

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия №1 Брянского района»

Принято

решением педагогического совета

МБОУ «Гимназия №1 Брянского района»

Протокол №1

От «27» августа 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности
технической направленности

«Робототехника»

Возраст обучающихся: 10-16 лет.

с использованием оборудования центра «Точка роста»

Срок освоения программы: 1 год

Объем программы: 34 часов

Автор-составитель:

Горнухова Наталья Викторовна

Глинищев, 2024 года

1. Пояснительная записка

Актуальность программы

В начале XXI века человечество вступило в информационно-компьютерную эпоху, которая в системе образования России начинает развиваться всё более интенсивно.

Главным приоритетом в системе образования становятся не только знания, умения и навыки, но и личность обучающегося, с присущими ему индивидуальностью, особенностями и способностями. Перед образовательным процессом всё более решительно ставится задача выделения времени на творческую работу обучающегося, нацеленную на активную учебно-познавательную деятельность и использование современных информационных технологий. Изменение условий жизни общества неизменно вызывает совершенствование образовательных концепций.

Современный уровень развития науки и техники способствуют тому, что человек нуждается в больших знаниях и умениях. Для их получения требуется новые области знаний на тех этапах, на которых ранее это было невозможно. В нашем очень быстро развивающемся мире робототехника играет огромнейшую роль.

Сегодня существует масса роботов начиная с тех, которые производят в обычной промышленности, для выполнения различных механических задач, поисково-спасательных роботов, которые спасают жизни людей, ползая под обломками разрушенных строений, до межпланетарных роботов-исследователей, которые зондируют просторы бесконечного космоса. Вполне логичным можно считать тот факт, что некоторые роботы стали активно применяться в образовательном процессе. Они были разработаны на основе конструктора Lego и новейших технологий в области робототехники и получили название — Lego-роботы.

В микрокомпьютере можно как самим создавать программы, так и использовать программное обеспечение. Интуитивно понятная среда программирования для планшетов и компьютеров используется миллионами детей и педагогов по всему миру.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» относится к программам научно-технической направленности, предназначена для формирования функциональной естественнонаучной и технологической грамотности. Ведущей идеей программы является педагогическая поддержка развития детей и формирование активной личности ребенка, способного решать творческие задачи, раскрывающие его как субъекта в процессе созидания и

самовыражения.

Актуальность дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника» заключается в том, что в настоящее время владение компьютерными технологиями рассматривается как важнейший компонент образования, играющий значимую роль в решении приоритетных задач образования – в формировании целостного мировоззрения, системно-информационной картины мира, учебных и коммуникативных навыков.

Реализация программы позволяет формировать технологическую и проектную культуру обучающихся, развивать междисциплинарные компетенции, осуществить методическую и организационную поддержку научно-технического творчества и инновационных инициатив учащихся.

Модели для изготовления моделей роботов подбираются с учетом возрастных особенностей, интересов, творческих способностей учащихся; практическая работа носит познавательный характер, так как расширяет общий кругозор, формирует общую техническую компетентность обучающихся.

Знания, полученные при изучении программы «Робототехника», полезны для обучающихся как младшего школьного возраста, так и подросткового. При собирании разнообразных элементов Lego в цельную конструкцию, помогают развивать креативное мышление учащихся, их фантазию, воображение и моторику.

Для обучающихся конструкторы Lego представляют большие возможности для поисковой и экспериментально-исследовательской деятельности, благодаря его технологии, а именно: разнообразие деталей и своеобразие креплений, способствуют к созданию собственных проектов, не похожих на другие.

Новизна программы «Робототехника» заключается в том, что используется разноуровневый подход в её реализации. Каждый обучающийся имеет возможность осваивать программу по уровням сложности: стартового и базового. Также новизна программы определяется возможностью создания высоко оснащённых мест для занятий и использования оборудования, которое позволяет изучать дисциплину «Робототехника» на более высоком уровне, формировать необходимые практические навыки.

Программа «Робототехника» соответствует:

- требованиям ФГОС в отношении системно-деятельностного подхода к организации учебной деятельности с учетом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся и достижению целей образования через овладение обучающимися универсальными учебными действиями;
- реализуется в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование»; соответствует его основной цели: «Формирование эффективной системы выявления, поддержки и

развития способностей и талантов у детей и молодежи, основанной на принципах справедливости, всеобщности и направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию всех обучающихся»;

- реализуется в рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» на базе Центра образования естественнонаучной направленностей «Точка роста» при МБОУ «Гимназия №1 Брянского района».

Педагогическая целесообразность программы «Робототехника» направлена на создание благоприятных условий для приобщения учащихся к техническому творчеству, формированию у них технических навыков, знакомству с основами строения технических объектов, основ программирования, развитие кругозора учащихся и создания условий для самовыражения личности.

1.1. Нормативно – правовая база

Данная программа «Робототехника» составлена в соответствии:

1. Конвенция ООН о правах ребенка
2. Конституция Российской Федерации
3. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями, вступ. в силу с 24.07.2015): - Москва: Проспект, 2013.
4. Федеральный закон от 24.07.1998 №124-ФЗ (ред. от 03.12.2011) «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации».
5. Указ президента РФ от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
6. Указ Президента № 474 от 21.07.2020 г. «О национальных целях развития до 2030 года».
7. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года».
8. Приказ Министерства просвещения России от 09 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам»
9. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ
10. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий, обеспечивающих социально-личностное, познавательное, творческое развитие ребенка в процессе изучения основ робототехники с использованием компьютерных технологий, обучение основам робототехники, программирования с ориентацией их на получение специальностей связанных с программированием, а также развитие творческих способностей учащихся в процессе создания роботов средствами конструирования, программирования и проектной деятельности.

Задачи программы:

Воспитательные:

- воспитание у обучающихся чувства патриотизма и гражданственности на примере развития истории российской технической науки- сформировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- формирование навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающие социальную адаптацию обучающихся в условиях рыночных отношений;
- ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- воспитание ценностного отношения к естественно-научным и техническим предметам, бережного отношения к оборудованию и технике;
- формирование творческой личности с установкой на активное самообразование;
- воспитание эстетической культуры речи;
- формирование мировоззрения учащихся, развитие логического мышления, творческих и эвристических способностей учащихся, их пространственного воображения;
- воспитание трудолюбия, нравственных межличностных отношений, гуманного отношения друг к другу.

Развивающие

- повышение интереса учащихся к предметам естественно-научного и технического цикла, а также выявление интересов, склонностей, способностей, возможностей, учащихся к различным видам деятельности;
- развитие мышления в ходе усвоения таких приемов мыслительной

деятельности как умение анализировать, сравнивать, синтезировать, обобщать, выделять главное, доказывать, опровергать;

- развитие навыков успешного самостоятельного решения проблемы;
- развитие опыта неформального общения, взаимодействия, сотрудничества, расширение рамок общения с социумом;
- развитие сообразительности и быстроты реакции при решении новых различных технических задач, связанных с практической деятельностью;
- развитие познавательной инициативы обучающихся, умение сравнивать вещи и явления, устанавливать простые связи и отношения между ними;
- развитие мыслительных операций: анализ, синтез, обобщения, сравнения, конкретизация; алгоритмическое и логическое мышление, устную и письменную речь, память, внимание, фантазию;
- развитие у обучающихся элементов изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- организация разработок научно-технологических проектов.

Обучающие:

- ознакомление обучающихся с конструктором: детали, устройства, механизмы и среда программирования;
- формирование навыков творческой проектной деятельности (создание проекта, подготовка презентации и защита проекта) с целью участия в соревнованиях по робототехнике;
- развитие умений учебного сотрудничества, коммуникации и рефлексии;
- формирование умений работы с технологиям создания роботов и механизмов;
- приобретение знаний составлять программы для роботов различной сложности;
- использование приобретённых знаний и умений для решения практических, жизненных задач;
- включение учащихся в разнообразную деятельность: теоретическую, практическую, аналитическую, поисковую.

1.3. Место программы в учебном плане

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» разработана для учащихся 12 - 16 лет, обучающихся по образовательным программам и адаптированным программам.

Срок реализации программы. Программа рассчитана на 1 год, учебный

материал рассчитан на 34 учебные недели, 34 учебных часов в год (1 занятие в неделю)

Форма обучения – очная.

Форма организации деятельности обучающихся – парная, групповая, индивидуальная, с применением ЭОР и ДОТ, самостоятельной работой обучающихся при изучении отдельных тем

Основными видами организации занятий являются: групповые практические занятия, групповые теоретические, консультации с учителем; просмотр обучающего видео-контента и слайдовых презентаций, контрольные занятия, открытые занятия, участие в различных научно-массовых мероприятиях, олимпиадах. Данная программа носит практико-ориентированный характер, поэтому большая часть учебного времени затрачивается на сборки моделей роботов и их программирование. Занятия робототехникой дают возможность организовать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность учащихся.

1.4. Планируемые результаты

Занятия в рамках программы направлены на обеспечение достижений обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

Личностные результаты

- проявление чувства дружбы, товарищества, взаимопомощи, ответственности, уважения, дисциплинированности, активности, самостоятельности, инициативности и творчества;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- формирование мотивации к изучению в дальнейшем предметов естественно-научного цикла;
- ответственное отношения к природе, осознание необходимости защиты окружающей среды;
- формирование готовности к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- формирование способностей увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понимание значимости подготовки в области конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества;

- формирование способностей и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств конструирования и робототехники;

- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные результаты

- формирование информационно-логических умений: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

- формирование умений самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

- формирование основ самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;

- формирование способностей и готовности к общению и сотрудничеству со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

Познавательные учебные действия:

- умение использовать информацию, исходя из учебной задачи;
- овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;

- формирование знаний назначение схем, алгоритмов;
- понимание информации, представленной в форме схемы;
- формирование умений анализировать модель изучаемого объекта;

- овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;

- овладение базовыми предметными и межпредметными понятиями.

Коммуникативные учебные действия:

- формирование умения излагать мысли в логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;

- готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;

- умение излагать своё мнение, аргументировать свою точку зрения и давать оценку событий;

- определение общей цели и путей её достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности, осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих;

- овладение различными видами публичных выступлений согласно этическим нормам и правилам ведения диалога;

- умение вступать в коммуникацию со сверстниками и учителем, понимать и продвигать предлагаемые идеи; анализировать и интерпретировать информацию из различных источников.

Регулятивные учебные действия:

- понимание цели своих действий и следование им в учебной деятельности;

- планирование действия с помощью учителя и самостоятельно;

- проявление познавательной и творческой инициативы;

- оценка правильности выполнения действий; самооценка и взаимная оценка;

- адекватное восприятие предложений товарищей, учителей, родителей;

- формирование умений действовать по заданному образцу или правилу, удерживать правило, инструкцию во времени;

- умение демонстрировать волевые качества.

Предметные результаты

- умение использовать электронные компоненты: платы управления, платы расширения, электромоторы, сенсоры касания, ультразвуковые и инфракрасные датчики;

- умение применять основные алгоритмические конструкции для управления техническими устройствами;

- умение проводить и анализировать конструирование механизмов, простейших роботов, позволяющих решить конкретные задачи (с помощью стандартных простых механизмов, с помощью материального или виртуального конструктора);
- имеет представление о среде программирования КЛИК, палитре, использует блоки программ, входы для составления простейших программ для управления роботом;
- умение конструировать и моделировать с использованием материальных конструкторов с компьютерным управлением и обратной связью;
- умение составлять алгоритмы и программы по управлению роботом;
- умение формулировать принципы программного управления самодвижущимся роботом;
- навыкам работы с роботами и электронными устройствами;
- умение использовать основные термины робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- умение самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;
- умение использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
- умение отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя;
- формирование представлений об этапах проектной деятельности, презентации и защите проекта по плану в устной форме.

1.5 Формы подведения итогов:

- контрольные занятия;
- открытые занятия;
- участие в различных научно-массовых мероприятиях и олимпиадах.

Порядок аттестации учащихся определяется локальным нормативным актом организации дополнительного образования и включает в себя:

- текущий контроль освоения дополнительной общеразвивающей программы;
- промежуточную аттестацию после освоения отдельной части или всего объема учебного предмета после каждого года обучения по программам;
- итоговая защита проекта после освоения всего объема дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ.

Оценочные материалы – пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов (ФЗ № 273, ст.2, п.9; ст. 47, п.5)

2. Сетевое партнерство и сетевое взаимодействие

Социальное партнерство в сфере дополнительного образования - особый тип взаимодействия учреждения дополнительного образования детей с общественными и другими организациями, нацеленный на согласование и реализацию интересов участников образовательного процесса.

Задача развития социального партнерства в сфере дополнительного образования детей является системообразующей в обновлении и повышении его качества. Социальное партнерство объединяет всех, кто непосредственно занимается вопросами образования и воспитания подрастающего поколения. В качестве социальных выступают:

- родители;
- образовательные организации;
- общественные организации;
- учреждения культуры;
- управления по делам молодёжи, по научно-исследовательской деятельности.

Основа социального партнерства:

- заинтересованность каждой из взаимодействующих сторон в поиске путей решения социальных проблем;
- объединение усилий и возможностей каждого из партнеров для их реализации;
- конструктивное сотрудничество между сторонами в разрешении спорных вопросов;
- стремление к поиску реалистичных решений социальных задач, а не к имитации такого поиска;
- взаимоприемлемый контроль и учет интересов каждого из партнеров;
- правовая обоснованность «кооперации», предоставляющей выгоды каждой стороне и обществу в целом условия взаимодействия.

Сетевое взаимодействие – это сотрудничество образовательных организаций, благодаря которому обучающиеся используют для обучения их научные и культурные ресурсы.

Сетевая форма реализации общеобразовательной программы применяется в целях повышения качества образования, расширения доступа обучающихся к современным образовательным технологиям и средствам обучения, предоставления обучающимся возможности выбора различных профилей подготовки и специализаций, углубленного изучения, предметов,

дисциплин, модулей, формирования актуальных компетенций, совершенствования профессиональных компетенций за счет изучения и освоения опыта ведущих образовательных организаций, более эффективного использования имеющихся образовательных ресурсов.

Цель сетевого взаимодействия – создание единого образовательного пространства для обеспечения качества и доступности образования, выполнение заказа общества на формирование успешной личности.

Календарно – учебный график

№ п/п	Количество часов	Тема занятий	Форма контроля
1	1	Вводное занятие. Правила техники безопасности. Инструктаж по технике безопасности. План работы. Материалы и инструменты.	зачет
2	1	Что необходимо знать перед началом работы с EV3.	зачет
3-4	2	Датчики конструкторов .	зачет
5-6	2	Практика. Собираем первую модель робота.	зачет
7-8	2	Изучение среды управления и программирования.	
9-10	2	Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования, управления	зачет
11-14	4	Конструирование более сложного робота	зачет
15-17	3	Программирование робота.	зачет
18-19	2	Собираем гусеничного робота	зачет
20-21	2	Изучение обозначений	зачет
22-28	8	Конструирование робота собираем по инструкции.	зачет
29-33	6	Разработка проектов по группам. Разработка собственных моделей	зачет

34	1	Повторение Выставка работ.	зачет
----	---	-------------------------------	-------

Материально-методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Для реализации содержания программы используются педагогические технологии, методы, приемы, формы и средства, способствующие получению технических знаний и умений, формированию системного восприятия материала образовательной программы и соответствующие возрастным особенностям школьного возраста.

Методы обучения: словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный, игровой, дискуссионный;

Методы воспитания: убеждение, поощрение, мотивация.

Тематика и формы методических и дидактических материалов, используемых педагогом:

- различные специализированные пособия, оборудование, чертежи, технические рисунки, плакаты моделей;
- инструкционные материалы, технологические карты, задания, упражнения, образцы изделий, наглядные и раздаточные материалы.

Данная программа основана на взаимосвязи процессов обучения, воспитания и развития обучающихся. Основными принципами работы по программе являются:

- принцип научности, который заключается в сообщении знаний об устройстве персонального компьютера, программах кодирования действий роботов и т.д., соответствующих современному состоянию науки;
- принцип доступности выражается в соответствии образовательного материала возрастным особенностям детей и подростков;
- принцип сознательности предусматривает заинтересованное, а не механическое усвоение воспитанниками знаний, умений и навыков;
- принцип наглядности выражается в демонстрации готовых моделей роботов и этапов создания моделей роботов различной сложности;
- принцип вариативности. Программные темы могут быть реализованы в различных видах технической деятельности, что способствует вариативному подходу к осмыслению этой или иной творческой задачи, исследовательской работы.

Содержание занятий дифференцировано, с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей и подростков. В ней отражены условия для индивидуального творчества, а также для раннего личностного и профессионального самоопределения детей, их самореализации и саморазвития. Приведенный в программе перечень практических занятий является примерным и может быть изменен педагогом в зависимости от желаний, интересов воспитанников. Теоретические и практические занятия проводятся с использованием наглядного материала (технологические карты, разработки занятий, алгоритм выполнения задания, видеоуроки).

Программа «Робототехника» рассчитана на изучение материала под контролем педагога с обязательным освоением основных навыков и приёмов практической работы с ПК, соблюдением всех правил по ТБ.

Обеспечение техническими средствами обучения

Для реализации программы «Робототехника» используется просторное светлое помещение, отвечающее санитарноэпидемиологическим требованиям к учреждениям дополнительного образования (СанПиН 2.4.4 3172-14). В помещении сделан капитальный ремонт. Помещение используется сухое, с естественным доступом воздуха, легко проветриваемое, с достаточным дневным и искусственным освещением. Кабинет эстетически оформлен, правильно организованы рабочие места. Учебная аудитория оснащена мебелью. Места хранения соответствуют технике безопасности.

Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы: телевизор, принтер, ноутбук, экран, программное обеспечение, базовые робототехнические наборы.

Методическое обеспечение

Компьютер

- Lego Mindstorms EV3 -2 набора;
- Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition;
- Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS EV3 Education;
- Датчики освещённости 1 шт;
- Зарядное устройство 1 шт;
- Интерактивная доска (или проектор, или телевизор);
- Поле для соревнований с наличием черной линии.

Материально-техническое обеспечение для учащихся:

- Lego Mindstorms EV3 ;
- Набор ресурсный средний ;
- Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition;
- Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS EV3 Education;
- Датчики освещённости ;
- Зарядные устройства ;

Ноутбук 10 шт

Список литературы (основной и дополнительной)

1. Абушкин Х.Х., Даданова А. В. «Межпредметные связи в робототехнике как средство формирования ключевых компетенций учащихся» // «Учебный эксперимент в образовании».- 2019.-№ 3
2. Автоматизированные устройства: ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup. – М.:ИНТ, 2020.
3. Барсуков, А.П. Кто есть кто в робототехнике. Компоненты и решения для создания роботов и робототехнических систем. Вып. 2 [Электронный ресурс] / Барсуков А.П.– Электронно-текстовые данные. – М.: ДМК Пресс, 2021.
4. Вегнер К. А. «Внедрение основ робототехники в современной школе» //Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого.- 2018.-№ 74
5. Копосов Д. Г.. Первый шаг в робототехнику: практикум для 7-9 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
6. Макаров, И.М. Робототехника: История и перспективы / И.М. Макаров, Ю. Топчиев. – М.: Наука; Изд-во МАИ, 2016.
7. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-метод. пособие / Л.П. Перфильева, Т.В. Трапезникова, Е.Л. Шаульская, Ю.А. Выдрина; рук. В.Н. Халамов. – Челябинск: Взгляд, 2016.
8. Филиппов. С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / С.А. Филиппов; сост. А.Я. Щелкунова. - М: Лаборатория знаний, 2017.

Интернет-ресурсы:

1. Концептуальные положения Общероссийской образовательной программы «Робототехника: инженерно-технические кадры 24 инновационной России» <http://window.edu.ru/resource/929/65929>
2. Открытые интернет олимпиады по робототехнике <https://olimpiada.ru/activities>
3. Всероссийский чемпионат по виртуальной робототехнике https://kulibin.app/competition?utm_
4. Всероссийский открытый конкурс детского конструирования и робототехники «Увлекательная робототехника» <https://gorod-future.ru/konkursy/uvlekatelnaya-robototekhnika-otkrytyj-konkurs-konstruirovaniya-2023>
5. Открытая Национальная онлайн олимпиада по робототехнике <https://openrobot.online/>
6. Руководство «ПервоРобот. Введение в робототехнику» <http://wikirobokomp.ru>
7. Техническая поддержка для роботов <http://www.mindstorms.su>
8. Современные модели роботов <http://www.nxtprograms.com>
9. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе <http://www.prorobot.ru>
10. Методическая служба. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://metodist.lbz.ru>

