы
- Чувствовать и реагировать на внешние раздражители

Вопрос № 19

Сколько главных портов в микроконтроллере NXT?

- 6
- 7
- 8

Вопрос № 20

Есть ли в интерактивных сервомоторах встроенные датчики вращения?

- Нет
- Не знаю
- Да

Вопрос № 21

К чему подключается зарядное устройство LEGO?

- К блоку микроконтроллера NXT
- К литиевому аккумулятору LEGO
- К блоку микроконтроллера NXTи литиевому аккумулятору LEGO

Вопрос № 22

Сколько всего портов размещено на блоке микроконтроллера NXT?

- 6
- 7
- 8

Вопрос № 23

Что позволяет роботу датчик звука?

- Определять расстояние до препятствия
- Слышать и реагировать на звук
- Подавать звуковые сигналы

Вопрос № 24

Сколько датчиков касания входит в конструктор LEGO Mindstorms NXT 9797 Education?

- 1
- 2
- 3

Вопрос № 25

Что позволяет роботу датчик цвета?

- Определять цвет и яркость предмета
- Определять цвет, определять яркость предмета и яркость освещённости окружающего пространства
- Реагировать на свет и цвет

Вопрос № 26

Сколько портов USB в блоке микроконтроллера NXT?

- 3
- 2
- 1

Вопрос № 27

Можно ли с помощью Bluetooth обмениваться программами между роботами NXT, а также, между роботами NXT и компьютерами?

- Нет
- Только между роботом и компьютером
- Да

Вопрос № 28

Похоже ли объектно-визуальное программирование NXT на компьютере на работу с пазлами?

- Не знаю
- Нет
- Да

Вопрос № 29

Сколько датчиков входит в набор конструктора LEGO Mindstorms NXT 9797 Education?

- 6
- 5
- 4

Вопрос № 30

Что позволяет роботу датчик освещённости?

- Видеть свет и следить за изменением его яркости
- Определять яркость и расстояние до объекта
- Определять яркость предмета и яркость освещённости окружающего пространства

Вопрос № 31

Какой интерактивный сервомотор подключается к порту ``A``?

- Любой сервомотор
- Сервомотор, используемый для дополнительных функций
- Сервомотор, позволяющий роботу двигаться боком

Вопрос № 32

Какие датчики и в каком количестве входят в состав конструктора LEGO Mindstorms NXT 9797 Education?

- Датчик касания, датчик звука, датчик освещённости, датчик расстояния
- Датчик касания, датчик звука, датчик освещённости, датчик цвета, датчик расстояния
- Два датчика касания, датчик звука, датчик освещённости, датчик расстояния

Вопрос № 33

Какие соединительные кабели входят в состав конструктора LEGO Mindstorms NXT 9797 Education?

- USB кабель, соединительные кабели NXT разной длины
- Только соединительные кабели NXT разной длины
- Только USB кабель

Вопрос № 34

Для чего нужен USB кабель в конструкторе LEGO Mindstorms NXT 9797 Education?

- Для питания микроконтроллера NXT
- Для питания микроконтроллера NXT и подключения его к компьютерам
- Для подключения микроконтроллера NXT к компьютерам

Вопрос № 35

Для чего нужны соединительные кабели разной длины в конструкторе LEGO Mindstorms NXT 9797 Education?

- Для электропитания датчиков и интерактивных сервомоторов
- Для подключения датчиков и интерактивных сервомоторов к микроконтроллеру NXT и компьютерам
- Для подключения датчиков и интерактивных сервомоторов к микроконтроллеру NXT

Вопрос № 36

Какие основные группы компонентов конструктора LEGO Mindstorms NXT 9797 Education?

- Шестерёнки, колёса и шины; оси и втулки; соединительные и конструкционные элементы
- Электронные компоненты; шестерёнки, шкивы, колёса и шины; оси и втулки; соединительные и конструкционные элементы; специальные детали
- Шестерёнки, оси и втулки; соединительные и конструктивные элементы; специальные детали

Вопрос № 37

Какие источники питания может использовать микроконтроллер NXT?

- Литиевый аккумулятор LEGO, батареи и аккумуляторы типа AA, блок питания (зарядное устройство LEGO)
- Литиевый аккумулятор LEGO, батареи и аккумуляторы типа AA
- Литиевый аккумулятор LEGO, батареи типа AA,

Вопрос № 38

Есть ли модуль Bluetooth в блоке микроконтроллера NXT?

- Нет
- Да
- Не знаю

Вопрос № 39

Возможно ли соединение двух микроконтроллеров NXT?

- Нет
- Да, соединительным кабелем NXT через любой порт
- Да, соединительным кабелем NXT через четвёртый порт