

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Самусьский лицей имени академика В.В. Пекарского»

ПРИНЯТО
Педагогическим
советом

СОГЛАСОВАНО Заведующий
кафедрой дополнительного
образования

УТВЕРЖДАЮ
Директор О.Н. Иванов

Протокол №1 от «31»
августа 2023 г.

111 «31»августа 2023г.

Приказ №111
«31» августа 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Робототехника»
(технической направленности)
Возраст обучающихся 9- 13 лет
Срок реализации 2 года**

Шварц Анна Владимировна,
педагог дополнительного образования

п. Самусь, 2023 год

Содержание:

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Цель и задачи программы	9
1.3 Содержание программы (Учебный план)	10
1.4 Планируемые результаты	24
1.5. Формы аттестации	35
ТЕСТ №1 Входное тестирование	35
ТЕСТ №2 Итоговое тестирование	37
2.4 Оценочные материалы	40
2.5. Методический материал	41
Методы и технологии обучения:	41
2.6 Список литературы	43
Приложение 1	45
Приложение 2	46
Приложение 3	47
Приложение 4	48
Приложение 5	49
Приложение 6	56
Приложение 7	61

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» *технической* направленности, *базовый уровень*, предназначена для реализации в образовательном процессе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Самусьский лицей имени академика В.В.Пекарского», разработанная в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. №678-р.
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации «О направлении информации» от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
- Приказ Минпросвещения России от 9 ноября 2018 г. № 196, п. 9 ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

- «Методические рекомендации Министерства просвещения Российской Федерации от 20.03.2020 по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».
- Устав МБОУ «Самусьский лицей»
- Локальные нормативные акты Учреждения.

Актуальность дополнительной общеразвивающей программы заключается в ее способности создавать условия для развития обучающегося и его профессионального самоопределения через техническое творчество. Программа робототехники предоставляет основы знаний в областях математики (расчет формул), русского языка (подготовка текста для выступлений), информатики (разработка творческих проектов), технологии (планирование работы) и физики (силы тяжести, упругости, зубчатые передачи).

Необходимость специалистов в отечественных науках и технике очевидна. Они смогут поднять техническое оснащение производства на уровень, соответствующий современным мировым стандартам, включая роботостроение. Таким образом, мы сможем устранить отставание России в технической области и приблизиться к передовым странам.

Исследования ученых подтверждают, что только в детстве основы творческой личности могут быть заложены, и формирование конструкторского склада ума играет важную роль в этом процессе.

Таким образом, дополнительная общеразвивающая программа, которая включает робототехнику, предоставляет обучающимся не только конкретные знания в различных предметных областях, но и развивает творческое мышление и умение решать сложные задачи. Она подготавливает учащихся к будущим вызовам и способствует развитию технического потенциала нашей страны.

Главная цель *ранней профориентации детей* - развить у них эмоциональное отношение к профессиональному миру и предоставить возможность проявить свои силы и способности в различных видах деятельности и профессиях. Занятия робототехникой помогают формировать навыки труда и развивают у детей уважение к разным видам профессий. Такие занятия расширяют кругозор детей и способствуют раннему проявлению интересов и склонностей к конкретным профессиям. Это важно, так как дети могут самостоятельно определить свое предпочтение, не связываясь с выбором и освоением определенной профессии, а лишь готовясь и подготавливаясь к данному процессу.

Инновационность программы заключается в том, что элементы программирования и конструирования адаптированы к уровню восприятия обучающихся, позволяя начать начальную подготовку по профориентации. В программе используются собственные тренинговые и конкурсные мероприятия, а также интерактивные упражнения, задания и игры.

Знакомство с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования происходит без использования сложных математических формул, а на практике обучающиеся получают представление о физических процессах в роботах, таких как двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры. Таким образом, программа позволяет обучающимся овладеть базовыми знаниями в области роботостроения, IT-технологий и ознакомиться с профессионалами, которые работают в этой области.

Новизна программы заключается в обучении обучающихся творческому подходу при решении конструкторских задач. Она стимулирует поиск нестандартных, оригинальных и инновационных технических решений, которые содержат элементы новаторства и их практического воплощения. Программа также направлена на развитие образного и логического мышления, используя разнообразные материалы от LEGO.

Создавая условия для развития индивидуальности каждого обучающегося и включая его в активную практическую деятельность, программа предлагает новый качественный результат, который значим и востребован в современном обществе. Как результат, обучающиеся развивают не только конкретные навыки в области робототехники, но и самостоятельность мышления, креативность и способность искать инновационные решения.

Эта новаторская программа помогает подготовить обучающихся к сложностям и вызовам современного мира, где ценится гибкость и умение адаптироваться к постоянным изменениям и новым технологиям.

Программа имеет ряд **отличительных особенностей**, которые являются ключевыми в процессе обучения:

1. Освоение практических навыков: в ходе решения конструкторских задач и поиска оптимальных решений, обучающиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, подвижности и передачи движения внутри конструкции. Программа активно вовлекает руки обучающихся, развивая мелкие и точные движения, способствуя развитию конструкторского мышления, фантазии и творческого мышления.

2. Работа над проектами: Программа предлагает работу над проектами, что является новым и уникальным для обучающихся. В результате, они учатся работать с дополнительной литературой, анализировать собранный материал и аргументировать выбор конкретных материалов и решений.

3. Развитие независимого мышления: активная работа по обучению

анализу собранного материала и аргументации в правильности выбранного материала является важной составляющей программы. Обучающиеся учатся критически мыслить, оценивать различные варианты и доказывать свои выборы и решения.

Все эти особенности программы помогают развивать практические и аналитические навыки, конструкторское и творческое мышление у обучающихся, а также способствуют их развитию и формированию в качестве самостоятельных и критически мыслящих личностей.

Адресат программы: программа предназначена для обучающихся 9-13 лет.

Основные возрастные особенности обучающихся:

- возрастные особенности детей 9-13 лет: отличаются большой жизнерадостностью, внутренней уравновешенностью, постоянным стремлением к активной практической деятельности. Эмоции занимают важное место в психике этого возраста, им подчинено поведение ребят. Дети этого возраста весьма дружелюбны, легко вступают в общение. Для них все большее значение начинают приобретать оценки их поступков не только со стороны старших, но и сверстников. Их увлекает совместная коллективная

деятельность. Они легко и охотно выполняют поручения и отнюдь не безразличны к той роли, которая им при этом выпадает. Они хотят ощущать себя в положении людей, облеченных определенными обязанностями, ответственностью и доверием. Неудача вызывает у них резкую потерю интереса к делу, а успех сообщает эмоциональный подъем. Далекие цели, неконкретные поручения и беседы "вообще" здесь неуместны. Из личных качеств они больше всего ценят физическую силу, ловкость, смелость, находчивость, верность. В этом возрасте ребята склонны постоянно меряться силами, готовы соревноваться буквально во всем.

Объем программы: срок реализации образовательной программы – 2 года, всего 180 часов: 1 год – 72 часа, 2 год – 108 часов.

Срок освоения программы: 36 учебных недель в год, всего 180 часов за 2 года.

Форма обучения: очная, групповая, индивидуальная.

Режим занятий: 1 год занятия проводятся 2 раза в неделю, продолжительностью 2 астрономических часа (40 минут занятие, 20 минут перерыв, 40 минут занятие, 20 минут перерыв), 2 год занятия проводятся 3 раза в неделю, продолжительностью 2,5 астрономических часа (40 минут занятие, 10 минут перерыв, 40 минут занятие, 10 минут перерыв, 40 минут занятие).

Количество обучающихся в группе составляет до 12 человек.

При реализации программы применяется **конвергентный подход**, интеграция различных предметных областей (физики, математики, логики, информатики, технологии), конвергентные технологии (информационно-коммуникационные, когнитивные, социальные технологии, технология проектной деятельности, STEAM-технология).

Применение STEAM-технологии позволяет сочетать междисциплинарный и прикладной подход, является инструментом развития критического мышления, исследовательских компетенций, навыков работы в

группе.

Особенности организации образовательного процесса

Основной формой обучения является учебное занятие. Учебные занятия включают теоретический блок подачи учебного материала и практический блок.

Теоретический блок включает информационно-просветительский материал разделам и темам программы. Среди методов обучения данного блока преобладают:

- устное изложение материала (рассказ, лекция, объяснение и др.);
- беседа;
- показ (демонстрация, экскурсия, наблюдение, презентация и др.);
- упражнения (устные, письменные, тестовые);
- самоподготовка.

Практический блок включает практические, самостоятельные групповые и индивидуальные задания в рамках закрепления теоретического материала. Среди методов обучения данного блока можно выделить:

- индивидуальные и групповые задания (для отработки специфических навыков, при подготовке к фестивалям, конкурсам, выставкам и др.);
- экскурсии;
- конкурсы (внутри объединения, муниципальные, городские, областные и др. уровней)
- мастер-классы (выездные, семейные, массовые и др.).

В процессе реализации программы на занятиях приоритетно используются методы: рассказ, беседа, демонстрация, практическая работа. Ведущим методом является проектирование. Использование этого метода позволяет учащимся создавать оригинальные по форме и содержанию модели и конструкции.

Теоретические и практические занятия проводятся с привлечением дидактических материалов. У детей воспитываются умения и навыки самостоятельного принятия решений.

Занятия в рамках реализации программы построены с соблюдением оптимального двигательного режима, чередованием заданий теории и практики, переключением с одного вида деятельности на другой, что способствует сохранению и укреплению здоровья обучающихся.

С целью реализации **воспитательного компонента** в рамках дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» применяются следующие технологии:

- технология проектного обучения;
- личностно-ориентированная технология;
- здоровьесберегающие технологии;
- технология развития критического мышления;
- технология создания ситуации успеха.

Реализация **воспитательного компонента** осуществляется через:

- занятия (информационные минутки, беседы, проведение коллективных творческих дел, праздников);
- участия в конкурсах и мероприятиях различного уровня (выполнение индивидуальных проектов, работ, проведение исследований);

- предметно-пространственную среду (подготовка моделей роботов к выставке);
- работу с родителями (родители участвуют в открытых занятиях, оказывают помощь в подготовке выставок, конкурсов, фестивалей, в проведении экскурсий, поездок, участвуют в мероприятиях внутри учреждения);
- профилактику и безопасность (проведение встреч с компетентными органами согласно плану организации, проведение игр на знание ТБ);
- социальное пространство (посещение выставок, музеев, мастер-классов);
- профориентацию (включение в занятия информации о профессиях, посещение экскурсии).

Программа может реализовываться с применением дистанционных технологий.

Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии реализуются в программе через онлайн-платформы; цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах;

электронные пособия, разработанные с учетом требований законодательства РФ об образовательной деятельности.

Изложение теоретического материала происходит на платформе Сферум, которая сопровождается презентацией, совместной работой – дистанционное управление компьютером педагога (составление программ, конструирование).

Практическая работа сосредоточена на таких образовательных платформах как:

- Lego Digital Designer (LDD) – конструирование роботов.
- Trik Studio – виртуальное программирование и тестирование робота.
- Pruffme представляет собой платформу для создания учебных курсов, конференций, опросов и тестов.
- Joyteka – бесплатный онлайн-сервис, с его помощью можно создать образовательные квесты, дидактические игры, терминологические словари (флэш-карточки), интерактивное видео.

Обратная связь осуществляется через мессенджер Сферум.

1.2 Цель и задачи программы

Цель: создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи:

Образовательные:

- расширить круг знаний о различных материалах и их свойствах, применяемых в робототехнике;
- ознакомление с регламентом конкурса по каждому виду соревнований;
- расширить знание в работе среде программирования Lego Mindstorms EV3;
- расширить знания в области графических и текстовых редакторов при работе на ПК;
- ознакомление с программой Lego Digital Designer.

Развивающие:

- стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний;
- способствовать совершенствованию навыков конструирования;
- развитие познавательного процесса обучающихся (память, мышление, внимание);
- развитие логического и алгоритмического мышления.

Воспитательные:

- воспитывать трудолюбие, аккуратность, бережливость;
- воспитывать чувства коллективизма, уважение к труду;
- формировать у обучающихся интереса к техническим видам творчества;
- содействовать профессиональной ориентации и самоопределению обучающихся;
- способствовать формированию коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе, участия в беседе, обсуждении;
- способствовать развитию волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие.

1.3 Содержание программы (Учебный план)

№ п.п .	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
I модуль «Основы робототехники» (1 год обучения)					
1-2	Введение. ТБ. ПДД	1	1	1	Беседа, входная диагностика
3	Введение в курс «Робототехника»	1	1	-	Фронтальный опрос
4	Ознакомление с конструктором EV3	1	-	1	Педагогическое наблюдение
5-6	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций	2	-	2	Игровые задания
7-8	Простые механизмы в конструировании	2	1	1	Тест «Основы конструирования»
9	Проверочная работа по теме «Простые механизмы»	1	-	1	Игровые задания, тестирование
10	Самостоятельная творческая работа учащихся	1	-	1	Внешняя оценка работ
11-12	Робот – пятиминутка	2	1	1	Беседа, демонстрация выполненной работы
13-16	Датчики конструктора Lego EV3	4	2	2	Беседа, демонстрация выполненной работы
17-20	Движение по линии Lego с одним датчиком	4	2	2	Наблюдение, демонстрация выполненной работы
21-24	Движение по линии Lego с двумя датчиками	4	2	2	Наблюдение, демонстрация выполненной работы
25-28	Слалом	4	2	2	Наблюдение, демонстрация выполненной работы
29-30	Соревнование «Линия Lego»	2	2	-	Наблюдение
31-32	Посещение выставки технического творчества	2	2	-	Беседа

33-38	Кегельринг	6	2	2	Беседа, демонстрация выполненной работы
39-44	Кегельринг – квадро	6	2	2	Беседа, демонстрация выполненной работы
45-50	Кегельринг – макро	6	2	2	Беседа, демонстрация выполненной работы
51-52	Соревнование «Кегельринг»	2	2	-	Наблюдение
53-54	Организация выставки	2	1	1	Беседа
55-56	Творческая работа: определение темы, проблемы	2	1	1	Беседа
57-62	Конструирование и программирование модели	6	2	4	Беседа, демонстрация выполненной работы
63-68	Подготовка материала к проекту	6	2	4	Беседа, демонстрация выполненной работы
69-72	Защита проекта	4	2	2	Беседа, демонстрация выполненной работы
	Итого	72	33	39	
II модуль «Спортивная робототехника»					
1-9	Подготовка к региональному конкурсу Кубок Губернатора Томской области	9	2	7	Беседа, демонстрация выполненной работы
10-12	LDD: знакомство с программой, интерфейс.	3	1	2	Беседа, демонстрация выполненной работы
13-18	Построение робота в программе.	6	2	4	Беседа, демонстрация выполненной работы
19-24	Сборка конструкции согласно разработанной инструкции.	6	2	4	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
25-31	Подготовка материала к конкурсу.	6	2	4	Беседа, демонстрация выполненной работы
«Физические эксперименты»					
31-33	Движение: прямолинейное равномерное движение	3	1	2	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы

34-36	Относительное движение	3	1	2	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
37-39	Прямолинейное равноускоренное движение	3	1	2	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
40-42	Движение вертикально вверх и вниз	3	1	2	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
43-45	Криволинейное движение	3	1	2	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
46-48	Движение тела по окружности с постоянной скоростью	3	1	2	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
49-51	Частота, период	3	1	3	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
52-54	Маятник	3	1	3	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
55-56	Оформление выставки технического творчества	2	-	2	Беседа
57	Творческая работа: определение темы, проблемы	1	1	-	Беседа
58-60	Конструирование и программирование модели	3	1	2	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
61-66	Подготовка материала к проекту	6	2	4	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
67-69	Защита проекта	3	2	1	Защита проекта
«Испытания роботов, управляемые машины»					
70-72	Устройство роботов	3	1	2	Фронтальный опрос
73-75	Зубчатые передачи	3	1	2	Игровые задания
76-78	Червячная передача и ее свойства	3	1	2	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
79-81	Модель редуктора. Работа над проектом.	3	1	2	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
82-84	Модульный принцип в производстве.	3	1	2	Беседа, наблюдение, демонстрация

	Передаточные механизмы. Разновидности ременных и зубчатых передач				выполненной работы
85-87	Роботы на производстве	3	2	1	Индивидуальный тест «Виды роботов»
88-90	Самостоятельная творческая работа по теме «Передаточные механизмы».	3	1	2	Анализ творческих работ
91-93	Движение со смещенным центром: эксцентрики. Понятие кривошипно-шатунного механизма	3	1	2	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
94-96	Дифференциальная передача	3	1	2	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
97-99	Комплексное применение знаний по построению конструкций и механизмов	3	1	2	Игровые задания «Управляемые машины»
100-102	Проект «Tribot» . Программирование и функционирование робота	3	1	2	Выполнение задания на поле
103-105	Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота	3	1	2	Выполнение задания на поле
106-108	Самостоятельная творческая работа по разделам «Простые механизмы», «Управляемые машины». Презентация проектов.	3	1	2	Индивидуальное конструкторское задание
	Итого	108	37	71	
	Всего	180	68	112	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА 1 МОДУЛЬ «ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ» (72 ЧАСА)

Тема №1-2. Введение. ТБ. ПДД (2 часа).

Теория. Техника безопасности в кабинете, здание. Правила поведения в кабинете, при работе с контейнером. Правила работы с компьютером. ПДД

Практика. Входная диагностика.

Материалы и инструменты. Ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска.

Тема №3. Введение в курс «Робототехника» (1 час).

Теория. Введение в курс, история создания робототехники, основные роботы мира.

Практика. Фронтальный опрос.

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, среда программирования Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Презентация

Тема №4. Ознакомление с конструктором EV3 (2 часа).

Теория. Типы соединений. Основные способы конструирования.

Практика. Конструирование робота.

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, среда программирования Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Презентация

Тема №5-6. Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций (2 часа).

Теория. Основные требования к конструкции.

Практика. Конструирование робота, программирование.

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, среда программирования Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Готовые инструкции для сборки

Тема №7-8. Простые механизмы в конструировании (2 часа).

Теория. Роль простых механизмов в создании функциональных и движущихся конструкций.

Практика. Конструирование робота, программирование.

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, среда программирования Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Книга «Простые механизмы»

Тема №9. Проверочная работа по теме «Простые механизмы» (1 час).

Теория. Основные принципы работы и функций различных простых механизмов, таких как рычаги, колеса, ползунки и зубчатые колеса.

Практика. Проверочный тест.

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, среда программирования Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Набор заданий

Тема №10. Самостоятельная творческая работа учащихся (1 час).

Теория. Способы сборки конструктора.

Практика. Конструирование робота, программирование.

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, среда программирования Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Карточки-задания

Тема №11-12. Робот – пятиминутка (2 часа).

Теория. Робот-пятиминутка – основные требования к конструкции.

Практика. Конструирование робота, программирование.

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, среда программирования Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Робот – пятиминутка
<https://www.prorobot.ru/lego/5minutka-ev3.php>

Тема №13-16. Датчики конструктора Lego EV3 (4 часа).

Теория. Гироскопический датчик, датчик цвета, инфракрасный датчик, ультразвуковой датчик, датчик касания – основные характеристики и назначения. Применение датчиков в практике. Знакомство с профессиями: заведующий — ответственный за склад; кладовщик; рабочий склада — фасовщик, упаковщик, сканировщик, стикеровщик; грузчик.

Практика. Кейс №1 (приложение 1).

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, среда программирования Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Инфракрасный датчик - <https://vk.com/@-221746720-modulnaya-roboplatforma>

Датчик цвета - <https://vk.com/@-221746720-modulnaya-roboplatforma> Датчик касания - <https://vk.com/@-221746720-datchik-kasaniya>

Гироскопический датчик - <https://vk.com/@-221746720-giroskopicheski-datchik>

Ультразвуковой датчик - <https://vk.com/@-221746720-1>

Тема №17-20. Движение по линии Lego с одним датчиком (4 часа).

Теория. Особенности движения робота с одним датчиком. Знакомство с понятием «Калибровка», «Регулятор: пропорциональный регулятор, интегральный регулятор, пропорционально-интегральный регулятор, дифференциальный регулятор, пропорционально-дифференциальный регулятор, пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор, релейный регулятор».

Практика. Программирование робота с одним датчиком цвета.

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, датчик цвета EV3, программа среда программирования Lego Mindstorms EV3, поле «Линия Lego».

Методический материал. Движение по линии с одним датчиком - <https://vk.com/@-221746720-dvizhenie-po-linii-lego-s-odnim-datchikom>

Тема №21-24. Движение по линии Lego с двумя датчиками (4 часа).

Теория. Особенности сборки робота с двумя датчиками.

Практика. Конструирование робота, программирование робота с двумя датчиками.

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, датчик цвета EV3, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирования Lego Mindstorms EV3, поле «Линия Lego».

Методический материал. Движение по линии с двумя датчиками

Тема №25-28. Слалом (4 часа).

Теория. Слалом: основные правила и требования к конструированию робота, разбор программы.

Практика. Конструирование робота, программирование.

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, датчик цвета и ультразвуковой датчик EV3, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирование Lego Mindstorms EV3, поле «Линия Lego», кегли.

Методический материал. Регламент соревнований Слалом

Тема №29-30. Соревнование «Линия Lego» (2 часа).

Практика. Регламент конкурса. Подведение итогов. Награждение победителей.

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, датчик цвета и ультразвуковой датчик EV3, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, среда программирование Lego Mindstorms EV3, поле «Линия Lego», кегли.

Тема №31-32. Оформление выставки технического творчества (2 часа).

Теория. Знакомство с экспонатами технического творчества.

Тема №33-38. Кегельринг (6 часов).

Теория. Кегельринг: основные требования к конструкции, разбор программы.

Практика. Конструирование робота для кегельринга, программирование.

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, датчики цвета и ультразвуковой датчик EV3, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирование Lego Mindstorms EV3, поле для кегельринга, кегли.

Тема №39-44. Кегельринг – квадро (6 часов).

Теория. Кегельринг – квадро: правила и условия проведения соревнования.

Практика. Программирование робота на выбивание белых банок, программирование робота на выбивание черных банок.

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, датчик цвета и ультразвуковой датчик EV3, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирование Lego Mindstorms EV3, поле для кегельринга, кегли белые и черные.

Методический материал: Регламент соревнований Кегельринг-квадро

Тема №45-50. Кегельринг – макро (6 часов).

Теория. Кегельринг – макро: основные правила и условия. Зубчатая передача: повышающая передача, понижающая передача.

Практика. Программирование робота.

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, датчик цвета и ультразвуковой датчик EV3, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирование Lego Mindstorms EV3,

поле для кегельринга, кегли белые и черные.

Методический материал: Регламент соревнований Кегельринг-макро

Тема №51-52. Соревнование «Кегельринг» (2 часа).

Практика. Регламент конкурса. Подведение результатов. Награждение победителей.

Материалы и инструменты. Ноутбук, компьютерная мышь, поле для кегельринга, кегли белые и черные.

Методический материал. Соревнование «Кегельринг»

Тема №51-52. Организация выставки (2 часа).

Практика. Представление моделей. Подведение результатов. Награждение победителей.

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, датчик цвета и ультразвуковой датчик EV3, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирование Lego Mindstorms

Методический материал. Положение выставки

Тема №55-56. Творческая работа: определение темы, проблемы (2 часа) **Теория.**

Обсуждение темы творческого проекта. Правила оформления презентации. Требования к выступлению обучающегося.

Материалы и инструменты. Ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, маршрут разработки проекта.

Методический материал. Маршрутный лист обучающегося (приложение 3)

Тема №57-62. Конструирование и программирование модели (6 часов)

Теория. Разбор предполагаемой модели. Схематический рисунок.

Практика. Конструирование и программирование модели

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирование Lego Mindstorms EV3, вспомогательные материалы (картон, фанера и т.п.)

Тема №63-68. Подготовка материала к защите (6 часов)

Теория. Требования к конкурсной работе. Видеозапись.

Практика. Разработка презентации. Подготовка документа к конкурсу.

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирование Lego Mindstorms EV3, вспомогательные материалы (картон, фанера и т.п.), программа PowerPoint, Microsoft Word.

Тема №69-72. Подготовка и защита проекта (4 часа)

Практика. Защита проекта на уровне учреждения, на уровне города.

II МОДУЛЬ (108 ЧАСОВ) «СПОРТИВНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»

Тема №1-9. Подготовка к региональному конкурсу Кубок Губернатора Томской области (9 часов)

Теория. Требование к конкурсантам. Инженерная книга.

Практика. Разработка презентации. Подготовка документа к конкурсу.

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирования Lego Mindstorms EV3, вспомогательные материалы (картон, фанера и т.п.), программа PowerPoint, Microsoft Word.

Методический материал. Инженерная книга

Тема №8-12. LDD: знакомство с программой, интерфейс (3 часа)

Теория. LDD: знакомство с программой, интерфейс. Инструкционная карта. Выгрузка работы.

Практика. Схематическое изображение модели.

Материалы и инструменты. ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, ручка, карандаш, тетрадь, LDD.

Методический материал. Презентация «Знакомство с программой»

Тема №13-18. Построение робота в программе (6 часов)

Теория. LDD: конструирование робота в программе – особенности программы.

Практика. Разработка модели в программе LDD.

Материалы и инструменты. Ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, LDD.

Тема №19-24. Сборка конструкции согласно разработанной инструкции (6 часов)

Теория. Выгрузка инструкции. Редактирование.

Практика. Сборка конструкции согласно разработанной инструкции

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирования Lego Mindstorms EV3, программа Microsoft Word.

Тема №25-31. Подготовка материала к конкурсу (6 часов)

Теория. Требование к конкурсанту.

Практика. Подготовка материала к конкурсу

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирования Lego Mindstorms EV3, программа Microsoft Word.

«ФИЗИЧЕСКИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ»

Тема №31-31. Движение: прямолинейное равномерное движение (3 часа).

Теория. Понятие «движение». Основные единицы измерения: скорость, перемещение, время. Понятие «равномерное прямолинейное движение». Формула для вычисления физических величин: скорость, перемещение, время.

Практика. Сборка конструкции, эксперимент «Движение прямолинейное», лабораторная работа «Параллельное движение»

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирования Lego Mindstorms EV3, рабочая тетрадь обучающегося ().

Методический материал. Рабочая тетрадь обучающегося <https://педагогический-ресурс.рф/id3406857?section=files&action=download&fid=3525533>

Тема №34-36. Относительное движение (3 часа).

Теория. Понятие «относительное движение». Положительное и отрицательное значение физических величин.

Практика. Лабораторная работа «Программирование – одновременное управление работой двух электромоторов».

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, датчики EV3, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирования Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Рабочая тетрадь обучающегося

Тема №37-39. Прямолинейное равноускоренное движение (3 часа).

Теория. Понятие «ускорение». Прямолинейное равноускоренное движение: формула для вычисления равноускоренного движения.

Практика. Сборка конструкции, программирование, эксперимент «Программа равноускоренного прямолинейного движения».

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, датчики EV3, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирования Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Рабочая тетрадь обучающегося

Тема №40-42. Движение вертикально вверх и вниз (3 часа).

Теория. Понятие «ускорение свободного падения». Формула для вычисления свободного падения.

Практика. Сборка конструкции, программирование, эксперимент «Вычисление ускорения свободного падения», лабораторная работа «Вычисление высоты, с которой упало тело».

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирования Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Рабочая тетрадь обучающегося

Тема №43-45. Криволинейное движение (3 часа).

Теория. Понятие «криволинейное движение». Разбор программы для движения робота по криволинейной.

Практика. Сборка конструкции, программирование, эксперимент «Криволинейное движение за счет гироскопического датчика».

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирования Lego Mindstorms EV3, рабочая тетрадь обучающегося.

Методический материал. Рабочая тетрадь обучающегося

Тема №46-48. Движение тела по окружности с постоянной скоростью (3 часа).

Теория. Понятие «движение по окружности». Физические величины: радиус, диаметр.

Практика. Сборка конструкции, программирование, эксперимент «Движение по окружности», лабораторная работа «Нахождение длины пройденного пути».

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирования Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Рабочая тетрадь обучающегося

Тема №49-51. Частота, период (3 часа).

Теория. Понятие «равномерное движение по окружности», «частота», «период». Вычисление физических величин.

Практика. Конструирование, программирование, лабораторная работа «Вычисление периода и частоты обращения тела».

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирования Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Рабочая тетрадь обучающегося

Тема №52-54. Маятник (3 часа).

Теория. Понятие «маятник». Виды маятника: математический, пружинный, физический.

Практика. Конструирование, программирование, эксперимент «Математический маятник», лабораторная работа «Вынужденные колебания»

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирования Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Рабочая тетрадь обучающегося

Тема №55-56. Оформление выставки технического творчества (2 часа)

Теория. Обсуждение темы творческого проекта. Правила оформления презентации. Требования к выступлению обучающегося.

Материалы и инструменты. ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска.

Методический материал. Маршрутный лист - приложение 3

Тема №57. Творческая работа: определение темы, проблемы (1 час)

Теория. Обсуждение темы творческого проекта. Правила оформления презентации. Требования к выступлению обучающегося.

Материалы и инструменты. ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска.

Методический материал. Маршрутный лист - приложение 3

Тема №58-60. Конструирование и программирование модели (3 часа)

Теория. Разбор предполагаемой модели. Схематический рисунок.

Практика. Конструирование и программирование модели

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирования Lego Mindstorms EV3, вспомогательные материалы (картон, фанера и т.п.)

Тема №61-66. Подготовка материала к защите (3 часа)

Теория. Требование к конкурсной работе. Видеозапись.

Практика. Разработка презентации. Подготовка документа к конкурсу.

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирования Lego Mindstorms EV3, вспомогательные материалы (картон, фанера и т.п.), программа PowerPoint, Microsoft Word.

Тема №67-69. Подготовка и защита проекта (3 часа)

Практика. Защита проекта на уровне учреждения, на уровне города.

«ИСПЫТАНИЯ РОБОТОВ, УПРАВЛЯЕМЫЕ МАШИНЫ»

Тема №70-72. Устройство роботов (3 часа).

Теория. Объяснение основных компонентов и принципов устройства роботов, а также их функций и возможностей.

Практика. Сборка конструкции

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирования Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Презентация

Тема №73-75. Зубчатые передачи (3 часа).

Теория. Объяснение принципов работы зубчатой передачи.

Практика. Сборка конструкции

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирования Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Презентация

Тема №76-78. Червячная передача и ее свойства (3 часа).

Теория. Объяснение принципов работы червячной передачи и ее свойств.

Практика. Сборка конструкции

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирования Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Презентация

Тема №79-81. Модель редуктора. Работа над проектом (3 часа).

Теория. Объяснение работы и применения редукторов, а также их функции в передаче движения и изменении скорости и крутящего момента.

Практика. Сборка конструкции

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирование Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Презентация

Тема №82-84. Модульный принцип в производстве. Передаточные механизмы. Разновидности ременных и зубчатых передач (3 часа).

Теория. Объяснение работы и применения передаточных механизмов.

Практика. Сборка конструкции

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирование Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Презентация

Тема №85-87. Роботы на производстве (3 часа).

Теория. Применение роботов в промышленности, принципы их работы, а также плюсы и роль автоматизации с использованием роботов в производственных процессах.

Практика. Сборка конструкции

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирование Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Презентация

Тема №88-90. Самостоятельная творческая работа по теме «Передаточные механизмы» (3 часа).

Теория. Объяснение работы и применения передаточных механизмов.

Практика. Сборка конструкции

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирование Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Презентация

Тема №91-93. Движение со смещенным центром: эксцентрики. Понятие кривошипно-шатунного механизма (3 часа).

Теория. Объяснение работы и применения работы эксцентриков.

Практика. Сборка конструкции

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирование Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Презентация

Тема №94-96. Дифференциальная передача (3 часа).

Теория. Объяснение работы и применения дифференциальной передачи.

Практика. Сборка конструкции

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирование Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Презентация

Тема №97-99. Комплексное применение знаний по построению конструкций и механизмов (2 часа).

Теория. Взаимосвязь и взаимодействие различных элементов и компонентов при создании сложных конструкций и механизмов, а также о методах и стратегиях их эффективного применения.

Практика. Сборка конструкции

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирования Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Презентация

Тема №100-102. Проект «Tribot» . Программирование и функционирование робота (3 часа).

Теория. Объяснение работы робота и достижение требуемых результатов.

Практика. Сборка конструкции

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирования Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Презентация

Тема №103-105. Проект «Shooterbot» . Программирование и функционирование робота (3 часа).

Теория. Объяснение работы робота и достижение требуемых результатов.

Практика. Сборка конструкции

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирования Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Презентация

Тема №106-108. Самостоятельная творческая работа по разделам «Простые механизмы», «Управляемые машины». Презентация проектов. (3 часа).

Теория. Объяснение работы и применения созданного проекта.

Практика. Сборка конструкции

Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, программа среда программирования Lego Mindstorms EV3.

Методический материал. Презентация

1.4 Планируемые результаты

Личностные:

- будет сформировано уважительное отношение к мнению сверстника;
- будут развиты навыки самостоятельности и личной ответственности;
- будут сформированы этические чувства, доброжелательность и эмоционально – нравственная отзывчивость, понимание и сопереживание чувствам других людей;
- будут сформированы навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.

Предметные:

- уметь распознавать датчики и их назначение;
- уметь работать в среде программирования Lego Minstorms EV3, в программе Microsoft Word, PowerPoint, LDD;
- будут сформированы навыки умения искать, анализировать, сопоставлять и оценивать содержащуюся в различных источниках информацию;
- уметь оформлять проект согласно требованиям конкурса;
- уметь распознавать физические величины – силу трения, силу тяжести, силу упругости, зубчатую передачу.

Метапредметные:

- овладеют элементами самостоятельной организации учебной деятельности;
- будут сформированы приемы исследовательской деятельности: умение самостоятельно ставить цели и достигать их;
- будут уметь оценивать свои результаты;
- будут сформированы навыки вычисления математических примеров через среду программирования.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Календарный учебный график

Объединение «Робототехника» 1 год обучения

Группа №1

сб:10.00-12.00 ч, (перерыв: 10.40-11.00, 11.40-12.00)

Группа №2

сб:12.00-14.00 ч (перерыв: 12.40-13.00, 13.40-14.00)

Группа №3

сб:14.00-16.00 ч (перерыв: 14.40-15.00, 15.40-16.00)

№ п.п.	По плану	По факту	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения занятия	Форма контроля
1 год реализации программы I модуль «Основы робототехники»								
1-2	02.09.23			Учебное комбинированное	2	Введение. ТБ. ПДД	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, входная диагностика
3	09.09.23			Учебное комбинированное	1	Введение в курс «Робототехника»	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Фронтальный опрос
4	09.09.23			Учебное комбинированное	1	Ознакомление с конструктором EV3	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Педагогическое наблюдение
5-6	16.09.23			Учебное комбинированное	2	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Игровые задания
7-8	23.09.23			Учебное комбинированное	2	Простые механизмы в конструировании	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Тест «Основы конструирования»
9	30.09.23			Учебное комбинированное	1	Проверочная работа по теме «Простые механизмы»	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Игровые задания, тестирование
10	07.10.23			Учебное комбинированное	1	Самостоятельная творческая работа учащихся	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Внешняя оценка

11-12	14.10.23			Учебное комбинированное	2	Робот – пятиминутка	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
13-14	21.10.23			Учебное комбинированное	2	Датчики конструктора Lego EV3	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
15-16	28.10.23			Учебное комбинированное	2	Датчики конструктора Lego EV3	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
17-18	11.11.23			Учебное комбинированное	2	Движение по линии Lego с одним датчиком	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Наблюдение, демонстрация выполненной работы
19-20	18.11.23			Учебное комбинированное	2	Движение по линии Lego с одним датчиком	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Наблюдение, демонстрация выполненной работы
21-22	25.11.23			Учебное комбинированное	2	Движение по линии Lego с двумя датчиками	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Наблюдение, демонстрация выполненной работы
23-24	02.12.23			Учебное комбинированное	2	Движение по линии Lego с двумя датчиками	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Наблюдение, демонстрация выполненной работы
25-26	09.12.23			Учебное комбинированное	2	Слалом	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Наблюдение, демонстрация выполненной работы
27-28	16.12.23			Учебное комбинированное	2	Слалом	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Наблюдение, демонстрация выполненной работы
29-30	23.12.23			Учебное комбинированное	2	Соревнование «Линия Lego»	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Наблюдение
31-32	13.01.24			Учебное комбинированное	2	Посещение выставки технического творчества	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа

33-34	20.01.24			Учебное комбинированное	2	Кегельринг	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
35-36	27.01.24			Учебное комбинированное	2	Кегельринг	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
37-38	03.02.24			Учебное комбинированное	2	Кегельринг	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
39-40	10.02.24			Учебное комбинированное	2	Кегельринг – квадро	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
41-42	17.02.24			Учебное комбинированное	2	Кегельринг – квадро	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
43-44	24.02.24			Учебное комбинированное	2	Кегельринг – квадро	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
45-46	13.01.24			Учебное комбинированное	2	Кегельринг – макро	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
47-48	02.03.24			Учебное комбинированное	2	Кегельринг – макро	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
49-50	13.01.24			Учебное комбинированное	2	Кегельринг – макро	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
51-52	09.03.24			Учебное комбинированное	2	Соревнование «Кегельринг»	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Наблюдение
53-54	16.03.24			Учебное комбинированное	2	Организация выставки	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа

55-56	23.03.24			Учебное комбинированное	2	Творческая работа: определение темы, проблемы	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа
57-58	30.03.24			Учебное комбинированное	2	Конструирование и программирование модели	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
59-60	06.04.24			Учебное комбинированное	2	Конструирование и программирование модели	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
61-62	13.04.24			Учебное комбинированное	2	Конструирование и программирование модели	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
63-64	20.04.24			Учебное комбинированное	2	Подготовка материала к проекту	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
65-66	27.04.24			Учебное комбинированное	2	Подготовка материала к проекту	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
67-68	04.05.24			Учебное комбинированное	2	Подготовка материала к проекту	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
69-70	11.05.24			Учебное комбинированное	2	Защита проекта	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
71-72	18.05.24			Учебное комбинированное	2	Защита проекта	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы

2.2 Календарный учебный график
Объединение «Робототехника» 2 год обучения

Группа №1

чт: 14.00-16.30 ч, (перерыв: 14.40-14.50, 15.30-15.40)

№ п.п.	По плану	По факту	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения занятия	Форма контроля
2 год реализации программы II модуль «Соревновательная робототехника»								
1-3	07.09.23			Учебное комбинированное	3	Подготовка к Региональному конкурсу на Кубок Губернатора Томской области	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
4-6	14.09.23			Учебное комбинированное	3	Подготовка к Региональному конкурсу на Кубок Губернатора Томской области	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
7-9	21.09.23			Учебное комбинированное	3	Подготовка к Региональному конкурсу на Кубок Губернатора Томской области	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
10-12	27.09.23			Учебное комбинированное	3	LDD: знакомство с программой, интерфейс.	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
13-15	05.10.23			Учебное комбинированное	3	Построение робота в программе.	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы

16-18	12.10.23			Учебное комбинированное	3	Построение робота в программе.	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
19-21	19.10.23			Учебное комбинированное	3	Сборка конструкции согласно разработанной инструкции.	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
22-24	26.10.23			Учебное комбинированное	3	Сборка конструкции согласно разработанной инструкции.	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
25-27	02.11.23			Учебное комбинированное	3	Подготовка материала к конкурсу.	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
28-30	09.11.23			Учебное комбинированное	3	Подготовка материала к конкурсу.	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
31-33	16.11.23			Учебное комбинированное	3	Движение: прямолинейное равномерное движение	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
34-36	23.11.23			Учебное комбинированное	3	Относительное движение	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, демонстрация выполненной работы
37-39	30.11.23			Учебное комбинированное	3	Прямолинейное равноускоренное движение	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
40-42	07.12.23			Учебное комбинированное	3	Движение вертикально вверх и вниз	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы

43-45	14.12.23			Учебное комбинированное	3	Криволинейное движение	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
46-48	21.12.23			Учебное комбинированное	3	Движение тела по окружности постоянной скоростью	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
49-51	11.01.24			Учебное комбинированное	3	Частота, период	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
52-54	18.01.24			Учебное комбинированное	3	Маятник	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
55-56	25.01.24			Учебное комбинированное	3	Оформление выставки технического творчества	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
57	01.02.24			Учебное комбинированное	3	Творческая работа: определение темы, проблемы	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
58-60	08.02.24			Учебное комбинированное	3	Конструирование и программирование модели	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
61-63	15.02.24			Учебное комбинированное	3	Подготовка материала к проекту	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
64-66	22.02.23			Учебное комбинированное	3	Подготовка материала к проекту	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, наблюдение, демонстрация
67-69	29.02.24			Учебное комбинированное	3	Защита проекта	МБОУ «Самусьский	Беседа, наблюдение, демонстрация

							лицей», 210к	выполненной работы
70-72	07.03.24			Учебное комбинированное	3	Устройство роботов	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
73-75	14.03.24			Учебное комбинированное	3	Зубчатые передачи	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
76-78	21.03.24			Учебное комбинированное	3	Червячная передача и ее свойства	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
79-81	28.03.24			Учебное комбинированное	3	Модель редуктора. Работа над проектом.	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
82-84	04.04.24			Учебное комбинированное	3	Модульный принцип в производстве. Передаточные механизмы. Разновидности ременных и зубчатых передач	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
85-87	11.04.24			Учебное комбинированное	3	Роботы на производстве	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
88-90	18.04.24			Учебное комбинированное	3	Самостоятельная творческая работа по теме «Передаточные механизмы».	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
91-93	25.04.24			Учебное комбинированное	3	Движение со смещенным центром: эксцентрики. Понятие кривошипно- шатунного механизма	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа

94-96	02.05.24			Учебное комбинированное	3	Дифференциальная передача	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа
97-99	16.05.24			Учебное комбинированное	3	Комплексное применение знаний по построению конструкций и механизмов	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа
100- 102	23.05.24			Учебное комбинированное	3	Проект «Tribot» . Программирование и функционирование робота	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
103- 105	15.05.24			Учебное комбинированное	3	Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
106- 108	22.05.24			Учебное комбинированное	3	Самостоятельная творческая работа по разделам «Простые механизмы», «Управляемые машины». Презентация проектов.	МБОУ «Самусьский лицей», 210к	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
					180	ВСЕГО		

2.3 Условия реализации программы

Программа реализуется через специально созданные условия:

Материально - техническое обеспечение:

- рабочий стол для обучающегося – 2 шт;
- стул для обучающегося – 12 шт;
- рабочий стол для учителя – 1 шт;
- стул для учителя – 1 шт;
- компьютер (ноутбук) – 7 шт;
- компьютерная мышь – 7 шт;
- установочный диск по LEGO EV3;
- интерактивная панель – 1 шт;
- шкаф для хранения оборудования – 2 шт;
- школьная доска – 1 шт.

Материалы и оборудования необходимые для изучения программы:

- набор элементов для конструирования роботов – 5 шт;
- дополнительный набор для конструирования роботов – 1 шт;
- комплект полей – 1 типа (линия Lego) -1 шт;
- комплект полей – 2 типа (кегельринг) – 1 шт;
- комплект полей – 3 типа (перекресток) – 1 шт;
- Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS Education EV3 – 1 шт;
- Моя книга о LEGO EV3 – 1 шт;
- Мультиметр – 1 шт;
- Комплектующий части к набору элементов для конструирования – 1 шт.

Информационное обеспечение:

- наличие дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»;
- презентации занятий;
- видеоматериал;
- наглядные пособия (макеты).

Кадровое обеспечение:

Шварц Анна Владимировна, педагог дополнительного образования технической направленности.

1.5. Формы аттестации

Результаты освоения общеразвивающей программы фиксируются на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике. Фото и видео материалы представляются для участия в конкурсах и соревнованиях.

Контроль несёт проверочную, обучающую, воспитательную, организующую и коррекционную функции и делится на:

Входной контроль: проводится в начале учебного года. Отслеживается уровень подготовленности обучающихся. Контроль проводится в форме теста №1.

Текущий контроль: осуществляется на занятиях в течение всего учебного года для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся. Проводится в форме наблюдения, беседы.

Промежуточный контроль: применяются такие формы как анализ участия каждого обучающегося в конкурсах и соревнованиях, участие в решение проблемных ситуаций, кейсов, выполнение практических работ.

Итоговый контроль: проводится в конце учебного года. Цель его проведения – определение уровня усвоения программы каждым обучающимся. Формы проведения: тест №2, защита итогового творческого проекта собственного изготовления.

ТЕСТ №1

Входное тестирование

1. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта является...

- A) Гироскоп
- B) Датчик касания
- C) Ультразвуковой датчик
- D) Датчик цвета

2. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект

- A) 50 см
- B) 300 см
- C) 100 см
- D) 255 см

3. Для подключения датчика к блоку EV3 требуется подсоединить один кабель конец к датчику, а другой

- A) к одному из выходных портов
- B) оставить свободным
- C) к одному из входных
- D) к аккумулятору

4. О каком датчике идет речь: "Может считывать освещенность и сравнивать её"

- A) Гироскоп
- B) Датчик касания
- C) Ультразвуковой датчик
- D) Датчик цвета

5. Какой датчик может подсчитывать одиночные или многократные нажатия

- A) Гироскоп
- B) Датчик касания
- C) Ультразвуковой датчик
- D) Датчик цвета

6. Как называется данный блок?

- A) Начало
- B) Большой мотор
- C) Экран
- D) Рулевое управление

7. Как называется данный блок?

- A) Экран
- B) Рулевое управление
- C) Звук
- D) Ожидание

8. Как называется данный блок?

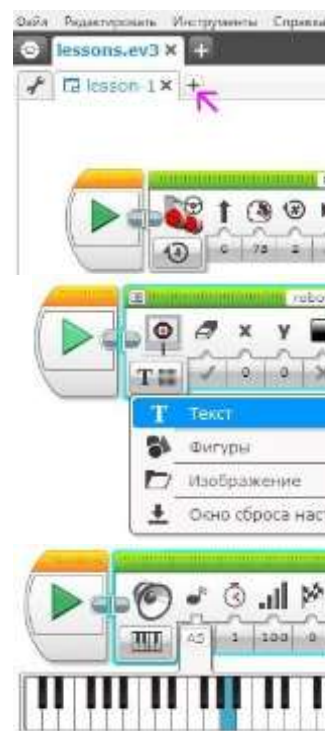
- A) Экран
- B) Рулевое управление
- C) Звук
- D) Ожидание

9. Какова максимальная мощность моторов?

- A) 50 усл.ед
- B) 100 усл.ед
- C) 25 усл.ед.
- D) не указано

10. Сколько цветов определяет датчик цвета?

- A) 9 и отсутствие цвета
- B) 7 и отсутствие цвета
- C) 8 и отсутствие цвета
- D) 10 и отсутствие цвета



11. Выберите правильное утверждение:
- A) Датчики подключаются в порты с цифрами
 - B) Датчики подключаются в порты с буквами
 - C) Моторчики подключаются в порты с цифрами

ТЕСТ №2
Итоговое тестирование

1. Как называется датчик, который предназначен для измерения угла вращения робота или скорости вращения?
 - A. Датчик цвета
 - B. Гироскопический датчик
 - C. Датчик касания
 - D. Средний мотор
2. В каких режимах работает датчик цвета?
 - A. Цвет
 - B. Вид
 - C. Сохранение
 - D. Яркость отраженного света
 - E. Яркость внешнего освещения
3. Как называется модуль робота, который выполняет роль движущей силы для различного навесного оборудования?
 - A. Средний мотор
 - B. Малый мотор
 - C. Большой мотор
 - D. Блок EV3
4. Какой команды НЕТ в оранжевой палитре?
 - A. Завершение программы
 - B. Прерывания
 - C. Цикл
5. Вашему роботу, собранному из набора LEGO Mindstorms EV3 (45544), необходимо проехать 56 градусов, какой режим для мотора вы выберете:
 - A. включить на количество градусов
 - B. включить на количество оборотов
 - C. включить на количество секунд

- D. включить
- E. выключить

6. Как называется эта группа блоков управления?



- A. Действие
- B. Управление операторами
- C. Управления датчиками
- D. Операции с данными

7. Как называется эта группа блоков управления?



- A. Управление моделями
- B. Подготовительный уровень
- C. Управления датчиками
- D. Операции с данными

8. С какой целью центр масс робота смещают в сторону оси ведущих колёс?

- A. Для улучшения сцепления с поверхностью
- B. Для ухудшения сцепления с поверхностью

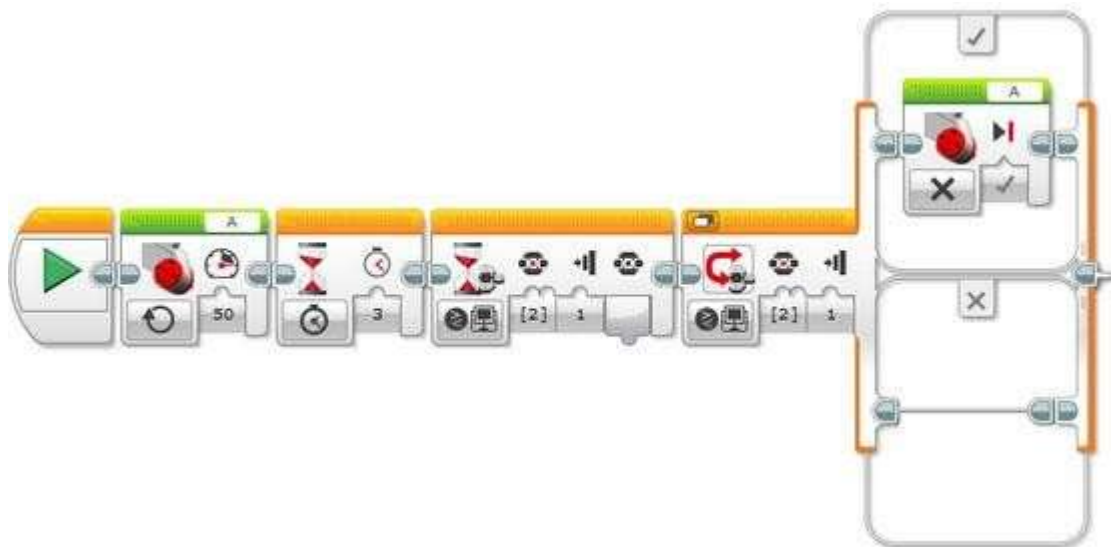
9. Почему нельзя размещать центр масс тележки на ведущей оси?

- A. Тележка может резко остановиться
- B. Тележка может перевернуться при резком изменении скорости

10. Какой тип двигателя меньше других загрязняет окружающую среду?

- A. Двигатель внутреннего сгорания
- B. Ракетный реактивный двигатель
- C. Электрический двигатель

11. Объясните, что делает программа



- A. Запускает мотор А и останавливает его через 3 секунды
- B. Запускает мотор А через 3 секунды, если нажата кнопка
- C. Запускает мотор А, вращает его 3 секунды или больше, пока не будет нажата кнопка

12. Есть ли разница в работе двух программ?



- A. Никакой разницы
- B. В первой программе мотор вращается на 2 секунды дольше, чем во второй
- C. Во второй программе мотор вращается на 3 секунды дольше, чем в первой

2.4 Оценочные материалы

Оценка теоретической подготовки обучающихся осуществляется посредством электронных ресурсов.

1. Игра «Название деталей»

https://vk.com/doc50775171_670631002?hash=znyia1NfGZupmS1rUUz07l9OZBnvUA0Ktxlq2hIuqTP&dl=MeZMiuFGmeghX9jpHAbzZ73ACLVc7rnYdSHarwlC3N0

2. Игра – соотношение роботов к их классификации
<https://learningapps.org/view23866053>
3. Желтая палитра - <https://learningapps.org/21816778>
4. Оранжевая палитра - <https://learningapps.org/21816391>
5. Зеленая палитра - <https://learningapps.org/21816391>
6. Датчик касания EV3 - <https://www.learnis.ru/527321/>
7. Игра <https://joyteka.com/100343272>

Оценка практической деятельности осуществляется посредством проведения и участия обучающихся в различных уровнях соревнований, конкурсов, выставок, олимпиад, создания готового продукта – проекта (приложение 4) и по Мониторингам результатов обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе технической направленности «Робототехника» (учебные показатели) (приложение 5).

2.5. Методический материал

1. Методические материалы (методические пособия и разработки) которые содержат методические указания по организации деятельности педагога, адресованы педагогам.
2. Учебно-методические материалы, предназначенные как для обучающихся, так и для педагогов.
3. Учебные (дидактические) материалы адресованные обучающимся.

Форма организации обучения: коллективная, групповая, индивидуальная.

Форма обучения: очная

По особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей — самостоятельная работа, практикум, эксперимент, конкурсы, соревнования, творческая работа.

Занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть должна обеспечить наличие всех необходимых для работы материалов и иллюстраций. Теоретическая часть занятий при работе должна быть максимально компактной и включать в себя необходимую информацию о теме и предмете знания. Практическая часть дает возможность обучающимся реализовать свои идеи на практике, а также ставить эксперименты и делать самостоятельно выводы.

Методы и технологии обучения:

1. *Лекция* - устной формой передачи информации, в процессе которой применяются средства наглядности.
2. *Модульное обучение* - это разбивка учебной информации на несколько относительно самостоятельных частей, называемых модулями. Каждый из модулей предполагает свои цели и методы подачи информации.
3. *Работа в парах* - один обучающийся составляет пару с другим, тем самым гарантируя получение обратной связи и оценки со стороны в процессе освоения новой деятельности.
4. *Метод ротаций* состоит в закреплении за обучающимися в процессе занятия разных ролей, благодаря чему они могут получить разносторонний опыт.
5. *Участие в официальных мероприятиях* предполагает посещение обучающимся выставок, конференций и т.п. Суть заключается в оценке мероприятия и составлении краткого отчёта с последующим представлением его педагогу. Подразумевается также предварительная подготовка и исследование тематических вопросов и проблем, касающихся темы мероприятия.
6. *Информационно-компьютерных технологий* – в педагогическом процессе применяются современные высокотехнологичные средства передачи информации, такие как компьютеры, ноутбуки, цифровые проекторы и т.п. Осваиваемая обучающимися информация представляется в сочетании с визуально-образными данными (видеоматериалами, графиками и т.п.),
7. *Кейс обучения* заключается в создании и комплектации специально разработанных учебно-методических материалов в специальный набор

(кейс) и их передаче (пересылке) обучающимся. Каждый кейс представляет собой полный комплект учебно-методических материалов, разработанных на основе производственных ситуаций, формирующих у обучающихся навыки самостоятельного конструирования алгоритмов решения производственных задач. При решении теоретической проблемы результатом является конкретное ее решение, практическая - конкретный результат, готовый к использованию.

8. *Метод интеллект-карт* - это техника представления любого процесса или события, мысли или идеи в комплексной, систематизированной, визуальной (графической) форме. Диаграммы связей можно рисовать на доске, планшете или бумаге.
9. *Метод проекта* позволяет выработать и развить специфические умения и навыки проектирования: умение ставить цель, планировать свою деятельность, проводить самоанализ, презентацию, а также поиск информации, самообучение. Благодаря этому методу у обучающихся максимально раскрывается творческий потенциал.

1. Методическое пособие для педагога по робототехнике
<https://infourok.ru/metodicheskoe-posobie-po-robototekhnike-dlya-pedagogov-i-obuchayushih-sya-5475144.html>
2. Рабочая тетрадь обучающегося к программе «Робототехника»
<https://infourok.ru/rabochaya-tetrad-obuchayushegosya-k-programme-obrazovatel'naya-robototekhnika-5766154.html>

2.6 Список литературы

Для педагога

- 1 Программирование роботов-манипуляторов: методические указания к лабораторным работам / А.Б. Николаев, С.А. Васюгова.— Красноярск: Научно-инновационный центр, 2015 – 94 с.
- 2 Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2016.
- 3 Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2016.
- 4 Корягин А.В., Смольянинова Н.М. Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS EV3. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 182 с.: ил.
- 5 Голиков С.В., Дубовик Е.В., Русин Г.С., Иркова Ю.А. – HTML, CSS, SCRATCH, PYTHON. МОЯ ПЕРВАЯ КНИГА ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ – СПб.: «Наука и Техника», 2018. – 336 с., ил.

Для родителей

1. Евдокимова, В.Е. Организация занятий по робототехнике для дошкольников с использованием конструкторов LEGO WeDo / В.Е. Евдокимова, Н.Н. Устинова // Информатика в школе. - 2019. - № 2. - С. 60-64.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2017.
3. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2016.

Для обучающихся

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.
2. Дмитрий и Лариса Овсяницкие: Курс конструирования на базе платформы LEGO Mindstorms EV3/ А.Д. Овсяницкий, Д.Н. Овсяницкий, Л.Ю. Овсяницкая / - 2019.
3. Конструируем роботов от А до Я. Полное руководство для начинающих./ Джон Бейктал.- М.: Лаборатория знаний, 2018
4. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов/ А. Григорьев, Ю. Винницкий. – БВХ-Петербург, 2018

Интернет – ресурсы

1. <https://legoteacher.ru/#story-default-5>
2. http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html.
3. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
4. <http://www.legoengineering.com/>
5. https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Frobot.edu54.ru%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fprogram_robotics_239.doc&name=program_robotics_239.doc&lang=ru&c=56b2d229bcc7

6. <http://surwiki.admsurgut.ru/wiki/images>
7. <http://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/2013/10/13/programmadopolnitelnogo-obrazovaniya>
8. <https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Ffizberdeischool.68edu.ru%2Fdocuments%2FRobototekhnika.pdf&name=Robototekhnika.pdf&lang=ru&c=56b2e0637397&page=9>
9. <http://pandia.ru/text/78/550/97507.php>
10. <http://cdtor.ru/robototekhnika/item/3698-aktualnost-programmy-robototekhnika>
11. <http://robot.uni-altai.ru/metodichka/publikacii/obrazovatel'naya-programma-vneurochnoydeyatelnosti-osnovy-robototekhniki>
12. <http://wiki.tgl.net.ru/index.php>
13. [Scratch - LEGO MINDSTORMS EV3 \(mit.edu\)](#)
14. [ScratchDuino.Робоплатформа и Scratch - Лаборатория проектов школы 169 \(lab169.ru\)](#)
15. <https://obuchonok.ru/node/2543> - исследовательская работа

КЕЙС №1

Тема кейса: Датчики конструктора Lego EV3

Количество часов 4 ак.ч.

Описание кейса: Что мы знаем о датчиках? Датчики — устройства, содержащие чувствительные части, реагирующие на определенные факторы с целью управления, контроля, силовых систем, двигателей, бытовых и иных приборов. Изделия регистрируют изменения среды и, посылая команду исполнительным частям, обеспечивают автоматизацию, автономность оснащения или передают данные на устройства слежения.

Проблема: Склад имеет три пункта выдачи коробок, каждый пункт имеет свой цвет контейнера. Выгрузка каждого контейнера осуществляется в разных частях склада. Иногда на складе происходит сбой и коробки попадают не в тот контейнер. Каким образом можно решить проблему? Ваши предложения?

Цель: создать робота из LegoMindstormsEV3 и запрограммировать робота на выполнить предложенное задание.

Задачи:

1. Расширить кругозор, применить фантазию, использовать приобретённые знания на практике.
2. Сконструировать робота, применяя датчики Lego.
3. Отработать навыки программирования
4. Умение работать в команде

Результаты:

SoftSkills: Проявление инициативы и самостоятельности в процессе совместной деятельности; поиск и обработка информации; проявление личностных качеств (взаимопомощи, ответственности за результаты труда, культуры взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений)

HardSkills: создавать робота на основе приобретенных знаний и умений, отработка навыков программирования

КЕЙС №2

Тема кейса: Захват

Количество часов 6 ак.ч.

Описание кейса: Захваты для подъема грузов – специальные устройства, их основное назначение – захват и удержания тяжелых предметов, перемещение и подъем. Завхваты для строительства гарантируют максимально надежный контакт между объектом и поднимающим его захватом, а кроме этого надежно фиксируют предметы во время их перемещения.

Проблема: Строительство домов очень трудоемкое дело. Каким образом захват можно помочь строителям, осуществляющим постройку, реконструкцию домов (зданий, сооружений)? Ваши предложения?

Цель: создать робота из LegoMindstormsEV3 и запрограммировать робота на выполнить предложенное задание.

Задачи:

1. Расширить кругозор.
2. Сконструировать захват.
3. Отработать навыки программирования.
4. Умение работать в команде

Результаты:

SoftSkills: Развитие креативности; поиск и обработка информации; проявление личностных качеств (взаимопомощи, ответственности за результаты труда, культуры взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений)

HardSkills: создавать робота на основе приобретенных знаний и умений, отработка навыков программирования, конструирования.

Индивидуальный маршрут участника проекта

Для разработки проекта необходимо разработать план действия участников проекта: определить сроки его выполнения; функции, которые выполняет каждый участник. Пример индивидуального маршрута участников проекта представлен в таблице 1.

Таблица 1

Этапы	Название этапов	Деятельность	Сроки
1 этап	организационный	определение темы, уточнение целей, количество участников;	1 ак. часа
2 этап	планирование	анализ проблемы, определение источников информации, постановка задач, критерий оценки результатов, распределение ролей (при необходимости) среди участников проекта.	1 ак. часа
3 этап	решение	сбор и анализ информации, «мозговой штурм» - обсуждение альтернатив, выбор оптимального варианта, план деятельности.	2 ак. часа
4 этап	выполнение	выполнение исследовательской работы, оформление проекта	4 ак. часа
5 этап	результат	анализ по проекту, достигнутых результатов (успехов и неудач), анализ достижения	2 ак. часа
6 этап	защита проекта	подготовка текста к выступлению, объяснения полученных результатов, оценка проекту.	2 ак. часа

КАРТА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ
по программе «Робототехника» 2023-2024 г.г.

Ф.И.О.обучающегося, дата рождения

[illegible]

Методика «Образовательные потребности»

Анкета для обучающихся 6-11 лет

Дорогой друг! Внимательно прочитай предложенные ниже утверждения и отметь любым значком свой выбор.

Вариант ответа	Твое мнение
мне интересно то, чем мы занимаемся в кружке	
хочу занять свое время после школы	
занимаюсь в кружке за компанию с другом, друзьями	
хочу узнать новое, интересное для себя	
мне нравится педагог	
хочу научиться что-то делать сам	
мне нравится выполнять творческие задания, придумывать и создавать что-то новое	
хочу узнать о том, что не изучают в школе	
занятия здесь помогают мне становиться лучше	
занятия в коллективе (кружке) помогают мне преодолеть трудности в учебе	
мне нравится общаться с ребятами	
мне нравится выступать на концертах, соревнованиях, участвовать в выставках	
здесь замечают мои успехи	
меня здесь любят	

Карта самооценки обучающимися и экспертной оценки педагогом компетентности обучающегося

Дорогой друг!

Оцени, пожалуйста, по пятибалльной шкале знания и умения, которые ты получил, занимаясь в кружке, зачеркни соответствующую цифру (1 – самая низкая оценка, 5 – самая высокая)

1	Освоил теоретический материал по разделам и темам программы (могу ответить на вопросы педагога)	1	2	3	4	5
2	Знаю специальные термины, используемые на занятиях					
3	Научился использовать полученные на занятиях знания в практической деятельности					
4	Умею выполнить практические задания (упражнения, задачи, опыты и т.д.), которые дает педагог					
5	Научился самостоятельно выполнять творческие задания					
6	Умею воплощать свои творческие замыслы					
7	Могу научить других тому, чему научился сам на занятиях					
8	Научился сотрудничать с ребятами в решении поставленных задач					
9	Научился получать информацию из различных источников					
10	Мои достижения в результате занятий					

Анкета для изучения уровня удовлетворённости обучающихся

Возраст _____

Название объединения _____

Необходимо обвести ниже каждого выражения одну цифру, которая означает ответ, соответствующий вашей точке зрения. Цифры означают следующие ответы:

- 4 – совершенно согласен
- 3 – согласен
- 2 – трудно сказать
- 1 – не согласен
- 0 – совершенно не согласен

1. На занятия в объединение я иду с радостью

4 3 2 1 0

2. На занятиях я узнаю много нового, интересного и приобретаю полезные умения и навыки

4 3 2 1 0

3. В нашем объединении хороший педагог

4 3 2 1 0

4. К нашему педагогу можно обратиться за советом и помощью в трудной жизненной ситуации

4 3 2 1 0

5. В группе я могу всегда свободно высказать своё мнение

4 3 2 1 0

6. Здесь у меня обычно хорошее настроение

4 3 2 1 0

7. Мне нравится участвовать в делах учреждения

4 3 2 1 0

8. Я считаю, что здесь меня готовят к самостоятельности

4 3 2 1 0

9. Я считаю, что здесь созданы все условия для развития моих способностей

4 3 2 1 0

10. Летом я скучаю по занятиям в учреждении

4 3 2 1 0

Методика изучения мотивов участия обучающихся в творческой деятельности.

Цель: выявление мотивов участия обучающихся познавательно - досуговой деятельностью
Обучающимся предлагается определить, что и в какой степени привлекает их в совместной деятельности.

Для ответа используется следующая шкала

3- привлекает очень сильно

2-привлекает в значительной степени

1–привлекает слабо

0- не привлекает совсем

1. Что привлекает в деятельности?
2. Интересное дело
3. Общение с разными людьми
4. Помощь товарищам
5. Возможность передать свои знания
6. Творчество
7. Приобретение новых знаний, умений.
8. Возможность руководить другими
9. Участие в делах своего коллектива
10. Вероятность заслужить уважение товарищей
11. Сделать доброе дело для других
12. Выделиться среди других
13. Выработать у себя определённые черты характера.

Социометрический портрет группы

1. У тебя день рождения, и ты с друзьями пойдешь в кино. Есть три билета, кого троих из группы ты возьмешь с собой?

2. Готовится проект, кого из кружка ты возьмешь в свою группу?

	Иванов	Петров	Зайцев	Андреев	Данилов				
1. Иванов	XXXX		+	+	+				
2. Петров	+	XXXX	+		+				
3. Зайцев	+		XXXXX	+	+				
4. Андреев	+		+	XXXX	+				
5. Данилов	+	+		+	+				
Итого	4	1	3	3	5				

дезадаптированный

Лидер

Приложение 8. Социально-психологическая самооценка классного коллектива (по Немову)

Методика проводится с целью выявления уровня развитости группы в целом и по отдельным видам отношений. Основу составляет ряд суждений, характеризующих пять видов разнообразных отношений в коллективе: сплоченность, организованность, ответственность, информированность, открытость. Каждый вид отношений состоит тоже из пяти суждений. Каждое суждение учащиеся должны «примерить» своему коллективу и оценить по 5 бальной шкале.

- 1- никто/ никогда
- 2- меньшинство/ почти никогда
- 3- половина/ редко
- 4- большинство/ часто
- 5- все/ всегда

СПЛОЧЕННОСТЬ

1. Мы выполняем всей группой полезное, нужное дело
2. Мы поддерживаем друг друга в трудные минуты.
3. Мы поддерживаем принятые в группе традиции
4. Я смог бы взять на себя руководство классом при необходимости
5. Мы решаем все вопросы, связанные с жизнью группы сообща

ОРГАНИЗОВАННОСТЬ

6. Наша группа способна к дружным самостоятельным действиям
7. В группе четко и равномерно распределены обязанности
8. Командир группы справляется со своими обязанностями
9. Я могу при необходимости принять на себя обязанности товарища по группе
10. Я могу личные интересы подчинять интересам группы

ИНФОРМИРОВАННОСТЬ

11. Я знаю обязанности всех членов группы (например, проектной) и задачи, стоящие перед ней
12. Я знаю план работы проектной группы
13. Мы хорошо знаем, как обстоят дела друг друга.
14. Я знаю, чем живут ребята
15. Я в курсе всех дел школы

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

16. Ребята нашего кружка участвуют в организации и проведении школьных мероприятий
17. Я готов нести ответственность за поручения, доверенные моей группе
18. Про нашу группу можно сказать: «Один за всех, все – за одного!»
19. Ребята нашего кружка не остаются равнодушными, если задеты интересы кружка
20. Я готов ответить за результаты своей работы

ОТКРЫТОСТЬ

21. Мы делимся опытом работы с другими школами
22. Мы с уважением относимся к ребятам из других школ
23. Мы хотим приглашать гостей на свои мероприятия
24. Наша группа доброжелательно относится к новичкам
25. Нам нравится участвовать в общешкольных мероприятиях

Полученные данные оформляют в виде таблицы. Строится диаграмма. Определяются проблемы класса, которые берутся за основу планирования работы.

ИГРОВАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ РОДИТЕЛЕЙ И ДЕТЕЙ РОБО-КВЕСТ

Игровая программа предназначена для сплочения родителей и детей, ознакомления родителей с конструктором лего.

В Команде из трех человек – один взрослый, два ребенка необходимо выполнить задания четырех треков. Каждый трек имеет свои правила. Как только команда выполняет трек, родитель поднимает флаг – это означает, что команда готова. Остальные участники – соперники продолжают работать, игра заканчивается, как только все команды выполняют все задания.

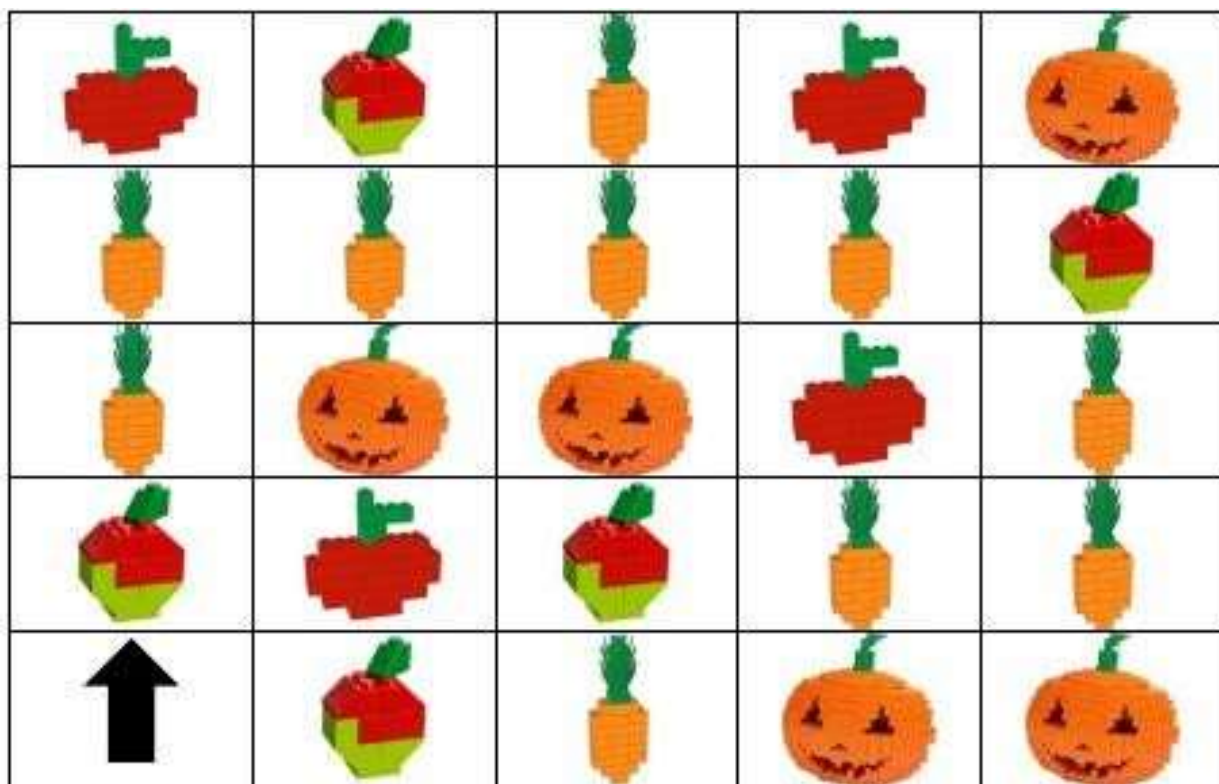
Члены жюри (родители 2 человека и педагог): фиксируют время выполнения треков, ведут подсчет баллов, озвучивают результаты, награждают победителей.

Атрибуты: флаг согласно количеству родителей, поле к треку №1, конструктор лего, поле линия к треку №4, робот-пятиминутка с возможностью дистанционного управления.

Трек 1. «Логическая игра» ПЕРВОЕ КОДОВОЕ ЧИСЛО

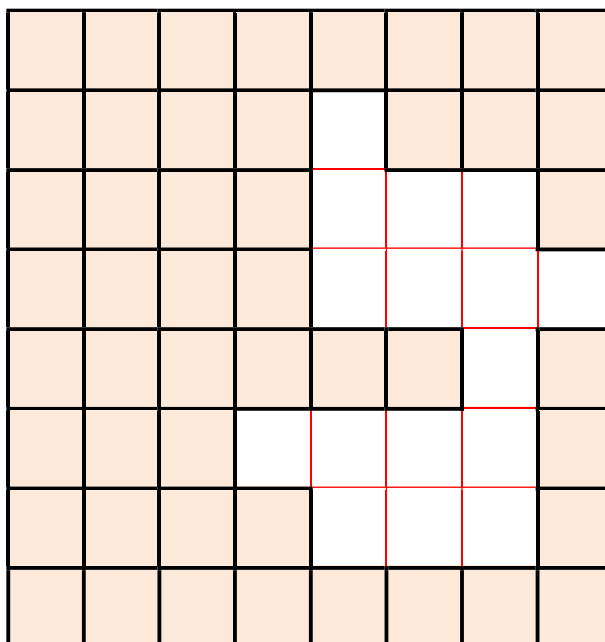
			
Яблоко	Тыква	Морковь	Помидор
Проходит мимо в следующую клетку.	Поворачивается налево, идет в следующую клетку.	Забирает с собой, идет в следующую клетку.	Поворачивается направо, идет в следующую клетку.

Задание: сколько морковок на своем пути вы сможешь собрать согласно представленной схеме. Свой пути начинаем с кубика старта, а заканчивается ваш путь, когда вы выходите за пределы игрового поля.

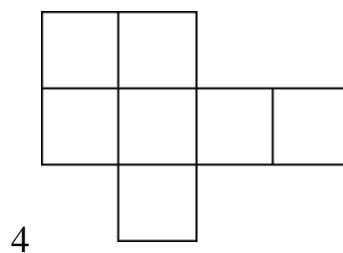
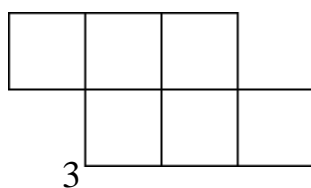
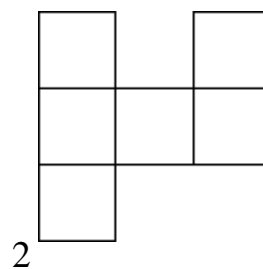
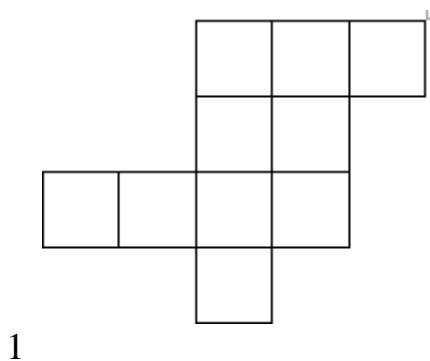


ВТОРОЕ И ТРЕТЬЕ КОДОВОЕ ЧИСЛО

Из листа вырезали два куска. В результате образовалась дыра.

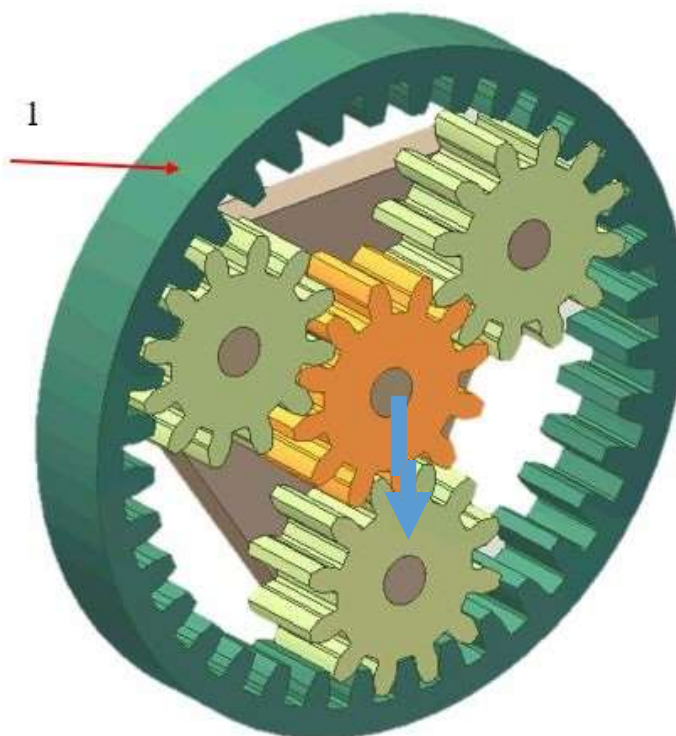


Задание: найдите вырезанные куски среди фигур, и укажи их в порядке возрастания в таблице



ЧЕТВЕРТОЕ КОДОВОЕ ЧИСЛО

Задание: определите, в какую сторону вращается колесо под номером 1, если центральное колесо вращается по часовой стрелке. Цифру укажите в таблице.



1 вращается по часовой стрелке

2 вращается против часовой стрелки

3 не вращается

КОДОВОЕ СЛОВО (Ответы)

Название команды	1	2	3	4
	5	1	3	2

Трек 2. «Образец»

Цель: собрать модель из LEGO деталей по образцу.



Трек 3. «Сборка зубчатой передачи»

Цель: собрать механизм за счет зубчатых колес

Задание: используя наименьшее количество зубчатых колес, соберите цепь с наименьшим временем.

Пример



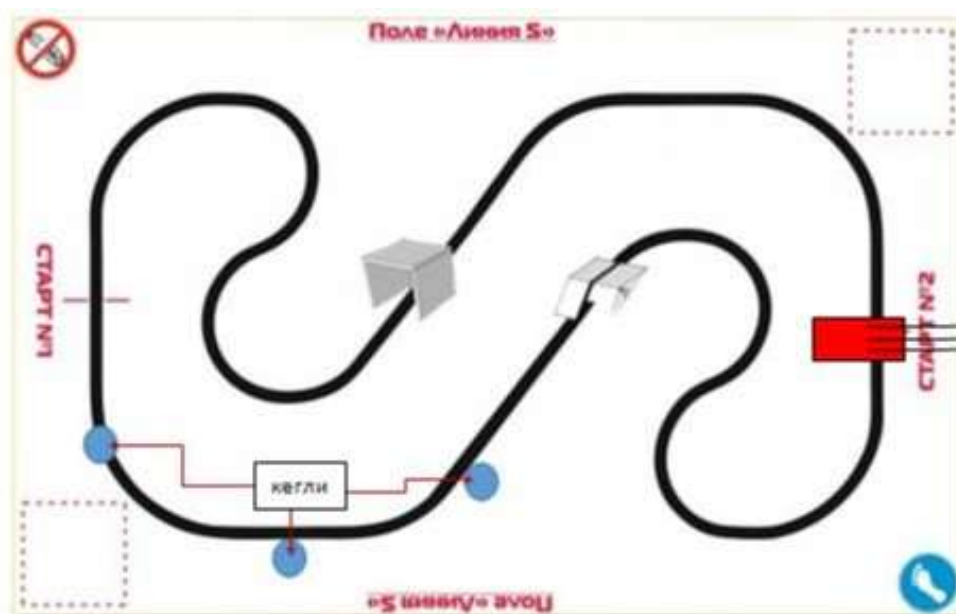
Трек 4. «Авторалли»

Машинка – робот – это умное устройство, способное преодолевать препятствия, встречающиеся на его пути и следовать определенной траектории, выполнять все ваши команды.

Цель: пройти трек с препятствиями как можно быстрее.

Задача: научиться управлять радиоуправляемым устройством.

Оборудование: кегли, машина EV3-пятиминутка, пульт инфракрасный, маяк, поле S с препятствиями.



Методическая разработка

«Конструирование и программирование»

Задание: на основе разгаданного ребуса сконструировать схожую модель, запрограммировать ее на выполнение действий.

Правила: каждой команде на выбор предоставляется одна из карточек. Команда разгадывает ребус и с помощью конструктора Lego собирает модель устройства. На выполнение задания выдается 45 минут.

Методическая разработка к занятию «Сборка конструктора»
 Задание: на основе разгаданного ребуса сконструировать схожую модель.
 Правила: каждой команде на выбор предоставляется одна из карточек. Команда разгадывает ребус и с помощью конструктора Lego собирает модель устройства. На выполнение задания выдается 45 минут.

