

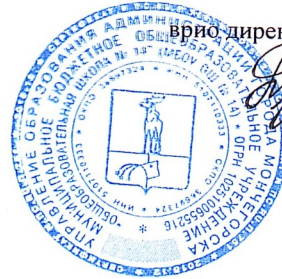
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Общеобразовательная школа №14»

Согласовано

Протокол заседания Методического совета
учителей естественно-научного цикла
от 31.08.2024 № 5

Утверждаю
врио директора МБОУ ОШ № 14
Рудакова Н.В.



Дополнительная образовательная общеразвивающая программа
«Робототехника»
(базовый уровень)

Возраст учащихся: 11-15 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:
преподаватель робототехники
Досадин С.А.

г. Мончегорск 2024 год

1. 1. Пояснительная записка

При разработке дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» основными нормативными документами являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273,

- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р)

- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

- Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2),

- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28),

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. N 09-3242),

- Устав МБОУ ОШ №14,

- Положение о структуре, порядке разработки и утверждении дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МБОУ ОШ №14.

Программа составлена в 2024 году.

Образовательная деятельность по программе направлена на:

-удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном, художественно-эстетическом, нравственном развитии, а также на занятиях физической культурой;

- выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности;

- социализацию и адаптацию учащихся к жизни в обществе;

- формирование общей культуры учащихся.

Направленность программы:

- техническая

Уровень программы : базовый

Актуальность и педагогическая целесообразность

Ориентация на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, является важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения.

Процессы обучения и воспитания развиваются у учащихся в случае наличия деятельностной формы, способствующей формированию тех или иных типов деятельности. Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов.

Для развития ребенка необходимо организовать его деятельность, организующую условия, провоцирующие детское действие. Такая стратегия обучения легко реализуется в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе специально сконструированные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Учащиеся научатся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Отличительные особенности программы

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LegoMindstorm, eve3, LegoWedo как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается

множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Новизна.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает LegoMindstorms на базе компьютерного контроллера eva3, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в eva3 заложен огромный потенциал возможностей конструктора legoMindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять

Адресат программы – 11-15 лет;

Объем программы – 36 часов;

Срок освоения программы 1 год.

Режим занятий – 1 раз в неделю.

Формы организации образовательного процесса — группа

Форма обучения: очная.

Виды занятий по программе: При реализации программы используются различные формы проведения занятий: лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, выполнение самостоятельной работы.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий для освоения обучающимися теории и практики приемов умений конструирования и моделирования робототехнических систем.

Задачи программы:

Образовательные:

- усвоить знаний в области робототехники;
- ознакомление с технологиями изготовления технических объектов, со специальными приёмами ручных работ;

Развивающие:

- формирование технологических навыков конструирования;
- развитие самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие творческих способностей, воображения, фантазии;
- развитие способности к самореализации, целеустремлённости;

Воспитательные:

- формирование у обучающихся ценностных ориентаций через интерес к робототехнике;
- расширение ассоциативных возможностей мышления;
- формирование коммуникативной культуры, внимания, уважения к людям;

- воспитание творческого подхода при получении новых знаний.

1.3. Ожидаемые результаты

Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности на основе личностно - ориентированного подхода;
- формирование ценностного отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

Метапредметные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих метапредметных результатов:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
 - понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
 - формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;
 - приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих предметных результатов:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

1.4. Формы аттестации / контроля

Диагностика результатов обучающихся проводится 3 раза в год (вводная, промежуточная и итоговая аттестация).

Вводная диагностика проводится в первые 2 недели учебного года с целью анализа учебных возможностей обучающихся.

Промежуточный контроль проводится с целью оценить успешность продвижения обучающихся в предметной области, оценить успешность выбора методики обучения, скорректировать выбранные подходы и методы.

Цель итогового контроль – подвести итоги года обучения. Он проводится за 2 недели до окончания учебного года.

Формы аттестация: зачет

1.5. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Раздел 1 Я конструирую	9	2	7	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Введение. Мотор и ось.	1	1		зачет
2	Зубчатые колеса	1	1		зачет
3.	Коронное зубчатое колесо	1		1	зачет
4	Шкивы и ремни.	1		1	зачет
5	Червячная зубчатая передача	1		1	зачет
6	Кулачковый механизм	1		1	зачет
7	Датчик расстояния	1		1	зачет
8	Датчик наклона.	1		1	зачет
9	Практическая работа	1		1	зачет
	Раздел 2 Я программирую	7	2	5	
10	Алгоритм.	2	1	1	зачет

11	Блок "Цикл"	2	1	1	зачет
12	Блок "Прибавить к экрану"	1		1	зачет
13	Блок "Вычесть из Экрана".	1		1	зачет
14	Блок "Начать при получении письма"	1		1	зачет
	Раздел 2 Я создаю	20		20	
15	Разработка модели «Танцующие птицы»	2		2	зачет
16	Творческая работа «Футбол»	2		2	зачет
17	Творческая работа «Непотопляемый парусник»	2		2	зачет
18	Творческая работа «Спасение от великана»	2		2	зачет
19	«Машина с двумя моторами».	2		2	зачет
20	Разработка модели «Кран».	2		2	зачет
21	Творческая работа «Дом».	2		2	зачет
22	Разработка модели «Колесо	2		2	зачет

	обозрения»				
23	Творческая работа «Парк аттракционов».	2		2	зачет
24	Конкурс конструкторских идей.	2		2	зачет
	Итого	36	4	32	

1.6. Содержание учебного плана

Раздел 1 «Я конструирую» - 9 часов

Тема 1. Вводное занятие. Введение. Мотор и ось. Инструктаж по технике безопасности 1 час

Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору. Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике». Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

Тема 2. Зубчатые колеса. 1 час

Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение, заполнение таблицы. Разработка модели «Умная вертушка» (без использования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 3. Коронное зубчатое колесо. 1 час

Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами. Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 4. Шкивы и ремни. 1 час

Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи.

Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижение скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний. Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 5. Червячная зубчатая передача. 1 час

Знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний. Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

Тема 6. Кулачковый механизм. 6 часов

Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях:

разработка моделей «Обезьянка-барабанщица», организация оркестра обезьян барабанщиц, изучение возможности записи звука. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей «Трамбовщик» и «Качелька». Заполнение технических паспортов моделей.

Тема 7. Датчик расстояния. 1 час

Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели.

Разработка моделей «Голодный аллигатор»

и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния, сравнение моделей. Соревнование роботов «Кто дальше». Дополнение технических паспортов моделей.

Тема 8. Датчик наклона. 1 часа

Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы. Разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая штора». Заполнение технических паспортов моделей.

II РАЗДЕЛ. «Я программирую» - 7 часов

Тема 1. Алгоритм. 2 часа

Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

Тема 2. Блок "Цикл". 2 часа

Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него. Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.

Тема 3. Блок "Прибавить к экрану". 1 час

Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

Тема 4. Блок "Вычесть из Экрана". 1 час

Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

Тема 5. Блок "Начать при получении письма". 1 час

Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков. Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

III РАЗДЕЛ. «Я создаю» 20 часов

Тема 1. Разработка модели «Танцующие птицы». 1 час

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

Тема 2. Свободная сборка. 1 час

Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей.

Подведение итогов.

Тема 3. Творческая работа «Порхающая птица». 2 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 4. Творческая работа «Футбол». 2 часов

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Нападающий». Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Вратарь». Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели). Организация футбольного турнира – соревнования в сборке моделей «Нападающий» и «Болельщики», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Ликующие болельщики». Подведение итогов.

Тема 5. Творческая работа «Непотопляемый парусник». 2 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Непотопляемый парусник». Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 6. Творческая работа «Спасение от великана». 2 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Спасение от великана», придумывание сюжета для представления модели (на примере сказки)

Тема 7. Творческая работа «Дом». 2 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Дом», придумывание сюжета для представления модели

Тема 8. Творческая работа «Машина с двумя моторами». 2 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами» Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 9. Творческая работа «Кран». 2 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 10. Творческая работа «Колесо обозрения». 2 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 11. Итоговое занятие: творческий проект 2 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению для занятий: Кабинет робототехники, соответствующий требованиям СанПиН.

Средства обучения и воспитания:

Для реализации программы в кабинете должно иметься следующее оборудование:

- Набор для изучения робототехники LEGO Mindstorms – 15 шт.;
- Ресурсный набор – 2 шт.;
- Дополнительные датчики – 15 шт.;
- Персональный компьютер с установленной программой – 15 шт.;
- Интерактивная доска;
- Презентация (ЦОР «Основы робототехники»);
- Технологические карты – 15 шт.;

2.2. Кадровое обеспечение

Осуществлять реализацию программ могут педагогические работники, имеющие образование по профилю программы не ниже среднего специального; соответствовать требованиям единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих (раздел «Квалификационные характеристики должностей работников

образования»), должностной инструкции педагога дополнительного образования МБОУ ОШ №14

2.3. Методическое обеспечение программы

Методическое обеспечение программы включает:

методы обучения:

1. Вербальный метод (устное изложение, беседа, чтение стихов и т.д.)
2. Наглядный метод (показ видеоматериалов, иллюстраций, карт, схем и т.д.)
3. Практический метода (проведение опытов и т.д.)
4. Игровой метод

формы организации учебного занятия:

Лабораторное занятие, лекция, наблюдение, практическое занятие, эксперимент.

Педагогические технологии:

1. Здоровьесберегающая технология - направлена на воспитание у учащихся культуры здоровья, личностных качеств, способствующих его сохранению и укреплению, формирование представления о здоровье как ценности, мотивацию на ведение здорового образа жизни;
2. Технология группового обучения- создать условия для развития познавательной деятельности учащихся, их коммуникативных умений и интеллектуальных способностей посредством взаимодействия в процессе выполнения группового задания. Действия выполняются под строгим контролем педагога. технология развивающего обучения, основано на получении учащимися новых знаний при решении теоретических и практических задач;
3. Коммуникативная технология - в форме общения с учащимися. Залогом успеха является организация продуктивного общения, которое определяется высоким уровнем его коммуникативной компетентности. Педагог должен иметь осознанное отношение к процессу, содержанию и результату своей деятельности по формированию коммуникативной компетенции учащихся, преодолению негативного отношения друг к другу.

Критерии оценки результативности обучения и формы предъявления и демонстрации (фиксации) образовательных результатов

Критериями оценки усвоения программы является выполнение требований, предъявляемым к учащимся:

1. уровень образовательных результатов, диагностика уровня и качества освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы);
2. уровень личностного развития;

Уровни практической подготовки учащихся:

1. высокий уровень – учащийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; выполняет практические задания самостоятельно, не испытывая особых трудностей, с элементами творчества (зачет);
2. средний уровень – у учащегося объём усвоенных умений и навыков составляет 79-50%; выполняет задания в основном с помощью педагога(зачет);
3. низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50%, предусмотренных умений и навыков; испытывает серьёзные затруднения при выполнении практического задания, в состоянии выполнять лишь простейшие задания педагога (не зачет).

Оценочные материалы, дидактические материалы, календарный учебный график перенесены в приложение из-за большого объёма информации и количества поправок в течение учебного года (изменения в расписании в виду карантина, уважительных причин отсутствия педагога, выездов на мероприятия и т.п)

2.4. Список литературы

Для педагогов:

1. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego Mindstorms Education.
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015 – 292 с.
3. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014 – 88 с.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

Для учащихся и родителей:

- <http://www.mindstorms.ru>
- <http://robotics.ru/>
- <http://edurobots.ru/>
- <http://www.russianrobotics.ru/>
- <https://www.firstinspires.org/robotic>
- <https://www.prorobot.ru/lego.php> Развивающие электронные игры «Умники – изучаем планету» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.russobit-m.ru/](http://www.russobit-m.ru/)

Приложение 1.

Календарный учебный график

к дополнительной общеобразовательной программе «Робототехника»

1 год обучения 5,6,7 классы

Расписание занятий

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь		Лекция, беседа	1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Введение. Мотор и ось.	Кабинет робототехники	Устный опрос
2.	сентябрь		Лекция, практикум	1	Зубчатые колеса	Кабинет робототехники	зачет
3	сентябрь		Лекция, практикум	1	Коронное зубчатое колесо	Кабинет робототехники	зачет
4	сентябрь		Лекция, практикум	1	Шкивы и ремни.	Кабинет робототехники	зачет
5	октябрь		Лекция,	1	Червячная	Кабинет	зачет

	ь		практикум		зубчатая передача	робото техник и	
6	окт ябр ь		Лекция, практикум	1	Кулачковый механизм	Кабине т робото техник и	зачет
7	окт ябр ь		Лекция, практикум	1	Датчик расстояния	Кабине т робото техник и	зачет
8	окт ябр ь		Лекция, практикум	1	Датчик наклона.	Кабине т робото техник и	зачет
9	ноя брь		Практическ ая работа	1	Практическая работа	Кабине т робото техник и	зачет
10	ноя брь		Лекция	1	Алгоритм.	Кабине т робото техник и	зачет
11	ноя брь		практикум	1	Алгоритм.	Кабине т робото техник и	зачет
12	ноя брь		Лекция	1	Блок "Цикл"	Кабине т	зачет

						робото техник и	
13	ноя брь		Лекция, практикум	1	Блок "Цикл"	Кабине т робото техник и	зачет
14	дек абр ь		Лекция, практикум	1	Блок "Прибавить к экрану"	Кабине т робото техник и	зачет
15	дек абр ь		Лекция, практикум	1	Блок "Вычесьть из Экрана".	Кабине т робото техник и	зачет
16	дек абр ь		Лекция, практикум	1	Блок "Начать при получении письма"	Кабине т робото техник и	зачет
17	дек абр ь		Практическ ая работа	1	Разработка модели «Танцующие птицы»	Кабине т робото техник и	зачет
18	дек абр ь		Практическ ая работа	1	Разработка модели «Танцующие птицы»	Кабине т робото техник и	зачет
19	январь		Практическ ая работа	1	Творческая работа «Футбол»	Кабине т	зачет

						робото техник и	
20	январь		Практическая работа	1	Творческая работа «Футбол»	Кабинет робото техник и	зачет
21	январь		Практическая работа	1	Творческая работа «Непотопляемый парусник»	Кабинет робото техник и	зачет
22	январь		Практическая работа	1	Творческая работа «Непотопляемый парусник»	Кабинет робото техник и	зачет
23	февраль		Практическая работа	1	Творческая работа «Спасение от великана».	Кабинет робото техник и	зачет
24	февраль		Практическая работа	1	Творческая работа «Спасение от великана».	Кабинет робото техник и	зачет
25	февраль		Практическая работа	1	Творческая работа «Дом».	Кабинет робото техник и	зачет
26	март		Практическая работа	1	Творческая работа «Дом».	Кабинет	зачет

						робото техник и	
27	мар т		Практическ ая работа	1	«Машина с двумя моторами».	Кабине т робото техник и	зачет
28	мар т		Практическ ая работа	1	«Машина с двумя моторами».	Кабине т робото техник и	зачет
29	мар т		Практическ ая работа	1	Разработка модели «Кран».	Кабине т робото техник и	зачет
30	апр ель		Практическ ая работа	1	Разработка модели «Кран».	Кабине т робото техник и	зачет
31	апр ель		Практическ ая работа	1	Разработка модели «Колесо обозрения»	Кабине т робото техник и	зачет
32	апр ель		Практическ ая работа	1	Разработка модели «Колесо обозрения»	Кабине т робото техник и	зачет
33	апр ель		Практическ ая работа	1	Творческая работа «Парк	Кабине т	зачет

					аттракционов».	робото техник и	
34	май		Практическ ая работа	1	Творческая работа «Парк аттракционов».	Кабине т робото техник и	зачет
35	май		Практическ ая работа	1	Конкурс конструкторских идей.	Кабине т робото техник и	зачет
36	май		Практическ ая работа	1	Итоговое занятие Конкурс конструкторских идей.	Кабине т робото техник и	зачет