

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 68»

СОГЛАСОВАНО

23.08.2023

Заместитель директора по УВР ЦДО

Д.В. Довженко



УТВЕРЖДАЮ

Директор школы

М.А. Голубева

Приказ №01-05/347 от 23.08.2023

Техническая направленность

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Робототехника. Lego EV3 Mindstorms. Базовый уровень

Срок реализации: 2 года

Возраст детей: 9-17 лет

Педагог дополнительного образования
Нечипорук Екатерина Петровна

Ярославль
2023/2024

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность
программы

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему дополнительного образования детей. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Образовательная программа позволяет учащимся приобрести важные навыки творческой конструкторской и исследовательской работы. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования. В ходе обучения учащиеся научатся составлять планы для пошагового решения задач, выработать и проверять гипотезы, работать в команде, а также анализировать получаемые результаты.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника. Lego EV3 Mindstorms. Базовый уровень» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.12 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"(Зарегистрирован 26.09.2022 № 70226);
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р);
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства от 29.05.2015 № 996-р;
5. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления молодежи», утвержденные 28.09.2020 (Постановление № 28 Главного государственного санитарного врача РФ);
6. Приказ департамента образования Ярославской области от 07.08.2018 № 19-нп «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Ярославской области»
7. Устав ОО;
8. Положение о центре дополнительного образования детей в средней школе № 68. Приказ № 01-07/219 от 06.06.2019.
9. Письмо Министерства образования науки РФ от 18.11.2015 №

	09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ.
Тип местности	Городская
Категория учащихся	Ориентирована на обучающихся 9 -17 лет.
Направленность программы	Техническая.
Вид программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника. Lego EV3 Mindstorms. Базовый уровень» является модифицированной, так как составлена на основе авторской программы Савельевой С.П., методиста МБУ ДО РЦДТ «Робототехника. Lego EV3 Mindstorms. Базовый уровень».
Отличительные особенности программы	<p>В процессе конструирования и программирования управляемых моделей учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики. Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для учащихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания.</p> <p>Новизна общеразвивающей образовательной программы обусловлена тем, что она рассчитана на работу в группах смешанного возраста, что способствует более высокой преемственности в передаче знаний, повышению интереса к научно-техническому творчеству и популяризации робототехники. Позволяет готовить команды для участия в научно-технических конкурсах и фестивалях. Решение прикладных задач кейс-методом.</p> <p>Данная образовательная программа предусматривает организацию образовательной деятельности по следующим направлениям: конструирование узлов роботов; моделирование роботов; разработка алгоритмов и программ управления, применение датчиков и электрических двигателей с механическими передачами, установление взаимосвязей, рефлексия. В ходе освоения программы предусмотрено выполнение коллективных и индивидуальных творческих проектов..</p>
Цель программы	Формирование у учащихся теоретических знаний и практических навыков прикладного применения робототехники на конструкторах Lego EV3 Mindstorms через изучение основ робототехники, мехатроники, радиоэлектроники, схмотехники, программирования микроконтроллеров.

Задачи программы

Обучающие:

- изучить состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- изучить принципы работы робототехнических элементов;
- обучить владению технической терминологией, технической грамотности;
- обучить основам проектирования, моделирования, конструирования робототехнических устройств;
- изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и программирования на конструкторе LEGO MINDSTORMS Education
- формировать умение пользоваться технической литературой, работать с информацией;
- обучить основам 3D технологий.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и конкурсной деятельности;
- развивать навыки исследовательской и проектной деятельности;
- развивать у обучающихся память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, в том числе посредством игры в шахматы и занятий прикладной математикой.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи, навыки командного взаимодействия.

Ожидаемые
результаты

1 год обучения:

Знать: правила безопасного пользования оборудованием, основную техническую терминологию в области робототехники и программирования; оборудование, используемое в области робототехники; основные принципы работы с робототехническими наборами и компьютерной техникой; основные сферы применения робототехники, мехатроники; основы программирования.

Уметь: собирать модели с использованием EV3; самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения; уметь пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе.

Владеть: информационно-логическими умениями: 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; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

2 год обучения:

Знать: теоретические основы создания сложных

робототехнических устройств; порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами; программирование робототехнических средств; правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами; основные технологии черчения, 3D моделирования и 3D печати.

Уметь: программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности; подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов; вести индивидуальные и групповые исследовательские работы; преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; 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.

Владеть: информационным моделированием как основным методом приобретения знаний; основными навыками работы в визуальной среде программирования; основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Режим организации занятий

Особенности комплектования групп

Срок реализации ДООП

Формы аттестации учащихся

Данная образовательная программа рассчитана на 72 часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 45 минут.

Наполняемость групп 7 -15 человек.

2 года

Разработка и защита собственного проекта.

2. Учебный план 1го года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов				Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	контроль	
Раздел 1	Конструирование	29	9	20	-	
1.1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1	1	-	-	
1.2.	Обзор набора. Обзор ПО. История робототехники.	1	1	-	-	
1.3.	Способы крепления деталей	2	1	1	-	
1.4.	Механический манипулятор	2	1	1	-	
1.5.	Механическая передача: передаточное отношение, волчок, редуктор	3	1	2	-	
1.6.	Работа с моторами	4	2	2	-	

1.7.	EV3. Базовые конструкции: ожидание, цикл, ветвление	4	1	3	-	
1.8.	EV3. Переменные. Полноприводная тележка	4	1	3	-	
1.9.	Создание «своих» блоков	8	-	8	-	
Раздел 2	Программирование	21	4	17	-	
2.1.	EV3. Экран, звук, время	3	1	2	-	
2.2.	EV3. Экран. Вывод	2	-	2	-	
2.3.	Взаимодействие блоков	3	1	2	-	
2.4.	Использование датчиков. Режимы работы датчиков	3	1	2	-	
2.5.	Датчик касания. Управляемый робот	2	-	2	-	
2.6.	Ультразвуковой датчик	2	-	2	-	
2.7.	Датчик света	2	-	2	-	
2.8.	Итоговое занятие по базовому курсу	4	1	3	-	
Раздел 3	Решение кейсов	22	-	20	2	
3.1.	Создание типовых кейсов	10	-	10	-	
3.2.	Разработка и защита проекта	12	-	10	2	Защита проекта
ИТОГО		72	13	57	2	

Календарный учебный график

Продолжительность учебного года	01.09.23-31.05.24
Продолжительность учебного процесса	36 недель 1 полугодие - 16 недель 11.09.23-31.12.23 (включая осенние каникулы) 2 полугодие – 20 недель 09.01.24-31.05.24 (включая весенние каникулы)
Режим работы объединения «Робототехника. Lego EV3 Mindstorms. Базовый уровень»	2 часа в неделю

3. Содержание программы 1го года обучения

Раздел 1. Конструирование.

1.1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Вводный инструктаж по охране труда и технике безопасности. Электробезопасность, пожарная безопасность.

1.2. Обзор набора. Обзор ПО. История робототехники. О компании LEGO и их конструкторах. История робототехники. Состав набора. Принцип названия деталей.

1.3 Способы крепления деталей. Основные способы крепления деталей, колес.

1.4. Механический манипулятор. Построение простого манипулятора. Способы укрепления моделей для решения разных задач. Построение манипулятора для решения задачи «Спасение животных». Робот-манипулятор – построение автономного робота-манипулятора. Робот-сортировочный конвейер – построение автономной сортировочной ленты конвейера.

1.5. Механическая передача: передаточное отношение, волчок, редуктор. Зубчатые передачи. Изучение соединения шестеренок на основе построения мультипликатора для «волчка». Исследование изменения скорости вращения волчка при использовании мультипликатора. Понижающие и повышающие коэффициенты.

1.6. Работа с моторами. Блоки: рулевое управление, ожидание. Режимы и параметры блоков. Подключаемые порты. Перемещение по прямой при помощи блока рулевого управления. Алгоритмы точного поворота – алгоритмы поворота робота с помощью рулевого, независимого управления и большого мотора.

1.7. EV3. Базовые конструкции: ожидание, цикл, ветвление. Задачи на ожидание, циклы ветвление без использования датчиков.

1.8. EV3. Переменные. Полноприводная тележка. Перемещение приводной платформы случайно выбранной скоростью и в случайно выбранном направлении.

1.9. Создание «своих» блоков. Алгоритм создания «своих» блоков в среде Lego Mindstorms EV3.

Раздел 2. Программирование.

2.1. EV3. Экран, звук, время. Датчик цвета в режиме измерения яркости отраженного цвета. Значение посылается на мощность моторов и выводится на экран. Значение ультразвукового датчика отправляется на математический блок и умножается в нем на 50. Результат посылается на частоту блока звука и воспроизводится тон.

2.2. EV3. Экран. Вывод. Перемещение приводной платформы со случайно выбранной скоростью и в случайно выбранном направлении с выводом случайного значения на экран. Посчитать количество нажатий на кнопку, посчитать количество перекрестков за определенное время.

2.3. Взаимодействие блоков. Взаимодействие блоков с помощью Bluetooth и usb.

2.4. Использование датчиков. Режимы работы датчиков. Описание режимов и особенностей работы каждого датчика.

2.5. Датчик касания. Управляемый робот. Парковка с использованием датчика касания (пока тележка не коснется стенки). Робот на самодельном джойстике из датчиков касания. Азбука Морзе.

2.6. Ультразвуковой датчик. Знакомство с датчиком – характеристики, особенности работы, параметры датчика. Задание «Парковка» с использованием ультразвукового датчика (двигаться до расстояния 4 см) и т.д. Короткий лабиринт – совместная работа ультразвукового датчика и датчика касания. Прохождение лабиринта.

2.7. Датчик света. Знакомство с датчиком – характеристики, особенности работы, параметры датчика. Алгоритмы движения по линии – движение по черной кривой: датчик цвета, циклическое движение, режим «Яркость отраженного света». Определение цветов в режиме цвета. Задание «Лабиринт» – движение по черной кривой в лабиринте.

2.8. Итоговое занятие по базовому курсу. Подведение итогов по двум разделам. Составление простых программ.

Раздел 3. Решение кейсов.

3.1. Создание типовых кейсов. Проектирование и создание роботов на основе освоения базовых конструкторских материалов.

3.2. Разработка и защита проекта. Проектирование и создание собственных роботов. Презентация своего проекта.

Учебный план 2го года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов				Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	контроль	
Раздел 1	Конструирование	14	4	10	-	
1.1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2	2	-	-	
1.2.	Базовые конструкции: сборка «своих» блоков	12	2	10	-	
Раздел 2	Программирование	30	6	24	-	
2.1.	Программирование блоков	9	2	7	-	
2.2.	Использование датчиков	9	2	7	-	
2.3.	Итоговое занятие	12	2	10	-	
Раздел 3	Решение кейсов	28	4	20	4	
3.1.	Создание типовых кейсов	12	2	10	-	
2.2.	Разработка и защита проекта	16	2	10	4	Защита проекта
ИТОГО		72	14	54	4	

Содержание программы 2 года обучения

Раздел 1. Конструирование.

1.1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Вводный инструктаж по охране труда и технике безопасности. Электробезопасность, пожарная безопасность.

1.2. Базовые конструкции: сборка «своих» блоков. Алгоритм создания «своих» блоков в среде Lego Mindstorms EV3.

Раздел 2. Программирование.

2.1. Программирование блоков. Взаимодействие блоков с помощью Bluetooth и usb.

2.2. Использование датчиков. Режимы работы датчиков – описание режимов и особенностей работы каждого датчика.

2.3. Итоговое занятие. Подведение итогов по двум разделам. Составление простых программ.

Раздел 3. Решение кейсов.

3.1. Создание типовых кейсов. Проектирование и создание роботов на основе освоения базовых конструкторских материалов.

3.2. Разработка и защита проекта. Проектирование и создание собственных роботов. Презентация своего проекта.

4. Условия реализации образовательной программы

4.1. Обеспечение программы

Кабинет для проведения занятий соответствует санитарным и противопожарным нормам, нормам охраны труда. Учебная мебель соответствует возрасту учащихся.

4.1.1. Материально-техническое обеспечение.

Кабинет, оборудованный в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями на 7-15 ученических мест; компьютер; экспозиционный экран или интерактивная доска с

проектором; классная доска с набором приспособлений для крепления таблиц, постеров и картинок. Базовые наборы LEGO® MINDSTORMS® Education EV3.

4.1.2. Кадровое обеспечение. Педагог дополнительного образования соответствует образовательному цензу.

4.1.3. Методическое обеспечение. Технологические карты, входящие в состав наборов Lego, содержащие инструкции по сборке конструкций и моделей. Дидактические и лекционные материалы: книги для педагога, входящие в состав наборов Lego, содержащие рекомендации по проведению занятий; презентационный материал; обучающие материалы; печатные издания или аудиозаписи. Комплект заданий.

4.1.4. Программное обеспечение. LEGO MINDSTORMS® Education EV3.

4.1.5. Информационное обеспечение.

№ п/п	Название раздела, темы	Интернет-ссылки
Раздел 1	Конструирование	
1.2.	Обзор набора. Обзор ПО. История робототехники.	1. (https://ru.wikipedia.org/wiki/Mindstorms_(серия_LEGO)) (дата обращения: 15.05.2021) 2. https://xn--80abmurbt.xn--p1ai/LEGO_Mindstorms (дата обращения: 15.05.2021)
1.3.	Способы крепления деталей	https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html (дата обращения: 15.05.2021)
1.4.	Механический манипулятор	https://education.lego.com/ru-ru/lessons/ev3-cim/make-a-pick-and-place-robot#советы-по-программированию (дата обращения: 15.05.2021)
1.5.	Механическая передача: передаточное отношение, волчок, редуктор	1. https://www.youtube.com/watch?v=9V061BMFTLO (дата обращения: 15.05.2021) 2. https://www.prorobot.ru/load/zaniatie_1-osnovy_konstruirovaniia.pdf (дата обращения: 15.05.2021)
1.6.	Работа с моторами	1. https://robot-help.ru/lessons/lesson-2.html (дата обращения: 15.05.2021) 2. https://www.youtube.com/watch?v=IkmOTCxEY88 (дата обращения: 15.05.2021) 3. https://www.youtube.com/watch?v=CmhWsZ7cmgs (дата обращения: 15.05.2021)
1.7.	EV3. Базовые конструкции: ожидание, цикл, ветвление	1. https://www.youtube.com/watch?v=9YnSXA6fUNY (дата обращения: 15.05.2021) 2. https://www.youtube.com/watch?v=pTsmP-X5Gvk (дата обращения: 15.05.2021) 3. https://le-www-live-s.legocdn.com/downloads/LME-EV3/LME-EV3_Coding-activities_1.1_ru-RU.pdf (дата обращения: 15.05.2021)
1.8.	EV3. Переменные. Полноприводная тележка	https://robot-help.ru/lessons/lesson-3.html (дата обращения: 15.05.2021)

Раздел 2	Программирование	1. https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html (дата обращения: 15.05.2021) 2. https://www.youtube.com/watch?v=CudWjzgcZBo (дата обращения: 15.05.2021) 3. https://www.youtube.com/watch?v=OmAXPHdyRy4 (дата обращения: 15.05.2021) 4. https://www.youtube.com/watch?v=IZKOyrXsaDg (дата обращения: 15.05.2021)
-----------------	-------------------------	--

5. Контрольно-измерительные материалы

Результаты образовательной деятельности учащихся отслеживаются путём проведения промежуточной аттестации.

Цель – выявление соответствия уровня освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы прогнозируемым результатам.

Критерии оценки уровня **теоретической подготовки**:

- *высокий уровень* – освоен практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период, обучающийся употребляет специальные термины осознанно и в их полном соответствии с содержанием;
- *средний уровень* – объем усвоенных знаний составляет более ½, обучающийся сочетает специальную терминологию с бытовой;
- *низкий уровень* - ребенок владеет ½ объема знаний, предусмотренных программой, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Критерии оценки уровня **практической подготовки**:

- *высокий уровень* – обучающийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой, самостоятельно работает с конструктором, программирует, не испытывает особых затруднений, практически задания выполняет с элементами творчества, проводит объективный анализ результатов своей деятельности в объединении, проявляет творческий подход в разработке проектов, имеет значительные результаты на уровне города, региона, России;
- *средний уровень* – у обучающихся объем усвоенных умений и навыков составляет более ½, со специальным оборудованием работает с помощью педагога, задания выполняет на основе образца, может выдвинуть интересные идеи, но часто не может оценить их и выполнить, значительные результаты на уровне района, города;
- *низкий уровень* - обучающийся овладел менее чем ½ предусмотренных программой умений и навыков, испытывает серьезные затруднения при работе с конструктором, выполняет лишь простейшие практические задания.

Критерии оценки	Степень освоения программы		
	общекультурный	прикладной	творческий
Конструирование проекта	Без помощи педагога не может выбрать необходимую деталь, не видит ошибок при проектировании; проектирует только под контролем педагога; не понимает последовательность действий при проектировании; конструирует только под контролем педагога	Самостоятельно, без ошибок в медленном темпе выбирает необходимые детали, присутствуют неточности, проектирует по образцу, пользуясь помощью педагога; конструирует в медленном темпе, допуская ошибки	Самостоятельно, быстро и без ошибок выбирает необходимые детали; с точностью проектирует по образцу; конструирует по схеме без помощи педагога
Новизна проекта	Копирование объекта	Незначительные изменения в исходном объекте	Качественное изменение прототипа или же получение принципиально нового объекта. Просматривается оригинальность проекта
Художественная ценность проекта	Выразительные детали отсутствуют в проекте	Присутствуют незначительные выразительные детали	Высокое использование выразительных средств
Демонстрация выполненной модели	Рассказ с опорой на конспект. На вопросы отвечает с помощью педагога	Рассказ достаточно убедительный. Может ответить на простые вопросы	Грамотно поставленная речь, убедительный рассказ. Может четко ответить из чего собран проект и какие детали были использованы
Уровень освоения программы	до 60%	61-80%	более 80%

6. Список информационных источников

1. Барсуков А. Д. Кто есть кто в робототехнике [Текст] / А. Д. Барсуков. – М., 2015. – 225с.
2. Белиовская Л.Г. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – [Текст] / Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. – М.: ДМК, 2010. – 278 стр.

3. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» [Текст] / Под ред. Склова И. Л. – М.: Сфера, 2027. – 208с.
4. Крайнев А. Ф. Первое путешествие в царство машин [Текст] / А.Ф. Крайнев – М., 2007. – 173с.
5. ЛЕ ГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие [Текст] / Под ред. И. П. Смыслова. – М., ИНТ, 2017. – 250с.
6. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие [Текст] / Под ред. Р. П. Реколл. – М., ИНТ, 2008. – 46с.
7. Макаров И. М. Робототехника. История и перспективы [Текст] / И. М. Макаров И. М., Ю.И. Топчеев. – М., 2013. – 349с.
8. Наука. Энциклопедия [Текст] / Автор сост. М. К. Курасов. – М.,
9. «РОСМЭН», 2016. – 425с.
10. Ньютон С. В. Создание роботов в домашних условиях [Текст] / пер. С. В. Ньютон – М.: NTPress, 2007. – 344с.
11. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя [Текст] / Под ред, Торопова Л. Б. – Казань: Институт новых технологий, 2017. – 234 с.
12. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы [Текст] / Автор сост. К. О. Конев. – М.: ПКГ «РОС», 2012. – 301с.
13. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно- методическое пособие [Текст] / Е. А. Рыкова. – С-Пб: Лига, 2011– 359с.
14. Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (LegoControlLab). Учебно-методическое пособие [Текст] / Е. А. Рыкова. – С-Пб, 2010. – 159с.
15. Филиппов С .А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С. А. Филиппов. – С-Пб.: «Наука», 2011. – 228 с.
16. Чехлова А. В. Конструкторы LEGODAKТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику [Текст] / Чехлова А. В., Якушкин П. А. - М.: ИНТ, 2011 г. – 111с.
17. Энциклопедический словарь юного техника [Текст] / Под ред. М. Б. Родова. – М., «Педагогика», 2008. – 463с.

6.1. Интернет-ресурсы

1. Козлова В. А. Робототехника в образовании [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.lego.com/education/>
2. Мир роботов [Электронный ресурс] / [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.wroboto.org/>
3. Портал Robot.Ru Робототехника и Образование [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.robot.ru> <http://learning.9151394.ru>
4. Программное обеспечение LEGOEducationNXTv.2.1. [Электронный ресурс] / [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://lego.rkc-74.ru/>
5. РобоКлуб. Практическая робототехника [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.roboclub.ru>.
6. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный <http://xn-8sbhby8arey.xn-p1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/kcatalog>.
7. Сайт Института новых технологий / ПервоРобот LEGO WeDo: [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792> • www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365nomer-1-2010.html
8. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации / Федеральные государственные образовательные стандарты: [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>

Входной мониторинг обучающихся*(1-ый год обучения)*

1. Реши примеры (8 баллов):

1) $5 + 3 =$

5) $5 - 3 + 2 =$

2) $4 + 5 =$

6) $6 - 1 + 5 =$

3) $7 - 3 =$

7) $3 + 7 - 4 =$

4) $10 - 8 =$

8) $9 - 3 - 5 =$

2. Выполни действия (8 баллов):

1) $9 + 4 =$

3) $17 - 9 =$

5) $35 + 24 =$

7) $48 - 30 =$

2) $16 - 7 =$

4) $7 + 8 =$

6) $76 - 52 =$

8) $82 - 52 =$

3. Сравни (4 баллов):

1) 8 см 2 дм 5 см

2) 4 дм 1 см 7 см

3) 60 см 6 дм

4) 5 дм 5 см

4. Найди закономерность и продолжи ряд чисел (10 баллов): 1) 42, 44,

46, ..., ..., ..., ..., ...

2) 12, 23, 34, ..., ..., ..., ..., ...

5. Антон задумал число, прибавил к нему 4, вычел 5 и получил 2. Какое число задумал Антон? (10 баллов)

6. Часто ли ты строишь из лего: 1) часто (5 б); 2) иногда (3 б); 3) очень редко (1 б).

7. Тебе понравилось больше строить или программировать робота?

1) строить (2 б); 2) программировать (3 б); 3) и то, и другое (5 б)

4) ни то, ни другое (0 б).

Задание «Подключение элементов микрокомпьютеру LEGO EV3»

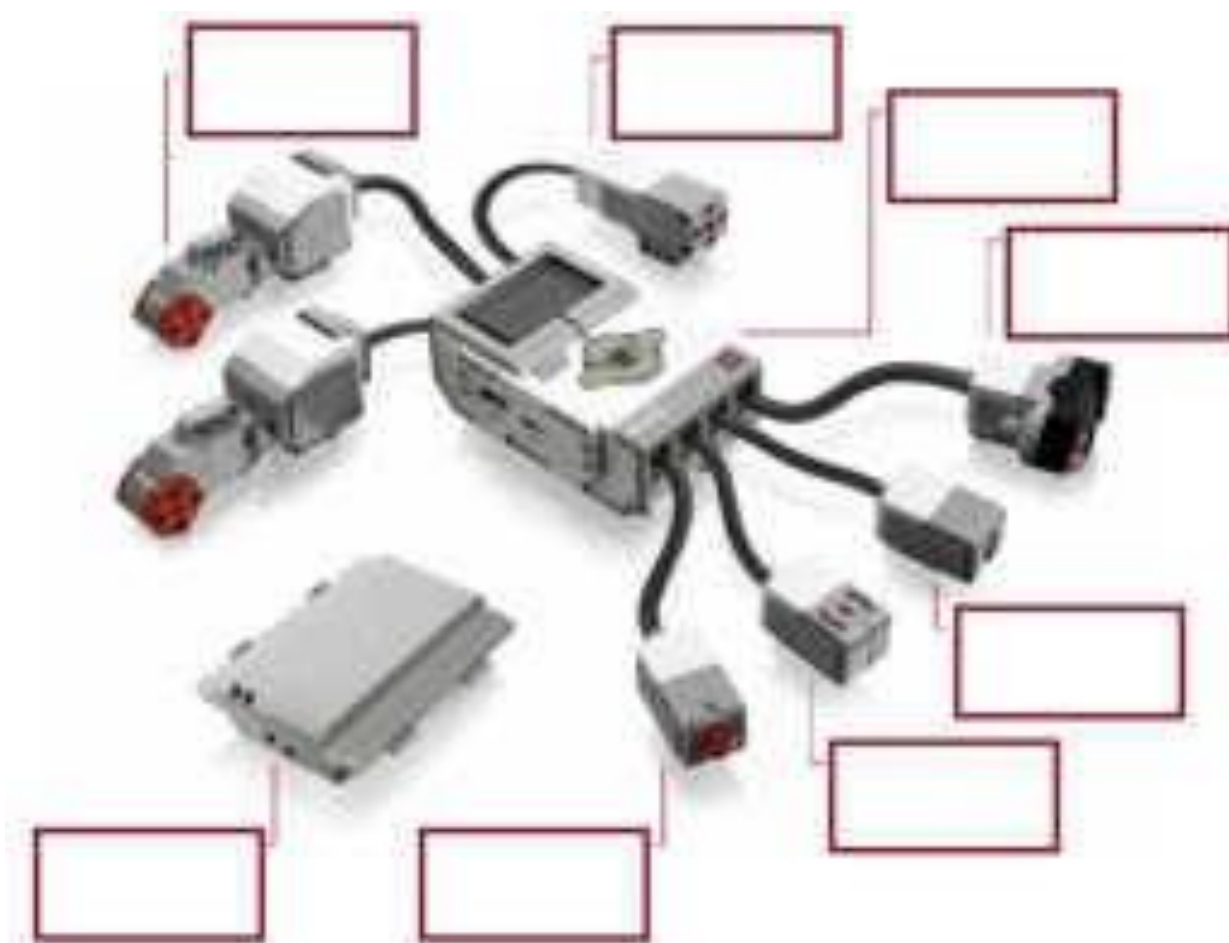
Заполните, пожалуйста, таблицу:

№ п/п	Изображение элемента	Название элемента	К какому порту подключается	Для каких целей обычно используется
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

**Входное тестирование
для зачисления на 2-ой год обучения**

Задание 1 «Элементы комплекса LEGO MINDSTORMS EV3»

Укажите, пожалуйста, в специально отведённых местах название основных элементов робототехнического комплекса LEGO MINDSTORMS Education EV3:



Промежуточная аттестация

										№ п/п
										Фамилия, имя обучающегося
										Соответствие построенной конструкции заданной модели (по шкале от 0 до 10 баллов)
										Соответствие написанной программы заданным целям (по шкале от 0 до 10 баллов)
										Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 10 баллов)
										Степень увлечённости процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (по шкале от 0 до 10 баллов)
										Качество прохождения трассы (по шкале от 0 до 10 баллов)
										ИТОГО (максимально 50 баллов)

Перечень типовых кейсов

1. Кейс «Автоматическая кровать». Каждый день Дима ходил на тренировки по плаванию, готовился к различному роду соревнований, стремился поехать на Олимпиаду, поэтому домой приходил очень поздно и сильно уставал. Сил не хватало даже на то, чтобы расправить кровать. Нужно помочь Диме и создать для него кровать, которая автоматически расправляется и заправляется в зависимости от времени суток, причем не занимает много места.

2. Кейс «Робот-чучело для защиты урожая дачного участка». Нужно придумать модель современного Чучела-робота, который бы справлялся со своей функцией лучше своего предшественника.

3. Кейс «Робот-трактор». В сельское хозяйство уже активно вошли роботы, предназначенные для замены человеческого труда. Для активного изучения детьми подобных машин, целесообразно использовать прототипирование ими конструкций с помощью наборов LEGO.

4. Кейс «Система сбора и сортировки носков в помещении». У Васи есть своя комната. Вася постоянно раскидывает носки по своей комнате. Носки, при таком обращении, имеют свойство теряться. После стирки обнаруживаются некомплектные пары носков. Однажды Вася задумался, как сделать так, чтобы программирование и электроника разрешили данную проблему?

5. Кейс «Замок, открывающийся по секретному стуку». Все видели в фильмах разные потайные комнаты с дверьми, встроенными в стенной шкаф, которые открываются при нажатии на определенную книгу. Или при произнесении кодовой фразы. Или при простукивании определенных кирпичей в стенной кладке. Думаю, многим бы хотелось иметь дома подобное устройство, как для хранения совершенно-секретных документов, золотых слитков, так и просто в качестве интересного высокотехнологичного сувенира.

6. Кейс «Lego мультипликация». Родители уехали на пару часов и оставили вас с младшим братом (сестрой), который дает вам поиграть в ваши любимые компьютерные игры, только когда смотрит мультфильмы. В этот день на канале карусель технические работы, а если включить мультики ребенку на компьютере, то вы не сможете поиграть в игры.

7. Кейс «Мойщик пола». Юный техник Виталий живет с мамой и папой в большой квартире. Виталий очень трудолюбивый и всегда помогал маме мыть полы, но так как дом был большой на помощь маме Виталий тратил много времени и сил. В один момент Виталию пришла идея, а что если робот будет мыть за них полы? Тогда у Виталия появится дополнительное время на занятие любимым делом!

8. Кейс «Автополивочная станция». Каждый день в одно и тоже время бабушка Пети поливает у себя дома цветы, нося с собой тяжелую лейку и ходит набирать ее к колодцу во дворе. Петя помогает бабушке носить лейку, но для него тяжелая. А соседи поливают через шланг, по которому подается вода через насос электрический. И ему приходит идея как объединить насос, таймер и шланг, но он не знает, как все сделать.

Кейс «Конвейер для сортировки яблок». В городе N на предприятии по изготовлению фруктовых соков большое поступление яблок разных сортов. Женщины-сортировщицы вручную не справляются. Из-за малой скорости сортировки яблоки залеживаются и начинают портиться. Вследствие чего предприятие несет убытки