МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ г. УЛЬЯНОВСКА «ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА № 2»

Принята на заседании
Педагогического совета
От 28.03.2023 г.
Протокол № 3

Утверждена
Директор МБУ ДО г. Ульяновска
«ЦДТ №2»
_____ Л.Р. Полянская
Приказ № 81 от 28.03.2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ «ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

Объединение **«Образовательная робототехника»**

Возраст обучающихся: 10-13 лет

Срок реализации программы – 1 год /**144 часа**

Программа разработана
педагогом дополнительного образования
Кузнецовой Ольгой Петровной
высшая квалификационная категория

Полянская Лилия Рэисовна

Подписано цифровой подписью: Полянская Лилия Рэисовна
Дата: 2023.09.11 15:47:07 +04'00'

Ульяновск, 2023 год

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы

1.1 Пояснительная записка

1.2 Цели и задачи программы

1.3 Содержание программы

1.4 Планируемые результаты

Глава 2. Комплекс организационно - педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

2.2 Условия реализации программы

2.3 Формы аттестации

2.4 Оценочные материалы

2.5 Методические материалы

2.6 Список литературы

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Образовательная робототехника» ***технической*** направленности, ***базовый уровень,*** предназначена для реализации в образовательном процессе МБУ ДО г. Ульяновска «ЦДТ №2», 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.
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Ульяновской области от 20.09.2022 № 485-пр.
- 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)».
- Распоряжение Министерства просвещения и воспитания Ульяновской области от 08.10.2021 № 1916-р «О проведении независимой оценки качества дополнительных общеразвивающих программ (общественной экспертизе)».
- 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».
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» (Методические рекомендации по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ).
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
- Устав МБУ ДО г. Ульяновска «ЦДТ № 2».
- Локальные нормативные акты Учреждения.

Актуальность дополнительной общеразвивающей программы заключается в том, что она направлена на создание условий для развития обучающегося и его профессионального самоопределения через техническое творчество. Благодаря такому предмету как робототехника обучающиеся получают первоначальные знания в области таких предметов как математика – расчет формул, русский язык – подготовка текста к выступлению, информатика – подготовка творческого проекта, технология – поэтапное планирование работы, физика – сила тяжести, сила упругости, зубчатые передачи.

Главная цель ***ранней профориентации*** детей – развить эмоциональное отношение ребенка к профессиональному миру, дать возможность проявить свои силы и возможности в различных видах деятельности и профессий. Занимаясь робототехникой у обучающихся формируются навыки труда, складывается уважительное отношение к труду взрослых разных профессий, расширяется кругозор, что способствует раннему проявлению у ребенка интересов и склонностей к конкретной профессии. Происходит непосредственное самоопределение ребенка, так как оно не связано с выбором и освоением профессии, а готовит и подводит к этому.

Инновационность программы заключается в том, что элементы программирования и конструирования адаптированы для уровня восприятия обучающихся, что дает возможность начать начальную подготовку по профориентации обучающихся с младшего школьного возраста.

Новизна программы заключается в обучении обучающихся творческому подходу при решении конструкторских задач, то есть поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию технических решений, содержащих элементы новизны и их воплощению, основам рационализации и изобретательства.

Отличительные особенности программы заключается в том, что в процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений младшие школьники осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию. Новым для обучающихся является работа над проектами. И хотя этапы работы над проектом отличаются от этапов, по которым идет работа над проектами в средней школе, но цели остаются теми же. В ходе работы, над проектами обучающиеся начинают учиться работать с дополнительной литературой. Идет активная работа по обучению ребят анализу собранного материала и аргументации в правильности выбора данного материала.

Адресат программы: программа предназначена для обучающихся 10-13 лет.

Основные возрастные особенности обучающихся:

- возрастные особенности детей 10-13 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 – 1 год –144 часа.

Срок освоения программы: 36 учебных недель, 144 часа;

Форма обучения: очная, групповая, индивидуальная.

Режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю, продолжительностью 2 астрономических часа (45 минут занятие, 15 минут перерыв, 45 минут занятие, 15 минут перерыв).

Количество обучающихся в группе составляет 6 человек. Зачисление в объединение осуществляется на основании заявления от родителей (законных представителей). Состав группы может меняться в течение года (отчисление по заявлению родителя или законного представителя ребенка).

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. STEAM-технология нацелена на будущие профессии, основанные на стыке гуманитарных и естественных наук.

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 изложения 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 «Образовательная робототехника» применяются следующие технологии:

- технология проектного обучения;
- личностно-ориентированная технология;
- здоровьесберегающие технологии;
- технология развития критического мышления;
- технология коллективного творческого дела И. П. Иванова;
- 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 (оформления кабинета к празднику, подготовка моделей роботов к выставке);
- работу с родителями (родители участвуют в открытых занятиях, оказывают материальную 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, ПДД);
- 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.
- 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 Telegram.

1.2 Цель и задачи программы

Цель: развитие инженерно-технических навыков посредствам занятий робототехникой.

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					
1	Введение. ТБ. ПДД	2	1	1	Беседа, входная диагностика
2	Робот – пятиминутка	2	1	1	Беседа, демонстрация выполненной работы
3-4	Датчики конструктора Lego EV3	4	2	2	Беседа, демонстрация выполненной работы
5-6	Движение по линии Lego с одним датчиком	4	2	2	Наблюдение, демонстрация выполненной работы
7-8	Движение по линии Lego с двумя датчиками	4	2	2	Наблюдение, демонстрация выполненной работы
9-10	Слалом	4	2	2	Наблюдение, демонстрация выполненной работы
11	Соревнование «Линия Lego»	2	2	-	Наблюдение
12	Посещение выставки технического творчества	2	2	-	Беседа
13-15	Кегельринг	6	2	2	Беседа, демонстрация выполненной работы
16-18	Кегельринг – квадро	6	2	2	
19-21	Кегельринг – макро	6	2	2	
22	Соревнование «Кегельринг»	2	2	-	Наблюдение
23	Посещение музея	2	2	-	Беседа
24	Творческая работа: определение темы, проблемы	2	1	1	Беседа
25-27	Конструирование и программирование модели	6	2	4	Беседа, демонстрация выполненной работы

28-30	Подготовка материала к проекту	6	2	4	Беседа, демонстрация выполненной работы
31-32	Защита проекта	4	2	2	Беседа, демонстрация выполненной работы
	Итого	**64**	**31**	**33**	
II модуль «Виртуальная робототехника»					
33-36	Подготовка к региональному конкурсу Икаренок	8	2	6	Беседа, демонстрация выполненной работы
37-38	LDD: знакомство с программой, интерфейс.	4	2	2	Беседа, демонстрация выполненной работы
39-42	Построение робота в программе.	8	2	6	Беседа, демонстрация выполненной работы
43-45	Сборка конструкции согласно разработанной инструкции.	6	2	4	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
46-49	Подготовка материала к конкурсу.	8	2	6	Беседа, демонстрация выполненной работы
«Физические эксперименты»					
50-51	Движение: прямолинейное равномерное движение	4	1	3	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
52-53	Относительное движение	4	1	3	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
54-55	Прямолинейное равноускоренное движение	4	1	3	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
56-57	Движение вертикально вверх и вниз	4	1	3	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
58-59	Криволинейное движение	4	1	3	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
60-61	Движение тела по окружности с постоянной скоростью	4	1	3	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы

62-63	Частота, период	4	1	3	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
64-65	Маятник	4	1	3	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
66	Посещение выставки технического творчества	2	2	-	Беседа
67	Творческая работа: определение темы, проблемы	2	2	-	Беседа
68-69	Конструирование и программирование модели	4	1	3	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
70-71	Подготовка материала к проекту	4	2	2	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
72	Защита проекта	2	2	-	Защита проекта
	Итого	**80**	**27**	**53**	
	Всего	**144**	**58**	**86**	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА
1 МОДУЛЬ «СПОРТИВНАЯ РОБОТОТЕХНИКА» (64 ЧАСА)

Тема №1. 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 №2. 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.

Тема №3-4. 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.

Тема №5-6. Движение по линии Lego с одним датчиком (4 часа).
Теория. Особенности движения робота с одни 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 одни датчиком цвета.
Материалы и инструменты. Контейнер Lego Mindstorms EV3, ноутбук, компьютерная мышь, проектор, интерактивная доска, датчик цвета EV3, программа среда программирование Lego Mindstorms EV3, поле «Линия Lego».

Тема №7-8. 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 программирование Lego Mindstorms EV3, поле «Линия Lego».

Тема №9-10. 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.

Тема №11. Соревнование «Линия Lego» (2 часа).
Практика. Регламент конкурса. Подведение итогов. Награждение победителей (приложение 3).
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 №12. Посещение выставки технического творчества (2 часа).
Теория. Знакомство с экспонатами технического творчества.

Тема №13-15. 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 №16 – 18. 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.

Тема №19 – 21. Кегельринг – макро (6 часов).

Теория. Кегельринг – макро: основные правила и условия. Зубчатая передача: повышая 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.

Тема №22. Соревнование «Кегельринг» (2 часа).
Практика. Регламент конкурса. Подведение результатов. Награждение победителей (приложение 4).
Материалы и инструменты. Ноутбук, компьютерная мышь, поле для кегельринга, кегли белые и черные.

Тема №24. 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.

Тема №25-27. 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 №28-30. Подготовка материала к защите (6 часов)
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 программирование Lego Mindstorms EV3, вспомогательные материалы (картон, фанера и т.п.), программа PowerPoint, Microsoft Word.

Тема №31-32. Защита проекта (4 часа)
Практика. Защита проекта на уровне учреждения, на уровне города.

II МОДУЛЬ (80 ЧАСОВ)
«ВИРТУАЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»

Тема №33-36. Подготовка к региональному конкурсу Икаренок (6 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 программирование Lego Mindstorms EV3, вспомогательные материалы (картон, фанера и т.п.), программа PowerPoint, Microsoft Word.

Тема №37-38. LDD: знакомство с программой, интерфейс (4 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.

Тема №39-42. Построение робота в программе (8 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 №43-45. 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 программирование Lego Mindstorms EV3, программа Microsoft Word.

Тема №46-49. Подготовка материала к конкурсу (8 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 программирование Lego Mindstorms EV3, программа Microsoft Word.

«ФИЗИЧЕСКИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ»

Тема №50-51. Движение: прямолинейное равномерное движение (4 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 программирование Lego Mindstorms EV3, рабочая тетрадь обучающегося.

Тема №52-53. Относительное движение (4 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 программирование Lego Mindstorms EV3, рабочая тетрадь обучающегося.

Тема №54-55. Прямолинейное равноускоренное движение (4 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 программирование Lego Mindstorms EV3, рабочая тетрадь обучающегося.

Тема №56-57. Движение вертикально вверх и вниз (4 часа).
Теория. Понятие «ускорение свободного падения. Формула для вычисления свободного падения.
Практика. Сборка конструкции, программирование, эксперимент «Вычисление ускорение 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 программирование Lego Mindstorms EV3, рабочая тетрадь обучающегося.

Тема №58-59. Криволинейное движение (4 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 программирование Lego Mindstorms EV3, рабочая тетрадь обучающегося.

Тема №60–61. Движение тела по окружности с постоянной скоростью (4 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 программирование Lego Mindstorms EV3, рабочая тетрадь обучающегося.

Тема №62-63. Частота, период (4 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 программирование Lego Mindstorms EV3, рабочая тетрадь обучающегося.

Тема №64-65. Маятник (4 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 программирование Lego Mindstorms EV3, рабочая тетрадь обучающегося.

Тема №67. 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.

Тема №68-69. Конструирование и программирование модели (4 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 программирование Lego Mindstorms EV3, вспомогательные материалы (картон, фанера и т.п.)

Тема №70-71. Подготовка материала к защите (4 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

программирование Lego Mindstorms EV3, вспомогательные материалы (картон, фанера и т.п.), программа PowerPoint, Microsoft Word.

Тема №72. Защита проекта (2 часа)
Практика. Защита проекта на уровне учреждения, на уровне города.

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;
- будут сформированы навыки умения искать, анализировать, сопоставлять и оценивать содержащуюся в различных источниках информацию о робототехнике;
- 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.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
2.1 Календарный учебный график
Объединение «Образовательная робототехника»
1 год обучения
Группа №1 пн:14.30-16.30 ч, пт:14.30-16.30 ч

№ п.п.	По плану	По факту	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения занятия	Форма контроля
1				Учебное комбинированное	2	Введение. ТБ. ПДД	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, входная диагностика
2				Учебное комбинированное	2	Робот – пятиминутка	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
3				Учебное комбинированное	2	Датчики конструктора Lego EV3	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
4				Учебное комбинированное	2	Датчики конструктора Lego EV3	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
5				Учебное комбинированное	2	Движение по линии Lego с одним датчиком	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, демонстрация выполненной работы
6				Учебное комбинированное	2	Движение по линии Lego с одним датчиком	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, демонстрация выполненной работы
7				Учебное комбинированное	2	Движение по линии Lego с двумя датчиками	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, демонстрация выполненной работы
8				Учебное комбинированное	2	Движение по линии Lego с двумя	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, демонстрация

						датчиками		выполненной работы
9				Учебное комбинированное	2	Слалом	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, демонстрация выполненной работы
10				Учебное комбинированное	2	Слалом	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение, демонстрация выполненной работы
11				Учебное комбинированное	2	Соревнование «Линия Lego»	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение
12				Учебное комбинированное	2	Посещение выставки технического творчества	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа
13				Учебное комбинированное	2	Кегельринг	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
14				Учебное комбинированное	2	Кегельринг	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
15				Учебное комбинированное	2	Кегельринг	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
16				Учебное комбинированное	2	Кегельринг – квадро	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
17				Учебное комбинированное	2	Кегельринг – квадро	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
18				Учебное комбинированное	2	Кегельринг – квадро	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация

								выполненной работы
19				Учебное комбинированное	2	Кегельринг – макро	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
20				Учебное комбинированное	2	Кегельринг – макро	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
21				Учебное комбинированное	2	Кегельринг – макро	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
22				Учебное комбинированное	2	Соревнование «Кегельринг»	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Наблюдение
23				Учебное комбинированное	2	Посещение музея	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа
24				Учебное комбинированное	2	Творческая работа: определение темы, проблемы	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа
25				Учебное комбинированное	2	Конструирование и программирование модели	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
26				Учебное комбинированное	2	Конструирование и программирование модели	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
27				Учебное комбинированное	2	Конструирование и программирование модели	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
28				Учебное	2	Подготовка	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа,

				комбинированное		материала к проекту		демонстрация выполненной работы
29				Учебное комбинированное	2	Подготовка материала к проекту	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
30				Учебное комбинированное	2	Подготовка материала к проекту	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
31				Учебное комбинированное	2	Защита проекта	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
32				Учебное комбинированное	2	Защита проекта	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
33				Учебное комбинированное	2	Подготовка к региональному конкурсу Икаренок	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
34				Учебное комбинированное	2	Подготовка к региональному конкурсу Икаренок	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
35				Учебное комбинированное	2	Подготовка к региональному конкурсу Икаренок	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
36				Учебное комбинированное	2	Подготовка к региональному конкурсу Икаренок	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
37				Учебное	2	LDD: знакомство с	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа,

				комбинированное		программой, интерфейс.		демонстрация выполненной работы
38				Учебное комбинированное	2	LDD: знакомство с программой, интерфейс.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
39				Учебное комбинированное	2	Построение робота в программе.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
40				Учебное комбинированное	2	Построение робота в программе.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
41				Учебное комбинированное	2	Построение робота в программе.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
42				Учебное комбинированное	2	Построение робота в программе.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
43				Учебное комбинированное	2	Сборка конструкции согласно разработанной инструкции.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
44				Учебное комбинированное	2	Сборка конструкции согласно разработанной инструкции.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
45				Учебное комбинированное	2	Сборка конструкции согласно разработанной инструкции.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, демонстрация выполненной работы
46				Учебное	2	Подготовка	МБУ ДО ЦДТ	Беседа, наблюдение,

				комбинированное		материала к конкурсу.	№2 (каб.29)	демонстрация выполненной работы
47				Учебное комбинированное	2	Подготовка материала к конкурсу.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
48				Учебное комбинированное	2	Подготовка материала к конкурсу.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
49				Учебное комбинированное	2	Подготовка материала к конкурсу.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
50				Учебное комбинированное	2	Движение: прямолинейное равномерное движение	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
51				Учебное комбинированное	2	Движение: прямолинейное равномерное движение	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
52				Учебное комбинированное	2	Относительное движение	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
53				Учебное комбинированное	2	Относительное движение	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
54				Учебное комбинированное	2	Прямолинейное равноускоренное движение	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
55				Учебное	2	Прямолинейное	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение,

				комбинированное		равноускоренное движение		демонстрация выполненной работы
56				Учебное комбинированное	2	Движение вертикально вверх и вниз	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
57				Учебное комбинированное	2	Движение вертикально вверх и вниз	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
58				Учебное комбинированное	2	Криволинейное движение	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
59				Учебное комбинированное	2	Криволинейное движение	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
60				Учебное комбинированное	2	Движение тела по окружности с постоянной скоростью	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
61				Учебное комбинированное	2	Движение тела по окружности с постоянной скоростью	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
62				Учебное комбинированное	2	Частота, период	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
63				Учебное комбинированное	2	Частота, период	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
64 65				Учебное комбинированное	2	Маятник	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа

65				Учебное комбинированное	2	Маятник	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа
66				Учебное комбинированное	2	Посещение выставки технического творчества	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа
67				Учебное комбинированное	2	Творческая работа: определение темы, проблемы	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
68				Учебное комбинированное	2	Конструирование и программирование модели	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
69				Учебное комбинированное	2	Конструирование и программирование модели	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Беседа, наблюдение, демонстрация выполненной работы
70				Учебное комбинированное	2	Подготовка материала к проекту	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Защита проекта, наблюдение
71				Учебное комбинированное	2	Подготовка материала к проекту	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.29)	Защита проекта, наблюдение
72					2	Защита проекта		
					144	ВСЕГО		

2.2 Условия реализации программы

Программа реализуется через специально созданные условия:

Материально - техническое обеспечение:

- рабочий стол для обучающегося – 6 шт;
- стул для обучающегося – 6 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;
- мультимедийный проектор – 1 шт;
- мультимедийный экран – 1 шт;
- шкаф для хранения оборудования – 1 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 «Образовательная робототехника»;
- презентации занятий;
- видеоматериал;
- наглядные пособия (макеты).

Кадровое обеспечение:

Кузнецова Ольга Петровна, педагог дополнительного образования технической направленности, высшей квалификационной категории.

2.3 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.

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, беседа.

Промежуточный контроль: применяются такие формы как анализ участия каждого обучающего 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, защита итогового творческого проекта собственного изготовления.

2.4 Оценочные материалы

Оценка теоретической подготовки обучающихся осуществляется посредством проведения тестирования.

Оценка практической деятельности осуществляется посредством проведения и участия обучающихся в различных уровнях соревнований, конкурсов, выставок, олимпиад, создания готового продукта – игры, проекта.

Оценка личностных качеств осуществляется на основе диагностики уровня воспитанности учащихся по методике Н.П. Капустиной (Приложение 1)

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.

Ссылка на методический материал	Название методического материала
https://infourok.ru/metodicheskij-material-po-robototehnike-modulnaya-roboplatforma-5466087.html	Модульная робоплатформа
https://infourok.ru/metodicheskij-material-datchiki-ev3-5465963.html	Датчики EV3
https://infourok.ru/metodicheskoe-posobie-po-robototehnike-dlya-pedagogov-i-obuchayushihsya-5475144.html	Методическое пособие для педагога по робототехнике
https://infourok.ru/rabochaya-tetrad-obuchayushegosya-k-programme-obrazovatelnaya-robototehnika-5766154.html	Рабочая тетрадь обучающегося к программе «Образовательная робототехника»
https://learningapps.org/21816778	Желтая палитра
https://learningapps.org/21816391	Оранжевая палитра
https://learningapps.org/21816391	Зеленая палитра
https://www.learnis.ru/527321/	Датчик касания EV3
https://youtu.be/y9JwedR5b0M	Движение
https://youtu.be/8_E1kwj2Qsc	Разбор задач в среде программирования
https://youtu.be/UxsZivmLS6o	Эксперимент 1

https://learningapps.org/view23866053	Игра – соотношение роботов к их классификации

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%2Fizberdeischool.68edu.ru%2Fdocuments%2FRobototehnika.pdf&name=Robototehnika.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/obrazovatelnaya-programma-vneurochnoydeyatelnosti-osnovy-robototehniki
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

Приложение №1

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 цвета 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

Приложение №2

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. Захваты 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.

Приложение 3

Уровень воспитанности учащихся
по методике Н.П. Капустина (1 - 4 классы)

	Я оцениваю себя	Меня оценивает учитель	Итоговые оценки
1. **Любознательность:** - мне интересно учиться - я люблю читать - мне интересно находить ответы на непонятные вопросы - я всегда выполняю домашнее задание - я стремлюсь получать хорошие отметки			
2. **Прилежание:** - я старателен в учебе - я внимателен - я самостоятелен - я помогаю другим в делах и сам обращаюсь за помощью - мне нравится самообслуживание в школе и дома			
3. **Отношение к природе:** - я берегу землю - я берегу растения - я берегу животных - я берегу природу			
4. **Я и школа:** - я выполняю правила для учащихся - я выполняю правила внутришкольной жизни - я добр в отношениях с людьми - я участвую в делах класса и школы - я справедлив в отношениях с людьми			
5. **Прекрасное в моей жизни:** - я аккуратен и опрятен			

- я соблюдаю культуру поведения - я забочусь о здоровье - я умею правильно распределять время учебы и отдыха - у меня нет вредных привычек			

Оценка результатов:

5 – всегда
4 – часто
3 – редко
2 – никогда
1 – у меня другая позиция

По каждому качеству выводится одна среднеарифметическая оценка.
В результате каждый ученик имеет 5 оценок.
Затем 5 оценок складываются и делятся на 5. Средний балл и является условным определением уровня воспитанности.

Средний балл

5 - 4,5 – высокий уровень (в)
4,4 – 4 – хороший уровень (х)
3,9 – 2,9 – средний уровень (с)
2,8 – 2 – низкий уровень (н)

Сводный лист данных изучения уровня воспитанности учащихся класса

№ п/п	Фамилия, имя ученика	Любознательность		Прилежание		Отношение к природе		Я и школа		Прекрасное в моей жизни		Средний балл		Уровень воспитанности	
		сам	учитель	сам	учитель	сам	учитель	сам	учитель	сам	учитель	сам	учитель	сам	учитель

В классе _____ учащихся
_____ имеют высокий уровень воспитанности
_____ имеют хороший уровень воспитанности
_____ имеют средний уровень воспитанности
_____ имеют низкий уровень воспитанности

Схема экспертной оценки уровня воспитанности
Методика Н.П. Капустиной

Схема предназначена для использования классными руководителями и включает для оценки 6 качеств личности:

1. Любознательность
2. Трудолюбие

3. Бережное отношение к природе
4. Отношение к школе
5. Красивое в жизни школьника
6. Отношение к себе

По каждому качеству ребенку ставится оценка. В результате каждый ученик имеет 6 оценок, которые затем складываются и делятся на 6. Средний бал и является условным определением уровня воспитанности.

Нормы оценок: **5-4.5 – высокий уровень**
4.4-4 – хороший уровень
3.9-2.9 – средний уровень
2.8-2 – низкий уровень

1 шкала. Любознательность

5б. Учится с интересом. Мечтательный. С интересом находит ответы на непонятные вопросы. Всегда выполняет домашнее задание. Большое стремление получать хорошие отметки.
4б. На уроке работает, положительные и отрицательные ответы чередуются. Домашнее задание не всегда выполняется в полном объеме.
3б. Интерес к учебе проявляет редко. Редко старается находить ответы на непонятные вопросы. Часто приходит с невыполненным домашнем заданием.
2б. Интереса к учебе не проявляет. Не пытается найти ответы на непонятные вопросы. Редко выполняет домашнее задание. К оценкам проявляет безразличие.
1б. Учиться не хочет. Оценками не интересуется.

2 шкала. Трудолюбие

5б. Старателен в учебе, внимателен. Помогает другим в делах и сам обращается за помощью. Ответственно относится к дежурству по школе.
4б. Старается быть внимателен, часто помогает другим в делах. Иногда обращается за помощью. Чаще ответственно относится к дежурству по школе.
3б. Редко проявляет старание к учебе. На уроках бывает не внимателен. На призыв о помощи откликается с трудом, сам за помощью обращается лишь в экстренных случаях. Часто проявляет безответственное отношение к дежурству по школе.
2б. Учиться не старается, внимание на уроках рассеянное. От общих дел отстраняется. Дежурства по школе избегает.
1б. Учиться не хочет. В общих делах не участвует. Дежурит по школе только под присмотром учителя.

3 шкала. Бережное отношение к учебе

5б. С удовольствием ухаживает за комнатными растениями, интересуется природой, любит животных. Активен в походах на природу.
4б. Любит ухаживать за комнатными растениями и животными. Участвует в походах на природу.
3б. К растениям и животным подходит только по необходимости. В походы ходит редко. Природу не любит.

2б. За растениями и животными не ухаживает. В походы не ходит. Проявляет варварское отношение к природе.
1б. Проявляет негативное отношение ко всему живому.

4 шкала. Отношение к школе

5б. Полностью выполняет правила для учащихся. В отношении с людьми добр. Активно участвует в делах класса и школы.
4б. Правила для учащихся выполняет не всегда. В общении с людьми избирателен. Активность в делах класса и школы выражена в малой степени.
3б. Требования учителя выполняет частично. В отношениях с детьми не постоянен, переходит от одной группы детей к другой. В делах класса и школы участвует по настоянию учителя.
2б. Пассивен, часто нарушает правила для учащихся. С трудом устанавливает контакт с людьми, чаще избегает других. В делах класса и школы не участвует.
1б. Часто нарушает нормы поведения: мешает другим детям играть, не меняет своего поведения, когда делают замечания. В общественных делах отказывается принимать участие.

5 шкала. Красивое в жизни школы

5б. Аккуратен в делах и опрятен в одежде. Ценит красивое вокруг себя. В отношениях с людьми вежлив.
4б. Чаще аккуратен в делах и опрятен в одежде. Может допустить небрежность вокруг себя. В отношениях с людьми бывает замкнут.
3б. Чаще небрежен в делах, небрежен в одежде. Красивое вокруг себя не замечает. В отношениях с людьми старается быть не заметным, но держится рядом.
2б. Нет стремления к аккуратности и опрятности. Нарушает чистоту и порядок вокруг себя, не поддерживает уют. Замкнут, не стремится к установлению контактов.
1б. Неряшлив в одежде, порядка на рабочем месте нет, работы грязные, небрежные, вокруг себя создает обстановку хауса. Проявляет негативизм по отношению к детям и взрослым.

6 шкала. Отношение к себе

5б. Хорошо управляет собой. Соблюдает санитарно-гигиенические правила ухода за собой. Нет вредных привычек.
4б. Умеет управлять собой. Редко забывает о соблюдении правил ухода за собой (умыт, причесан). Нет вредных привычек.
3б. Часто не следит за собой, не контролирует свои действия. Бывает не умыт, не причесан. Возможно отсутствие привычки мыть руки.
2б. Редко управляет собой, не сдержан. Часто приходит в школу не умытый и не причесанный. Необходим постоянный контроль за мытьем рук.
1б. Не управляет собой. Не реагирует на требования соблюдения санитарно-гигиенических правил ухода за собой. Возможна привычка грызть ногти.