

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Лицей – детский сад г.Магас»



«СОГЛАСОВАНО»

Зам.директора по ДО
Бекова Э.Ю.

Э.Ю. Бекова
«31» августа 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор лицея
Газдиева А.А.

А.А. Газдиева
«31» августа 2023 г.
Пр. № 48 от «25» 08 2023г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
технической направленности в рамках реализации
национального проекта
«Успех каждого ребенка»

«РОБОТОТЕХНИКА»

Составитель: Мислауров А. Х-А.
Педагог дополнительного образования

Срок реализации программы: 2023 – 2024 учебный год

Магас, 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «РОБОТОТЕХНИКА»

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа технической направленности составлена на основе:

- Федерального закона № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации»;
- распоряжения Правительства Российской Федерации № 1726-р от 04.09.2014 «Концепция развития дополнительного образования детей»;
- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации № 1008 от 29.08.2013 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- письма Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18.11.2015 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 г. № 373, в ред. приказов от 26.11.2010 № 1241, от 22.09.2011 № 2357, от 18.12.12 № 1060, от 29.12.2014г. № 1643, от 18.05.2015г. № 507);
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 года № 1897, в ред. приказа от 29.12.2014г. № 1644).

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника в школе представляет учащимся технологии XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Программа «Робототехника» является дополнительной образовательной программой, и составлена с учетом тенденций развития современных информационных технологий, что позволяет сохранять актуальность реализации данной программы. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии. Реализация этой программы помогает развитию универсальных учебных действий учащихся. Основной акцент в освоение данной программы делается на использование проектной деятельности в создании роботов, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты. Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию ключевых компетентностей обучающегося, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельности за рамками образовательного процесса

Основное направление программы: научно-техническое. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Цель программы: создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка и формированию профессионального самоопределения учащихся в процессе конструирования и проектирования

Задачи программы:

- *Познавательная задача:*
 - развитие познавательного интереса к робототехнике, конструированию, программированию и предметам естественнонаучного цикла – физика, технология, информатика.
- *Образовательная задача:*
 - формирование умений и навыков конструирования;
 - приобретение первого опыта при решении конструкторских задач по механике;
 - знакомство и освоение программирования в компьютерной среде.
- *Развивающая задача:*
 - развитие творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях;
 - развитие психофизиологических качеств ученика: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
 - развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- *Воспитывающая задача:*
 - воспитание ответственности, высокой культуры, дисциплины;
 - умений работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
 - повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

2. Организационно-педагогические основы организации учебного курса.

Настоящая программа учебного курса предназначена для учащихся 4-8 классов образовательных учреждений:

I группа – «Робототехника: Базовый уровень с конструктором Mindstorms EV3» 4-5 классы;

II группа – 6;

III группа – 7-8 классы.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа (час). Срок реализации программы 5 лет (286 часов).

Форма занятий – групповая, индивидуальная.

Формы работы, используемые на занятиях:

- беседа;
- демонстрация;

- практикумы начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования

- творческая работа;
- проектная деятельность.

Формы контроля и оценки образовательных результатов

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований по робототехнике (региональный этап Джунiores ВорлдСкилз и Республиканский чемпионат Ing Global Challenge, защита проекта (Региональный этап Балтийского научно-инженерного конкурса), Олимпиада НТИ, технологический фестиваль PROFEST и WRO).

Способы проверки знаний обучающихся:

педагогическое наблюдение, опрос, тестирование, самостоятельная работа, анализ творческих работ, участие в конкурсах, выставках и других мероприятиях.

Способы определения результативности заключаются в следующем:

- работ учеников будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике.

- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут размещаться на официальном сайте школы.

- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня

Критериями выполнения программы служат знания, умения и навыки обучающихся, массовость и активность участия обучающихся в мероприятиях данной направленности.

3. Содержание курса

3.1. I группа (4-5 класс)

«Робототехника: Базовый уровень с конструктором LEGO Mindstorms EV3»

Введение. Инструктаж по ТБ. Правила работы с конструкторами LEGO Mindstorms EV3 и мобильными компьютерами (ноутбуками). Техника безопасности при работе с электрическими приборами.

Конструирование. Простейшие механизмы. Названия и принципы крепления деталей. Виды не моторизованного транспортного средства. Рычаг. зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения. Виды моторизованного транспортного средства. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы.

Практическая работа: Решение практических задач и принципы крепления деталей. Построение «фантастического» животного. Строительство высокой башни. Конструирование

механизмов, передач и подбор и расчет передаточного отношения. Построение не моторизованного транспортного средства.

1. Названия и принципы крепления деталей. Хватательный механизм
2. Принцип устойчивости конструкций. Башни.
3. Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение
4. Повышающая передача. Волчок
5. Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением
6. Конструирование механизмов и роботов.
7. Стационарные моторные механизмы
8. Одномоторная тележка.
9. Преодоление горки
10. Робот-тягач
11. Колесные, гусеничные и шагающие роботы.
12. Базовая тележка
13. Сложные хватательные механизмы.
14. Возобновляемые источники энергии.
15. Пневматика.

Программирование. Знакомство с контроллером EV3. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.

Практическая работа:

Знакомство со средой EV3. Краткий обзор программирования в среде EV3. Интерфейс.

1. Раздел «Основы», «Более сложные действия» и «Аппаратное обеспечение» из рубрики «Самоучитель».
2. Раздел «Действие». Управление без обратной связи.
3. Раздел «Управление операторами». Управление с обратной связью. Объезд предметов.
4. Раздел «Датчики» (по мере изучения каждого). Движение вдоль линии. Кегльринг.
5. Раздел «Операции с данными».
6. Алгоритмы управления
7. Релейный регулятор.
8. Траектория с перекрестками
9. Пропорциональный регулятор.
10. Пропорционально-дифференциальный регулятор.
11. Кубическая составляющая. Плавающий коэффициент.
12. ПИД-регулятор.
13. Робот-барабанщик. Лабиринт. Робот-манипулятор. Управляемый футбол роботов

Соревнования. Подготовка команд для участия в соревнованиях роботов.

Практическая работа: Проведение состязаний.

1. Сумо
2. Кегльринг
3. Шорт-трэк

4. Лабиринт

Творческие проекты. Разработка творческих проектов в соответствии с глобальными проблемами (экология, социология), государственной политики РФ в различных сферах (туризм, молодежь, инновации и т.д.) и Республики Ингушетия (туризм, соблюдение ПДД, спасение родного языка и т.д.). Одиночные и групповые проекты.

Практическая работа: Работа с проектами. Свободные темы.

Представление собственного проекта и его защита.

Итоговое занятие.

3.2. II группа (6 класс)

«Робототехника с металлизированным кибернетическим конструктором “ТРИК” (либо аналог: TETRIX, VEX): Продвинутый уровень»

Введение. Инструктаж по ТБ. Правила работы с конструкторами и мобильными компьютерами (ноутбуками). Техника безопасности при работе с электрическими приборами.

Основы программирования контроллера. Знакомство с понятием робота, его составными компонентами. Области применения и функциональном назначении автоматических устройств. Особенности программирования автоматических устройств. Знакомство со средой программирования ТРИК Студия(либо аналог). Написание алгоритмов в данной среде разработки. Понятие алгоритма и программы. Написание простейших программ при помощи блок-схем. Знакомство с понятием исполнителя.

Работа с датчиками и моторами. Знакомство с понятием контроллера. Подключение к контроллеру различных датчиков и сборка данных. Подключение моторов и управление ими. Написание программ обработки данных поступающих от различных датчиков на контроллер. Знакомство с понятием подпрограмм, построение алгоритмов, содержащих ветвления.

Алгоритмы следования по линии. Изучение алгоритмов следования по линии. Понятия релейного и пропорционального регулятора. Типах линий и проблемы, возникающие при движении робота по ним.

Алгоритмы реагирования на препятствие. Знакомство с алгоритмом объезда препятствий. Применение релейного и пропорционального регулятора при движении робота вдоль препятствий. Знакомство с алгоритмами прохождения лабиринта. Знакомство с параллельными задачами.

Проектная деятельность. Решение проектных задач на контроллере. Обучение построению алгоритмов, содержащих повторения. Знакомство с видео зрением. Применение накопленных знаний при работе над проектом.

Представление собственного проекта и его защита.

Итоговое занятие.

3.2. III группа – 7-8 классы.

«Робототехника: Программирование микроконтроллеров ARDUINO и микроэлектроника»

Введение. Инструктаж по ТБ. Правила работы с конструкторами LEGO Mindstorms EV3 и мобильными компьютерами (ноутбуками). Техника безопасности при работе с электрическими

приборами. Введение в робототехнику. Роботы. Введение в историю робототехники. Микроконтроллер. Плата Ардуино. Основы программирования в Arduino.

Практическая работа: Управление светодиодом с Arduino. Мигание светодиодом, изменение времени его включения/выключения, управление им по программе. Изменение яркости светодиода с помощью широтно-импульсной модуляции с помощью функций `delay()` и `analogWrite()`. Управление RGB-светодиодом. Создание генератора цветов радуги с помощью Ардуино, потенциометра и RGB-светодиода.

Алгоритм. Программа. Понятия программы и алгоритма. Условия, циклы, функции.

Практическая работа: Разработка алгоритма функционирования светофора на разноцветных светодиодах.

Аналоговые и цифровые сигналы. Что такое сигналы. Какие виды сигналов существуют. Устройство аппаратной платформы Arduino.

Практическая работа: Работа с цифровыми и аналоговыми сигналами на примере датчиков освещенности и расстояния. Подключение сервомотора. Управление углом поворота сервомотора в зависимости от значения, полученного с датчика расстояния.

Транзисторный ключ. Общие представления о биполярном и полевом транзисторах. Транзистор в режиме ключа. Управление двигателем с помощью транзистора, а также с помощью реле.

Практическая работа: Управление двигателем постоянного тока с помощью транзисторного ключа. А затем с помощью реле.

Управление двигателем постоянного тока с Arduino с помощью драйвера. Двигатель постоянного тока. Конструкция и принцип работы. Транзисторный мост Н-типа. Драйвер двигателей.

Практическая работа: Подключение мотора постоянного тока к Arduino.

Схемы электрического питания. Почему важно использовать не только элементы питания, но и дополнительные схемы к ним. Закон Ома. Схемы питания. Сложение напряжений и увеличение тока. Понижающие и повышающие преобразователи напряжения.

Практическая работа: Изготовления зарядного устройства для сотового телефона.

Сборка шасси робота, его механика и электроника. Езда вперед-назад-влево-вправо.

Практическая работа: Установка моторов на шасси. Подключение моторов к драйверу двигателей. Написание программы для движения робота вперед, назад, влево и вправо. Алгоритмы перемещения робота по квадрату, кругу и треугольнику.

Следователь по линии. Алгоритм движения по линии по двум датчикам линии. Кубический алгоритм. Возможность накопления ошибки и оценки скорости ее изменения.

Практическая работа: Создание и тестирование следователя по линии.

Робот, ориентирующийся в пространстве.

Практическая работа: Разработка алгоритмов ориентации в пространстве по датчику расстояния.

Связь с роботом. Bluetooth модуль. WiFi модуль. Пара приемника и передатчика на 433 МГц. Как подключать Bluetooth модуль и управлять роботом с сотового телефона.

Практическая работа: Создание и тестирование робота, управляемого с сотового телефона.

Стартапы. Существующие проекты. Исполнение этапов работ. Примеры реальных стартап-проектов. Пути их развития. Этапы работ. Основы командной деятельности.

Практическая работа: Работа над придуманным вариантом относительно быстрого и несложного стартапа.

Проектная деятельность. Доработка идеи ученика до стадии макетного образца. Примеры современных роботов и решаемых проектов.

Практическая работа: Разработка идеи проекта. Обозначение функционала робота. Поиск необходимой компонентной базы, модулей и датчиков. Сборка прототипа робота. Отладка робота. Демонстрация робота.

Представление собственного проекта и его защита.

Итоговое занятие.

4. Тематическое планирование.

4.1. I группа (4-5 класс)

№	Разделы программы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Введение	1	-	1
2.	Знакомство с базовым набором Lego Education EV3			
	1. Начало работы, обзор содержимого, правила пользования, возможности управляющего блока, сортировка деталей.	2	-	2
	2. Управляющий блок EV3, меню, встроенные приложения, настройка, составление простого алгоритма встроенным программатором.	1	1	2
3.	Основы конструирования			
	1. Игра фантастическое животное, высокая башня, манипулятор.	1	2	3
	2. Механические передачи: передаточное число, виды передач (двухступенчатая, червячная). Волчок. Редуктор.	2	4	6
	3. Тележка с одним мотором. Полноприводная тележка. Тележка с различным передаточным отношением. Робот-тягач.	0	6	6
	4. Шагающие роботы.	1	3	4
	5. Базовая тележка.	0	2	2
	6. Сложные хватательные механизмы (на примере «Рука-робота H25»).	1	2	3
	7. Возобновляемые источники энергии.	2	4	6

	8. Пневматика.	2	4	6
4.	Основы программирования			
	1. Знакомство со средой EV3. Краткий обзор программирования в среде EV3. Интерфейс.	2	0	2
	2. Раздел «Основы», «Более сложные действия» и «Аппаратное обеспечение» из рубрики «Самоучитель».	1	3	4
	3. Раздел «Действие». Управление без обратной связи.	1	3	4
	4. Раздел «Управление операторами». Управление с обратной связью. Обезд предметов.	2	4	6
	5. Раздел «Датчики» (по мере изучения каждого). Движение вдоль линии. Кегльринг.	4	8	12
	6. Раздел «Операции с данными».	3	3	6
	7. Алгоритмы управления	2	2	4
	8. Релейный регулятор.	2	2	4
	9. Пропорциональный регулятор.	2	2	4
	10. Пропорционально-дифференциальный регулятор.	2	4	6
	11. Кубическая составляющая. Плавающий коэффициент.	2	1	3
	12. ПИД-регулятор.	2	3	5
	13. Робот-барабанщик. Лабиринт. Робот-манипулятор.	3	9	12
5.	Соревнования			
	1. Кегльринг. 2. Шорт-трэк 3. Сумо 4. Лабиринт.	1	7	8
6.	Творческий проект.			
	1. Реализация проекта. (Руководствуясь глобальными проблемами, направлением государственной политики в различных сферах, региональных проблемах).	4	16	20
	Представление собственного проекта и его защита	1	2	3
7.	Итоговое занятие		2	2
	Всего:			146

4.2. II группа (6 класс)

№	Разделы программы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Основы программирования контроллера ТРИК. Первые шаги.	7	8	15
2.	Работа с датчиками и моторами	8	7	15
3.	Алгоритмы следования по линии.	7	7	14
4.	Алгоритмы реагирования на препятствия	5	5	10
5.	Творческая, проектная деятельность.	7	7	14
6.	Представление собственного проекта и его защита	1	4	5
7.	Итоговое занятие		2	2
	Всего:			68

4.3. III группа (7-8 класс)

№	Разделы программы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
4.	1. Введение в робототехнику	1	1	2
	2. Алгоритм. Программа. Основы языка C	1	2	3
	3. Аналоговые и цифровые сигналы	1	2	3
	5. Транзисторный ключ	1	2	3
	6. Управление двигателем постоянного тока с Arduino с помощью драйвера	1	2	3
	7. Схемы электрического питания	2	2	4
	8. Сборка шасси робота, его механика и электроника. Езда вперед-назад-влево-вправо	1	4	5
	9. Следователь по линии	1	3	4
	10. Робот, ориентирующийся в пространстве	2	3	5
	11. Связь с роботом	2	3	5
	12. Стартапы. Существующие проекты. Исполнение этапов работ	2	2	4
	13. Проектная деятельность. Доработка идеи ученика до стадии макетного образца	8	16	24
		Представление собственного проекта и его защита	1	4

Итоговое занятие		2	2
Всего:			72

5. Планируемые результаты изучения курса «Робототехника»

Личностные результаты

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, языку, гражданской позиции.
- готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания.
- освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах.
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Регулятивные умения

умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения познавательных задач.
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
- умение оценивать правильность выполнения познавательной задачи, собственные возможности её решения.
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в познавательной деятельности.

Познавательные умения

- умение 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.

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения познавательных задач.

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательной организации, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;

- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач.

Коммуникативные умения

умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности.

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты

В результате работы по программе обучающиеся **научатся:**

- работать с литературой, с журналами, с Интернет-ресурсами (изучать и обрабатывать информацию);

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);

- создавать действующие модели роботов на основе конструктора;

- демонстрировать технические возможности роботов.

В результате работы по программе курса дети **получат возможность научиться:**

- осуществлять компьютерное моделирование с помощью современных программных средств;

- расширят знания об основных особенностях конструкций, механизмов и машин;

- работать по предложенным инструкциям.

- довести решение задачи до работающей модели.

6. Методическое и материально-техническое обеспечение образовательной деятельности

Литература для учителя:

1. Джереми Блум “Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства”.
2. Джон Бейктал “Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги”.
3. Киселев М.М., Киселев М.М. “Робототехника в примерах и задачах”.
4. Чарльз Платт “Электроника для начинающих”.
5. Бейктал Джон “Конструируем роботов. От А до Я. Полное руководство для начинающих”.
6. Валк Лоренс “ Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3”.
7. Филиппов С. А. “Уроки робототехники”.
8. Соснин О.М. “ Основы автоматизации технологических процессов и производств.”

Интернет ресурсы. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный.

1. <http://www.lego.com/education/>
2. <http://www.wroboto.org/>
3. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
4. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
5. http://pedagogical_dictionary.academic.ru
6. http://retrolib.narod.ru/book_r4.html
7. <http://wiki.amperka.ru/>
8. <https://trikset.com/>
9. <http://www.radioingener.ru/category/knigi-po-radioelektronike/>
10. <http://arduino.ru/>
11. <https://arduinomaster.ru/program/>

7. Материально-техническое обеспечение

I группа:

1. Базовый набор LEGO® MINDSTORMS® Education EV3
2. Ресурсный набор LEGO® MINDSTORMS® Education EV3
3. Дополнительный набор "Возобновляемые источники энергии" совместимый с базовым набором
4. Конструктор LEGO Education Набор доп. элементов "Пневматика" совместимый с базовым набором
5. LEGO 9686 Набор технология и физика
6. Датчик цвета EV3 45506
7. Ультразвуковой датчик EV3 45504
8. Датчик температуры NXT
9. ИК-маяк EV3
10. ИК-датчик EV3
11. Набор соединительных кабелей EV3
12. Зарядное устройство постоянного тока 10В
13. Дополнительный набор «Космические проекты» LEGO® MINDSTORMS® Education EV3

14. Комплект полей "ПЕРВЫЙ ШАГ В РОБОТОТЕХНИКУ"
15. Набор LEGO EDUCATION WRO Brick set 45811

II группа:

1. Кибернетический конструктор ТРИК(либо аналог: TETRIX, VEX)
2. Комплект полей "ПЕРВЫЙ ШАГ В РОБОТОТЕХНИКУ"
3. Набор LEGO EDUCATION WRO Brick set 45811

III группа:

1. Образовательный электронный конструктор «Амперка»
2. Комплект полей "ПЕРВЫЙ ШАГ В РОБОТОТЕХНИКУ"
3. Набор LEGO EDUCATION WRO Brick set 45811