УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА КАЛУГИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР КОСМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГАЛАКТИКА» ГОРОДА КАЛУГИ

ПРИНЯТА
педагогическим советом
МБОУДО ДЮЦКО
«Галактика» г. Калуги
Протокол № 1 от 29.08.2022

УТВЕРЖДАЮ
директор МБОУДО ДЮЦКО
«Галактика» г. Калуги
Приказ № 131/01-09 от 29.08.2022
_____ А.Ю. Кононова

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа технической направленности
«Занимательная робототехника»

Возраст учащихся: 7 - 11 лет

Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель программы:
Александрова Анастасия Алексеевна,
педагог дополнительного образования

Калуга, 2022

Паспорт программы

Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Занимательная робототехника»
Автор-составитель программы, должность	Александрова Анастасия Алексеевна, педагог дополнительного образования
Адрес организации	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Детско–юношеский центр космического образования «Галактика» города Калуги, 248 033, г. Калуга, ул. Академическая, д. 6, тел. 8 (4842) 72 82 45
Вид программы	- по степени авторства – модифицированная; - по уровню сложности - стартовый
Направленность программы	Техническая
Срок реализации программы	1 год, 144 часа
Возраст обучающихся	7-11 лет
Название объединения	Занимательная робототехника

2. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

2.1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Робототехника (от робот и техника; англ. Robotics – роботика, роботехника) – прикладная наука, область техники, которая занимается разработкой и применением роботов, а также компьютерных систем для управления ими. Образовательная робототехника – это достаточно новое междисциплинарное направление обучения школьников, включающее в себя знания о математике, ИКТ, технологии, физике.

Уникальность робототехники для дополнительного образования школьников заключается в развитии метапредметных образовательных знаний, умений и навыков на основе изучения предметов естественно-научного цикла и технических дисциплин. Таким образом, реализация деятельности детских объединений такой направленности становится мощным инструментом синтеза новых знаний и развития инженерного мышления, также позволяет реализовать принцип преемственности в подготовке будущих научно-технических специалистов.

В связи с достаточно стремительным развитием образовательной робототехники возникла потребность в создании программы «Занимательная робототехника», которая призвана способствовать развитию технического интереса обучающихся.

Программа «Занимательная робототехника» – комплексная, направлена на изучение не отдельного вида образовательной робототехники, а включает одновременно несколько разделов данной области.

Направленность программы – техническая.
Тип программы – модифицированная.
Язык реализации программы – русский.

Дополнительная общеобразовательная программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральным Законом РФ от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».

Актуальность

Круг задач, которые решает образовательная робототехника, можно назвать достаточно широким, так как робот, созданный учащимся, может выступать не только объектом для изучения, но и служить средством учебного конструирования и моделирования.

Сегодня проблема развития технических навыков и саморазвития личности приобрела особую актуальность, и направления образовательной робототехники, как учебно – познавательной деятельности, пользуются достаточно высоким познавательным интересом у школьников и помогают достигать высоких результатов.

Развитию у детей способности к творческому поиску и мышлению помогают занятия по изучению принципов конструирования. Робототехника занимается изучением различных вопросов. К таким вопросам можно отнести не только особенности построения мобильных роботов – тележек, осуществляющих движение с помощью колес, но и особенности создания шагающих роботов, которые могут служить примером имитации способностей живых существ к свободному перемещению в различных направлениях.

Занятия играют важную роль в интеллектуальном развитии детей, оказывают неоценимую помощь в изучении окружающей действительности. Создавая различные конструкции (как механические, так и немеханические), учащиеся получают сведения общеобразовательного характера, учатся работать с различными инструкциями и схемами, наблюдать, анализировать, создавать свои оригинальные инструкции и схемы и воплощать их на практике, учатся работать в команде, развивают воображение. Также у учащихся будет возможность познакомиться с различными профессиями, которые связаны с элементами конструирования и программирования.

Новизна

Программа включает в себя синтез занятий по конструированию и программированию в одном курсе, что позволяет решать комплекс различных задач, таких как развитие познавательных процессов (мышление, память, воображение, речь, восприятие), развитие форм мышления (сравнение, анализ и т.д.), развитие качеств личности (творческий потенциал, организационно – волевые качества и т.д.).

Программа включает в себя элементы профориентации. Данная особенность позволяет выявить у ребенка интерес и способности к профессиям технической направленности и развивать их в будущем.

Педагогическая целесообразность

Создание робота – это игровой проект для ребенка, который может быть связан не только с математикой и информатикой, но и естественными науками, лингвистикой или даже музыкой.

Педагогическая целесообразность состоит в том, что программа является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, что дает возможность обучающемуся шаг за шагом развивать в себе творческий потенциал. В процессе конструирования и программирования учащиеся получат дополнительные навыки в школьных областях знаний (математика, физика, информационные и коммуникационные технологии).

Использование элементов конструкторского набора с программируемым блоком Lego Mindstorms Ev3 в дополнительном образовании дает возможность ребенку учиться на собственном опыте. Процесс обучения проходит с успехом, когда ребенок вовлечен в создание осмысленной конструкции, представляющей для него интерес.

В процессе занятий ребенок учится работать со схемами, создавать конструкции по образцу, продумывать и воплощать собственные задумки. На занятиях ребенок анализирует, оценивает качество выполненной работы и ее целесообразность, повышает и развивает свои знания, умения и навыки.

Организация работы с продуктами Lego основывается на принципе практического обучения. Во время процесса сборки дети не только выступают в роли инженеров и ученых, но и погружаются в игровую деятельность. Это позволяет сделать гораздо легче процесс усвоения знаний в различных областях, не бояться допускать и исправлять ошибки, осмысливать и решать возникающие сложности, учиться работать в команде.

С учетом социального запроса, требований нормативных документов (п. 12 ч. 3 ст. 28 Федерального Закона РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; п. 11 Приказа Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»), развития науки и технологий в МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» города Калуги дополнительные общеобразовательные программы ежегодно обновляются, осуществляется совершенствование методов обучения и образовательных технологий.

Отличительные особенности программы состоят не только в порядке построения учебного плана, который помогает детям комфортно воспринимать и использовать полученные знания, но и в том, что в основе данной программы лежит идея использования в процессе обучения собственной активности обучающихся. Дети разрабатывают, конструируют и программируют полностью функциональные модели, пробуют себя в роли молодых ученых, проводят простые исследования, создавая собственные модели. Педагог выступает в роли наставника.

Стоит отметить, что большое внимание в процессе освоения программы уделяется как темам, которые связаны с конструированием, так и темам, связанным с программированием. Конструирование способствует развитию

мелкой моторики, а программирование стимулирует придумывать и сосредотачиваться на решении нестандартных задач.

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в данной общеобразовательной программе 7–11 лет.

Дети этого возраста отличаются большой жизнерадостностью, постоянным стремлением к активной практической деятельности; они весьма дружелюбны, достаточно легко вступают в общение; их увлекает совместная коллективная деятельность; они проявляют настойчивость; стремятся подражать старшим. Учитывая все эти особенности, педагогу необходимо правильно организовать работу на занятии.

Состав группы и особенности набора.

Состав группы – школьники 7–11 лет, интересующиеся робототехникой.

Набор в группы для занятий проводится по желанию; группы комплектуются разновозрастные, учитывая индивидуальные особенности детей.

Количество обучающихся в группе – до 15 человек.

Получение образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися. Количество обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливается из расчета не более 3 обучающихся при получении образования с другими учащимися.

Организацию работы, порядок деятельности, продолжительность учебных занятий, количество обучающихся в детских творческих объединениях МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» города Калуги регулирует «Положение о детском творческом объединении», утвержденное приказом директора № 122/-09 от 15.08.2022.

Объем программы и срок освоения программы рассчитан на 1 год обучения и реализуется в объеме 144 часов.

Форма обучения и виды занятий

Форма обучения – очная. Данная программа не предусматривает дистанционного обучения, в связи с отсутствием у большинства учащихся личного конструктора «Lego», необходимого для прохождения учебного плана.

Для успешной реализации программы группы комплектуются из учащихся
7 - 11 лет. Наполняемость группы – до 15 человек.

Методика предусматривает проведение аудиторных занятий в групповой, парной и индивидуальной форме. Формы проведения аудиторных занятий утверждены локальным нормативным актом - «Положение о детском творческом объединении» (приказ директора № 122/-09 от 15.08.2022).

Занятия по программе предусматривают беседы, игровую деятельность, творческую деятельность, практические занятия, самостоятельные работы.

При изучении каждого раздела обучающиеся повторяют технику безопасности. Материал изучается, как с теоретической точки зрения, так и с практической.

Уровень сложности программы

1 год обучения - «Стартовый уровень».

Режим занятий

Занятия проводятся два раза в неделю, продолжительность занятия два часа; в год 144 часа.

Каждое занятие длится 45 минут с перерывом 10 минут.

Расписание занятий формируется по представлению педагога с учетом пожеланий обучающихся, родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся и возрастных особенностей учащихся.

2.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: создание обучающей среды и обеспечение необходимых условий для развития познавательной активности посредством конструирования робототехнических моделей для раннего профессионального самоопределения учащихся.

Задачи:

Обучающие:

- обучить первоначальным знаниям о конструировании робототехнических устройств;
- сформировать навык безопасной работы;
- обучить чтению схем и визуальному анализу и оценке представленной конструкции;
- сформировать базовые знания в области образовательной робототехники;
- освоить и развивать приемы работы с основными материалами в процессе конструирования;
- сформировать познавательный интерес в научно - технических областях знаний.

Развивающие:

- развивать пространственное мышление и воображение при создании механизмов различной сложности;
- развивать мелкую моторику, глазомер и способности к поиску решения различных задач;
- осваивать и развивать навыки проектирования, конструирования и программирования и творческого мышления.

Воспитывающие:

- воспитать толерантное мышление;
- сформировать навыки коллективной работы;
- развить коммуникативные навыки.

2.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план, 144 часа в год

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	**Введение**	**6**	**4**	**2**	
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. История развития робототехники.	2	2		Беседа
1.2	Знакомство с видами и комплектацией конструкторов «Lego» (виды деталей, соединительные элементы, моторы, датчики, модуль).	2	1	1	Беседа Практические задания
1.3	Принципы и этапы конструирования механизмов. Создание простого механизма (с использованием элементов Lego Education).	2	1	1	Беседа Практические задания
2	**Основы конструирования и управления роботом**	**26**	**10**	**16**	
2.1	Знакомство с профессией «Инженер – конструктор». Создание простого механизма (с использованием элементов Lego Ev3).	4	2	2	Беседа Практические задания
2.2	Виды механических передач. Их применение при конструировании.	6	2	4	Беседа Практические задания
2.3	Профессия «Автомеханик».	4	2	2	Беседа Практические

	Творческое задание на применение механических передач.				задания
2.4	Модуль Ev 3.	4	2	2	Беседа Практические задания
2.5	Черепаха (использование модуля Ev 3 при конструировании).	4		4	Практические задания
2.6	Профессия «Программист». Творческое задание на использование модуля Ev 3.	4	2	2	Беседа Практические задания
3	**Технологии конструирования и использования моторных механизмов**	**36**	**10**	**26**	
3.1	Моторы.	4	2	2	Беседа Практические задания
3.2	Подключение моторов к модулю. Внутренние и внешние функции.	4	2	2	Беседа Практические задания
3.3	Шагающий робот на большом моторе.	2		2	Практические задания
3.4	Шагающий робот на двух больших моторах.	4		4	Практические задания
3.5	Использование моторов в различных профессиях. Творческое задание на использование большого мотора.	4	2	2	Беседа Практические задания
3.6	Захват на среднем моторе двухпальцевый.	2		2	Практические задания
3.7	Захват на среднем моторе с червячной передачей.	2		2	Практические задания

3.8	Сочетание большого и среднего моторов в одной конструкции.	6	2	4	Беседа Практические задания
3.9	Опускающий захват на среднем моторе.	2	1	1	Беседа Практические задания Опрос
3.10	Захват поднимающийся на большом моторе.	2	1	1	Беседа Практические задания
3.11	Творческое задание на использование «захвата».	4		4	Практические задания
4	**Создание, загрузка и сохранение простейших программ**	**6**	**2**	**4**	
4.1	Создание, загрузка и сохранение и программ в компьютере и на блоке управления.	4	2	2	Беседа Практические задания
4.2	Работа по программированию модуля (конструкции с моторами).	2		2	Практические задания
5	**Конструирование, использование и программирование моторных механизмов с использованием датчиков**	**70**	**29**	**41**	
5.1	Датчики.	2	2		Беседа
5.2	Датчик цвета.	2	1	1	Практические упражнения
5.3	Конструкции с использованием датчика цвета.	2		2	Практические упражнения
5.4	Работа на компьютере с датчиков цвета.	4	2	2	Беседа Практические упражнения
5.5	Гироскопический датчик.	2	1	1	Беседа Практические

					упражнения
5.6	Конструкции с использованием гироскопического датчика.	2		2	Практические упражнения
5.7	Работа на компьютере с гироскопическим датчиком.	4	2	2	Беседа Практические упражнения
5.8	Датчик касания.	2	1	1	Беседа Практические упражнения
5.9	Конструкции с использованием датчика касания.	2		2	Практические упражнения
5.10	Работа на компьютере с датчиков касания.	4	2	2	Беседа Практические упражнения
5.11	Ультразвуковой датчик.	2	1	1	Беседа Практические упражнения
5.12	Конструкции с использованием ультразвукового датчика.	2		2	Практические упражнения
5.13	Работа на компьютере с ультразвуковым датчиком.	4	2	2	Беседа Практические упражнения
5.14	Сочетание разных датчиков в одной конструкции.	2	1	1	Беседа Практические упражнения
5.15	Работа на компьютере с различными датчиками в одной конструкции.	4	2	2	Беседа Практические упражнения
5.16	Творческое задание на использование датчиков.	2		2	Практические упражнения
5.17	Работа с модулем (с блоками «звук» и «экран»)	2	1	1	Беседа Практические упражнения
5.18	Приводная платформа на большом моторе.	2	1	1	Беседа Практические упражнения
5.19	Приводная платформа	2	1	1	Беседа

	на двух больших моторах.				Практические упражнения
5.20	Приводная платформа с использованием сочетания моторов.	2	1	1	Беседа Практические упражнения
5.21	Приводная платформа с датчиком касания.	4	2	2	Беседа Практические упражнения
5.22	Приводная платформа с гироскопическим датчиком.	4	2	2	Беседа Практические упражнения
5.23	Приводная платформа с датчиком цвета.	4	2	2	Беседа Практические упражнения
5.24	Приводная платформа с ультразвуковым датчиком.	4	2	2	Беседа Практические упражнения
5.25	Творческое задание на использование моторов и датчиков в одной конструкции.	2		2	Практические упражнения
5.26	Творческое задание на программирование модуля с моторами и датчиками в одной конструкции. Итоговая аттестация.	2		2	Практические упражнения Опрос, тестирование
	Всего:	**144**	**55**	**89**	

Фотографии моделей, созданные учащимися в процессе обучения по дополнительной общеобразовательной программе «Занимательная робототехника» в Приложении 3.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1. Раздел «Введение» (6 час.).

1.1. Вводное занятие. Техника безопасности. История развития робототехники (2 час.).

Теория: беседа о технике безопасности, пожарной безопасности и правилах поведения на занятиях. Краткий обзор курса обучения. Знакомство с конструктором «Lego», его разновидностями и назначении. Рассмотрение истории развития робототехники. Сопровождается показом презентации.

1.2 Знакомство с видами и комплектацией конструкторов «Lego» (виды деталей, соединительные элементы, моторы, датчики, модуль) (2 час.).

Теория: организация рабочего места. Подробное знакомство с элементами конструктора и их назначением: прямые и гнутые балки, панели, соединительные элементы, оси, колеса, зубчатые колеса, моторы, датчики, модуль. Сопровождается показом презентации.

Практика: выполнение упражнений с использованием деталей конструктора «Lego».

1.3 Принципы и этапы конструирования механизмов. Создание простого механизма (с использованием элементов Lego Education (2 час.).

Теория: беседа о принципах и этапах конструирования механизмов с применением различных деталей конструктора. Сопровождается показом презентации.

Практика: создание простого механизма в соответствии с этапами и принципами конструирования с использованием элементов Lego Education.

2. Раздел «Основы конструирования и управления роботом» (26 час.).

2.1 Знакомство с профессией «Инженер – конструктор». Создание простого механизма (с использованием элементов Lego Ev3) (4 час.).

Теория: профессия «Инженер – конструктор» (беседа о профессии: суть работы, сферы и т.д.). Беседа сопровождается презентацией.

Практика: примерить на себя роль инженера – конструктора. Создание простого механизма в соответствии с этапами и принципами конструирования с использованием элементов Lego Ev3.

2.2 Виды механических передач. Их применение при конструировании (6 час.).

Теория: механические передачи, их разновидности, характеристики, условия и правила применения.

Практика: выбрать из всего количества деталей конструктора, те которые могут использоваться в зубчатой, коронной, ременной и червячной передачах. Учиться применять передачи при конструировании (одну в постройке, совмещение нескольких передач в одной постройке).

2.3 Профессия «Автомеханик». Творческое задание на применение механических передач (4 час.).

Теория: профессия «Автомеханик» (беседа о профессии).

Практика: примерить на себя профессию автомеханика. Придумать и сконструировать автомобиль с использованием сочетания механических передач.

2.4. Модуль Ev 3 (4 час.).

Теория: техника безопасности при использовании модуля и проводов. Модуль Ev 3: внешнее и внутреннее строение, основные функции и способы использования при конструировании.

Практика: включение и выключение модуля на практике, подключение проводов к портам, выполнение простых команд.

2.5. Черепаха (использование модуля Ev 3 при конструировании) (4 час.).

Практика: использование модуля в различных конструкциях, правила и способы крепления на практике. Конструируем «Черепаху» по схеме, с помощью кнопок запускаем простую команду.

2.6. Профессия «Программист». Творческое задание на использование модуля Ev3 (4 час.).

Теория: более подробно изучаем строение и способы использования модуля в качестве пульта управления. Беседа о профессии «Программист».

Практика: используя полученные знания и навыки примеряем на себя профессию программиста. Выполняем творческое задание на создании конструкции с использованием модуля Ev 3 и запуском любой из изученных команд.

3. Раздел «Технологии конструирования и использования моторных механизмов» (36 час.).

3.1 Моторы (4 час.).

Теория: рассматриваем виды моторов, их особенности и функции. Беседа сопровождается презентацией. Повторяем технику безопасности.

Практика: на практике проверяем технические особенности большого и среднего моторов, знакомимся с программным обеспечением.

3.2 Подключение моторов к модулю. Внутренние и внешние функции (4 час.).

Теория: вспоминаем виды моторов, их особенности и функции. Изучаем правила подключения моторов к модулю, назначение портов.

Практика: на практике применяем полученные знания по подключению моторов к модулю, изучаем внешние и внутренние функции.

3.3 Шагающий робот на большом моторе (2 час.).

Практика: на практике применяем полученные знания, используем большой мотор при конструировании шагающего робота по схеме. Используем модуль как пульт управления.

3.4 Шагающий робот на двух больших моторах (2 час.).

Практика: на практике применяем полученные знания, используем два больших мотора при конструировании шагающего робота по схеме. Используем модуль как пульт управления.

3.5 Использование моторов в различных профессиях. Творческое задание на использование большого мотора (4 час.).

Теория: беседа о профессиях, связанных с использованием моторов (наладчик, механик оборудования и т.д.).

Практика: продумываем и создаем конструкцию с использованием большого мотора. Презентуем получившуюся модель.

3.6 Захват на среднем моторе двухпальцевый (2 час.).

Практика: на практике применяем полученные знания об использовании среднего мотора. Используя схему, создаем двухпальцевый захват на

среднем моторе с механической передачей. Используем модуль как пульт управления.

3.7 Захват на среднем моторе с червячной передачей (2 час.).

Практика: на практике применяем полученные знания об использовании среднего мотора. Используя схему, создаем захват на среднем моторе с червячной передачей. Используем модуль как пульт управления.

3.8 Сочетание большого и среднего моторов в одной конструкции (6 час.).

Теория: техника безопасности. Рассматривании особенности и правила использования большого и среднего моторов в одной конструкции.

Практика: на практике применяем полученные знания об использовании большого и среднего моторов в одной конструкции. Следуем схеме при выполнении задания. Используем модуль как пульт управления.

3.9 Опускающий захват на среднем моторе (2 час.).

Теория: изучаем особенности использования среднего моторов при создании опускающего захвата. Разбираем правила создания конструкции по образцу.

Практика: опираясь на образец, конструируем опускающий захват на среднем моторе. Используем модуль как пульт управления.

3.10 Захват поднимающийся на среднем моторе (2 час.).

Теория: изучаем особенности использования среднего моторов при создании поднимающегося захвата. Вспоминаем правила создания конструкции по образцу (опрос).

Практика: опираясь на образец, конструируем захват поднимающийся на среднем моторе. Используем модуль как пульт управления.

3.11 Творческое задание на использование «захвата» (4 час.).

Практика: опираясь на полученные знания и приобретенные навыки, продумываем и конструируем модель с использованием механического «захват». Используем модуль как пульт управления. Презентуем работу (перечисляем использованные детали, описываем назначение, особенности).

4. Раздел «Создание, загрузка и сохранение простейших программ» (6 час.)

4.1 Создание, загрузка и сохранение и программ в компьютере и на блоке управления (4 час.).

Теория: изучаем правила и особенности по созданию, загрузке и сохранению в компьютере и на блоке управления программ. Знакомимся с «зелеными» блоками программного обеспечения.

Практика: опираясь на полученные знания, создаем, загружаем и сохраняем в компьютере и на блоке управления программу (работаем в соответствии с инструкцией).

4.2 Работа по программированию модуля (конструкции с моторами) (2 час.).

Практика: опираясь на полученные знания, создаем, загружаем и сохраняем в компьютере и на блоке управления программу для готовой конструкции. Учащиеся получают различные постройки с большим, либо

средним мотором. Задача: проанализировать назначение конструкции, подобрать соответствующие команды, создать программу, загрузить ее в модуль и сохранить. Учащийся презентует работу.

5. Раздел «Конструирование, использование и программирование моторных механизмов с использованием датчиков» (70 час.)

5.1 Датчики (2 час.).

Теория: рассматриваем виды датчиков (делаем акцент на датчиках цвета, касания, гироскопическом и ультразвуковом), их особенности и функции, правила применения. Беседа сопровождается презентацией. Повторяем технику безопасности.

5.2 Датчик цвета (2 час.).

Теория: изучаем строение, режимы работы, особенности, функции и способы применения. Беседа сопровождается презентацией.

Практика: подключаем датчик к модулю, изучаем его «поведение», учимся закреплять его в разных конструкциях.

5.3 Конструкции с использованием датчика цвета (2 час.).

Практика: применяем на практике полученные знания о датчике. Конструируем по схеме модель с применением датчика цвета.

5.4 Работа на компьютере с датчиком цвета (4 час.).

Теория: с помощью программного обеспечения изучаем функции датчика цвета, правила создания, загрузки и сохранения программ.

Практика: на практике с учетом полученных знаний и изучаем функции датчика цвета, создаем, загружаем и сохраняем простую программу в модуль (в конструкцию с модулем и датчиком цвета).

5.5 Гироскопический датчик (2 час.).

Теория: изучаем строение, режимы работы, особенности, функции и способы применения. Беседа сопровождается презентацией.

Практика: подключаем датчик к модулю, изучаем его «поведение», учимся закреплять его в разных конструкциях.

5.6 Конструкции с использованием гироскопического датчика (2 час.).

Практика: применяем на практике полученные знания о датчике. Конструируем по схеме модель с применением гироскопического датчика.

5.7 Работа на компьютере с гироскопическим датчиком (4 час.).

Теория: с помощью программного обеспечения изучаем функции гироскопического датчика, правила создания, загрузки и сохранения программ.

Практика: на практике с учетом полученных знаний и изучаем функции гироскопического датчика, создаем, загружаем и сохраняем простую программу в модуль (в конструкцию с модулем и гироскопическим датчиком).

5.8 Датчик касания (2 час.).

Теория: изучаем строение, режимы работы, особенности, функции и способы применения. Беседа сопровождается презентацией.

Практика: подключаем датчик к модулю, изучаем его «поведение», учимся закреплять его в разных конструкциях.

5.9 Конструкции с использованием датчика касания (2 час.).

Практика: применяем на практике полученные знания о датчике. Конструируем по схеме модель с применением датчика касания.

5.10 Работа на компьютере с датчиком касания (2 час.).

Теория: с помощью программного обеспечения изучаем функции датчика касания, правила создания, загрузки и сохранения программ.

Практика: на практике с учетом полученных знаний и изучаем функции датчика касания, создаем, загружаем и сохраняем простую программу в модуль (в конструкцию с модулем и датчиком касания).

5.11 Ультразвуковой датчик (2 час.).

Теория: изучаем строение, режимы работы, особенности, функции и способы применения. Беседа сопровождается презентацией.

Практика: подключаем датчик к модулю, изучаем его «поведение», учимся закреплять его в разных конструкциях.

5.12 Конструкции с использованием ультразвукового датчика (2 час.).

Практика: применяем на практике полученные знания о датчике. Конструируем по схеме модель с применением ультразвукового датчика.

5.13 Работа на компьютере с ультразвуковым датчиком (4 час.).

Теория: с помощью программного обеспечения изучаем функции ультразвукового датчика, правила создания, загрузки и сохранения программ.

Практика: на практике с учетом полученных знаний и изучаем функции ультразвукового датчика, создаем, загружаем и сохраняем простую программу в модуль (в конструкцию с модулем и ультразвуковым датчиком).

5.14 Сочетание разных датчиков в одной конструкции (2 час.).

Теория: изучаем правила, возможности и особенности использования разных датчиков в одной конструкции.

Практика: используя полученные знания и навыки и предложенную схему, собираем модель, включающую в себя сочетание двух разных датчиков.

5.15 Работа на компьютере с различными датчиками в одной конструкции
(4 час.).

Теория: изучаем правила, возможности и особенности создания программы для модели с использованием разных датчиков в одной конструкции.

Практика: создаем программу для модели с использованием разных датчиков в одной конструкции, загружаем ее и сохраняем. Запускаем получившую программу, анализируем результат (работаем по инструкции).

5.16 Творческое задание на использование датчиков (2 час.).

Практика: продумываем и конструируем модель с двумя датчиками, создаем, загружаем и сохраняем простую программу. Работа проходит в парах. Учащиеся презентуют работу.

5.17 Работа с модулем (с блоками «звук» и «экран») (2 час.).

Теория: повторяем пройденный материал. Более подробно останавливаемся на блоках «звук» и «экран».

Практика: создаем программу с использованием блоков «звук» и «экран», загружаем в модуль и сохраняем ее.

5.18 Приводная платформа на большом моторе (2 час.).

Теория: изучаем виды роботов – тележек, рассматриваем возможности движения робота «веред» и «назад» с помощью загруженной программы.

Практика: в соответствии с инструкцией конструируем приводную платформу на одном большом моторе, создаем программу с использованием блока «большой мотор», загружаем в модуль и сохраняем ее. Анализируем получившуюся модель.

5.19 Приводная платформа на двух больших моторах (2 час.).

Теория: изучаем возможность конструирования роботов – тележек с использованием двух больших моторов, рассматриваем возможности движения робота «веред», «назад», «разворот» с помощью загруженной программы.

Практика: в соответствии с инструкцией конструируем приводную платформу на двух больших моторах, создаем программу с использованием блока «рулевое управление», загружаем в модуль и сохраняем ее. Анализируем получившуюся модель.

5.20 Приводная платформа с использованием сочетания моторов (2 час.).

Теория: изучаем возможность конструирования приводной платформы с использованием большого и среднего мотора в одной конструкции, рассматриваем возможность использования модуля как пульта управления.

Практика: в соответствии с инструкцией конструируем приводную платформу с использованием среднего и большого мотора. Используем модуль как пульт управления. Анализируем получившуюся модель.

5.21 Приводная платформа с датчиком касания (4 час.).

Теория: рассматриваем возможность применения и функцию датчика касания в конструкции приводной платформы, изучаем правила и особенности создания программы..

Практика: по схеме конструируем приводную платформу с датчиком касания, создаем, загружаем и сохраняем простую программу по образцу. Анализируем получившуюся модель.

5.22 Приводная платформа с гироскопическим датчиком (4 час.).

Теория: рассматриваем возможность применения и функцию гироскопического датчика в конструкции приводной платформы, изучаем правила и особенности создания программы.

Практика: по схеме конструируем приводную платформу с гироскопическим датчиком, создаем, загружаем и сохраняем простую программу по образцу. Анализируем получившуюся модель.

5.23 Приводная платформа с датчиком цвета (4 час.).

Теория: рассматриваем возможность применения и функцию датчика цвета в конструкции приводной платформы, изучаем правила и особенности создания программы.

Практика: по схеме конструируем приводную платформу с датчиком цвета, создаем, загружаем и сохраняем простую программу по образцу. Анализируем получившуюся модель.

5.24 Приводная платформа с ультразвуковым датчиком (4 час.).

Теория: рассматриваем возможность применения и функцию ультразвукового датчика в конструкции приводной платформы, изучаем правила и особенности создания программы.

Практика: по схеме конструируем приводную платформу с ультразвуковым датчиком, создаем, загружаем и сохраняем простую программу по образцу. Анализируем получившуюся модель.

5.25 Творческое задание на использование моторов и датчиков в одной конструкции (2 час.).

Практика: продумываем и конструируем модель с использованием сочетания двух моторов и двух датчиков. Учащийся презентует работу, описывая какие детали и для чего были использованы, описывает назначение модели.

5.26 Творческое задание на программирование модуля с моторами и датчиками в одной конструкции. Итоговая аттестация (2 час.).

Практика: для модели, при создании которой использован модуль, два мотора и два датчика, учащийся продумывает, создает, загружает и сохраняет программу. Учащийся презентует работу, описывая какие команды были использованы, для каких целей может применяться модель; отвечает на вопросы. Проводится тестирование каждого учащегося.

2.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Обучающие

К концу освоения программы обучающиеся:

- получат первоначальные знания о конструировании робототехнических устройств;
- изучат технику безопасности и предъявляемые требования к организации рабочего места;
- приобретут навык чтения схем и визуального анализа, могут оценить представленную конструкцию;
- получат базовые знания в области образовательной робототехники;
- овладеют приемами работы с основными материалами в процессе конструирования;

- сформируют познавательный интерес в научно - технических областях знаний.

Развивающие

К концу освоения программы у обучающихся:

- повысится уровень пространственного мышления и воображения;
- повысится уровень развития мелкой моторики, глазомера и способности к поиску решения различных задач;
- получен навык проектирования, конструирования, программирования и творческого мышления.

Воспитывающие

К концу освоения программы у обучающихся:

- повышается уровень толерантного мышления;
- формируется навык коллективной работы;
- развиваются коммуникативные навыки.

3. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

3.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК (представлен в рабочей программе).

Рабочая программа составляется педагогом на каждый учебный год в соответствии с реализуемой общеобразовательной программой, принимается педагогическим советом и утверждается приказом директора Центра.

Календарный учебный график разрабатывается педагогом для каждой группы в форме таблицы, Форма календарного плана составляется в соответствии с приложением № 3 методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).

Рабочая программа для данной общеобразовательной программы в Приложении 4.

3.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для проведения занятий имеются помещения, укомплектованные специализированной учебной мебелью, соответствующие санитарно-гигиеническим требованиям.

Материально-техническое обеспечение программы:

- комплект наборов «Lego Mindstorms», «Lego Education», рассчитанный на количество учащихся в группе;
- программное обеспечение;
- компьютер;
- телевизор (интерактивная доска);
- стол (поле) для тестирования созданных моделей.

Информационное обеспечение

Для информационного обеспечения реализации общеобразовательной программы возможно использовать различные электронные ресурсы:

1. «Знакомство с конструктором». Состав набора для конструирования. Режим доступа: https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html
2. «РобоВики». Инструкции, учебник, задачник. Режим доступа: https://robo-wiki.ru/closed-materials-lego-ev3/
3. «Робототехника и программирование». Датчики и работа с ними. Режим доступа: https://legoteacher.ru/datchiki-ev3/
4. «Робототехника: конструируем и программируем». Инструкции по сборке. Режим доступа: https://penaty.moscow/2018/09/24/инструкция-по-сборке-шагохода-3-ев3/
5. «Создание робота: модуль, моторы, датчики». Библиотека видеоуроков. Режим доступа: https://robot-help.ru/

Кадровое обеспечение

Для реализации общеобразовательной программы необходим педагог, владеющий знаниями трудовых функций согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», обладающий опытом педагогической работы и владеющий знаниями по направленности данной программы.

Педагогу, реализующему программу, необходимо обладать ценностно-смысловыми, учебно-познавательными, информационными, общекультурными и компетенциями личностного самосовершенствования.

3.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Порядок проведения аттестаций обучающихся МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» города Калуги регламентируется локальным актом «Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся», утвержденным приказом директора № 122/-09 от 15.08.2022.

Система контроля и оценки результатов процесса обучения по данной программе имеет следующие основные элементы:

- входная диагностика;
- текущий контроль;
- промежуточная аттестация;
- итоговая аттестация.

Входная диагностика проводится в начале учебного года с целью выявления первоначального уровня знаний, умений и навыков детей у обучающихся: способности воспринимать информацию, анализировать, обобщать, использовать основные понятия.

Текущий контроль проводится в течение всего периода обучения. Основная форма проведения итогов по каждой теме – проверка полученных знаний с помощью контрольных работ и устного опроса, а также анализ качества выполнения практических работ.

Проведение **промежуточного контроля** предусмотрено в декабре с целью выявления уровня сформированности умений и навыков при освоении программы с помощью выполнения задания – создание модели с учетом полученных знаний и навыков и презентация работы (индивидуальная работа).

Итоговый контроль проводится в конце обучения. Во время итогового контроля определяется фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждой изученной теме, контрольное задание, презентация и анализ работ.

Индивидуальные и групповые результаты представлены на фотографиях моделей, созданных учащимися в процессе обучения по дополнительной общеобразовательной программе «Занимательная робототехника». (Приложение 3).

Данная общеобразовательная программа не предусматривает выдачу документа об обучении.

Результативность реализации общеобразовательной программы «Занимательная робототехника»

По результатам освоения дополнительной общеобразовательной программы «Занимательная робототехника», обучающиеся принимают активное участие в городских выставках технического творчества, региональных и межрегиональных робо – хакатонах, городских фестивалях робототехники. По результатам 2022 года школьники становились победителями и призерами городского фестиваля робототехники, призерами межрегионального «Робо – хакатона 2022» (Приложение 5).

3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В Приложении 1 представлен пакет материалов для проведения входной диагностики, промежуточной и итоговой аттестаций.

Задание для промежуточной аттестации (Приложение 1):

- создание за определенный промежуток времени модели с использованием полученных навыков и знаний;
- презентация своей творческой работы.

Задание для итоговой аттестации (Приложение 1):

- соревнование в подгруппе на создание за определенный промежуток времени модели с использованием полученных знаний и навыков, создание и загрузка программы, презентация своей творческой работы;
- тестирование каждого учащегося.

3.5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Методическое сопровождение программы

№	Раздел программы	Приемы и методы организации учебно – воспитательного процесса	Дидактический материал	Формы занятий
			Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
1	Введение	Методы, в основе которых лежит способ организации занятия: 1. словесный (беседа); 2. наглядный (показ видеоматериалов, демонстрация педагогом); Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей: 1. объяснительно – иллюстративный (учащиеся воспринимают и усваивают готовую информацию); 2. репродуктивный (учащиеся воспроизводят полученные знания) Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся: 1. индивидуальная (индивидуальное выполнения задания);	Памятки, мультимедийные материалы	Комбинированная (беседа, практические упражнения)
			Компьютер, проектор, наборы для конструирования	Опрос, беседа

		2. в парах (организация работы по парам).		
2	Основы конструирования и управления роботом	Методы, в основе которых лежит способ организации занятия: 1. словесный (беседа); 2. наглядный (показ видеоматериалов, демонстрация педагогом); 3. практический (сборка моделей по схемам). Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей: 1. объяснительно – иллюстративный (учащиеся воспринимают и усваивают готовую информацию); 2. репродуктивный (учащиеся воспроизводят полученные знания) 3. частично – поисковый (участие детей в коллективном поиске решения задачи); 4. исследовательский (самостоятельная творческая работа учащихся). Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся: 1. индивидуальная (индивидуальное выполнения задания);	Памятки, мультимедийные материалы, схемы	Комбинированная (беседа, практические упражнения)
			Компьютер, проектор, наборы для конструирования	Опрос, самостоятельная работа, презентация работы

		2. групповая (организация работы в малых группах); 3. в парах (организация работы по парам).		
3	Технология конструирования и использования моторных механизмов	Методы, в основе которых лежит способ организации занятия: 1. словесный (беседа); 2. наглядный (показ видеоматериалов, демонстрация педагогом); 3. практический (сборка моделей по схемам). Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей: 1. объяснительно – иллюстративный (учащиеся воспринимают и усваивают готовую информацию); 2. репродуктивный (учащиеся воспроизводят полученные знания); 3. частично – поисковый (участие детей в коллективном поиске решения задачи); 4. исследовательский (самостоятельная творческая работа учащихся). Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся: 1. индивидуальная	Памятки, мультимедийные материалы	Комбинированная (беседа, практические упражнения)
			Компьютер, проектор, схемы, поле для тестирования, наборы для конструирования	Опрос, самостоятельная работа, презентация работы

		(индивидуальное выполнения задания); 2. групповая (организация работы в малых группах); 3. в парах (организация работы по парам).		
4	Создание и загрузка простейших программ	Методы, в основе которых лежит способ организации занятия: 1. словесный (беседа); 2. наглядный (показ видеоматериалов, демонстрация педагогом); 3. практический (программирование, действие по инструкции). Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей: 1. объяснительно – иллюстративный (учащиеся воспринимают и усваивают готовую информацию); 2. репродуктивный (учащиеся воспроизводят полученные знания); 3. частично – поисковый (участие детей в коллективном поиске решения задачи); 4. исследовательский (самостоятельная творческая работа учащихся). Методы, в основе которых лежит форма	Памятки, мультимедийные материалы	Комбинированная (беседа, практические упражнения)
			Компьютер, проектор, поле для тестирования, схемы, наборы для конструирования	Опрос, самостоятельная работа, презентация работы

		организации деятельности учащихся: 1. индивидуальная (индивидуальное выполнения задания); 2. групповая (организация работы в малых группах); 3. в парах (организация работы по парам).		
5	Конструирование, использование и программирование моторных механизмов с использованием датчиков	Методы, в основе которых лежит способ организации занятия: 1. словесный (беседа); 2. наглядный (показ видеоматериалов, демонстрация педагогом); 3. практический (сборка моделей по схемам, программирование). Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей: 1. объяснительно – иллюстративный (учащиеся воспринимают и усваивают готовую информацию); 2. репродуктивный (учащиеся воспроизводят полученные знания); 3. частично – поисковый (участие детей в коллективном поиске решения задачи); 4. исследовательский (самостоятельная	Памятки, мультимедийные материалы	Комбинированная (беседа, практические упражнения)
			Компьютер, проектор, поле для тестирования, схемы, наборы для конструирования	Опрос, самостоятельная работа, презентация работы, тестирование

		творческая работа учащихся). Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся: 1. индивидуальная (индивидуальное выполнения задания); 2. групповая (организация работы в малых группах); в парах (организация работы по парам).		

Принципы организации занятий

Организация работы на занятиях базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают модели различного назначения. В процессе выполнения задания учащиеся выступают в роли инженеров, программистов и исследователей при помощи вовлечения в игровую деятельность.

Традиционными формами проведения занятия являются: беседа, проблемное изложение материала, практические упражнения. Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная практическая и интеллектуальная деятельность (индивидуальная, в сочетании с работой в парах, в группах).

Методический фонд

Для успешного проведения занятий и освоения учащимися материала необходимо иметь памятки по темам, подборку схем и инструкций по сборке, журналы и книги (Приложение 2).

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКОВ

Литература для педагога:

1. Алисейко Н.Н. Использование ЛЕГО-конструктора в учебной деятельности младших школьников / Н. Н. Алисейко // Образование в современной школе. – 2013. – № 6. – С. 4–5.

2. Баранова В.И. Система работы по развитию творческих способностей обучающихся средствами цифрового прототипирования и робототехники / В. И. Баранова // Методист. – 2016. – № 4. – С. 18–20

3. Валк Л. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3. – М., 2017. – 408 с.
4. Горнов О.А. Развитие обучающихся при изучении робототехники / О. А. Горнов // Школа и производство. – 2021. – № 8. – С. 3–8.
5. Инструкции и схемы сборки. [Электронный ресурс] URL.: https://penaty.moscow/материалы-к-занятиям/ (дата обращения: 27.05.2022).
6. Инструкции по сборке. [Электронный ресурс] URL.:https://education.lego.com/ru-ru/product-resources/mindstorms-ev3/загрузки/инструкции-по-сборке (дата обращения 21.05.2022).
7. Комарова Л.Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). М ., 2001. – 211 с.
8. Лукьянова Н.В. Развитие технических способностей учащихся посредством образовательной робототехники / Н. В. Лукьянова // Информатика в школе. – 2015. – № 2. – С. 28–32
9. Образовательная робототехника. Методическое пособие. / Составитель Ю.А. Бояркина. – Тюмень, 2013. – 47 с.
10. Овсяницкий Д.Н. Программирование робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. – Челябинск, 2014. – 204 с.
11. Руководство пользователя Lego Mindstorms. – 2016. – 69 с. [Электронный ресурс] URL.: https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3_user_guide_education.pdf (дата обращения 31.05.2022).
12. Филиппов В.И. Организация занятий по робототехнике во внеурочной деятельности в основной школе / В. И. Филиппов // Информатика и образование. 2016. – № 6. – С. 61–64.
13. Шадрин И.В. Учебное пособие по программированию в среде Lego Mindstorms EV3. – Колпашево, 2017. – 40 с.

Литература для обучающихся:

1. Валк Л. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3. – М., 2017. – 408 с.
2. Комарова Л.Г. . Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). – М ., 2001. – 211 с.
3. Овсяницкий Д.Н. Программирование робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. – Челябинск, 2014. – 204 с.
4. Руководство пользователя Lego Mindstorms. – 2016. – 69 с. [Электронный ресурс] URL.: https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3_user_guide_education.pdf (дата обращения 31.05.2022).
5. Шадрин И.В. Учебное пособие по программированию в среде Lego Mindstorms EV3. – Колпашево, 2017. – 40 с.

Литература для родителей:

1. Баранова В.И. Система работы по развитию творческих способностей обучающихся средствами цифрового прототипирования и робототехники / В. И. Баранова // Методист. – 2016. – № 4. – С. 18–20
2. Горнов О. А. Развитие обучающихся при изучении робототехники / О. А. Горнов // Школа и производство. – 2021. – № 8. – С. 3–8.
3. Лукьянова Н.В. Развитие технических способностей учащихся посредством образовательной робототехники / Н. В. Лукьянова // Информатика в школе. – 2015. – № 2. – С. 28–32
4. Овсяницкий Д.Н. Программирование робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. – Челябинск, 2014. – 204 с.
5. Филиппов В.И. Организация занятий по робототехнике во внеурочной деятельности в основной школе / В. И. Филиппов // Информатика и образование. 2016. – № 6. – С. 61–64.
6. Филиппов С.А . Робототехника для детей и родителей . – СПб ., 2013. – 319 с
7. Шадрин И.В. Учебное пособие по программированию в среде Lego Mindstorms EV3. – Колпашево, 2017. – 40 с.

Приложение 1

1.1 Проведение входной диагностики

Входная диагностика проводится в начале учебного года с целью выявления первоначального уровня знаний, умений и навыков детей у обучающихся: способности воспринимать информацию, анализировать, обобщать, использовать основные понятия.

Формы диагностики:

- педагогическое наблюдение;
- опрос;
- выполнение практических заданий педагога.

Проверка знаний и умений:

- знание названий геометрических тел,
- умение пользоваться шаблонами и образцами,
- умение соблюдать последовательность в работе,
- умение содержать в порядке рабочее место,
- умение доводить работу до конца.

Опрос может состоять из следующих вопросов:

1. Что вы видите на картинке? (на экране представлено изображение различных деталей – элементы конструктора Lego)
2. Опишите форму и возможное назначение представленных на экране элементов? (прямая балка, гнутая балка, зубчатые колеса круглые с зубчиками – предназначены для конструирования, для создания различных моделей из Lego)
3. Как вы считаете, конструкция будет прочной, если при ее создании детали плохо скреплены между собой? (нет)
4. Как вы думаете, могут ли зубчатые колеса соединяться между собой без дополнительных элементов конструктора? (нет)
5. Как должно выглядеть рабочее место ученика во время занятия? (детали не должны быть разбросаны, рабочее место должно содержаться в порядке)

1.2 Проведение текущего контроля

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего учебного года для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств учащихся.

Формы:

- педагогическое наблюдение;
- опрос на выявление умения презентовать свою работу, рассказать об элементах, использованных при конструировании, правилах сборки и программирования; при помощи опроса проверяем уровень знаний по пройденным темам;
- анализ педагогом и учащимися качества выполнения работ.

1.3 Проведение промежуточной аттестации

Проведение **промежуточного контроля** предусмотрено в декабре с целью выявления уровня сформированности умений и навыков при освоении программы с помощью выполнения задания – создание модели с учетом полученных знаний и навыков и презентация работы (индивидуальная работа).

Задание: индивидуально продумать и сконструировать модель, в которой будет присутствовать элемент «захват» на большом, либо среднем моторе (с учетом полученных знаний и навыков).

Среди критериев, по которым оценивается качество освоения программы, выделяются:

- уровень знаний в сфере названий элементов конструктора,
- умение презентовать собранную модель;
- качество выполненной модели, умения и навыки при выполнении заданий по сборке моделей.

1.4 Проведение итоговой аттестации

Итоговая аттестация проводится в конце учебного года с целью выявления уровня сформированности умений и навыков в соответствии с разделами освоенной программы при помощи выполнения итогового задания – творческое задание на создание и программирование модели из Lego в команде и представление своей работы (презентация собранной модели, ее полное описание, указание предназначения и преимуществ).

Этап 1

Задание: в составе команды продумать и сконструировать модель, в которой будет присутствовать модуль, моторы, один датчик на выбор. Создать и загрузить программу, которая позволит роботу двигаться вперед и назад, показать действие датчика.

Формы контроля:

- опрос;
- презентация работы;
- анализ деятельности каждого участника команды

Критерии оценивания:

- умение ставить задачи и реализовывать их;
- владение терминологией;
- презентация работы (культура речи, полнота обзора);
- уровень качества изготовленной модели;
- участие всех членов команды в выполнении задания.

Формы фиксации: по каждому критерию можно получить от 0 до 2 баллов. Баллы подсчитываются по каждой команде.

Этап 2

Тест на тему «Модуль Ev3, моторы, датчики»

1. Какие цвета может показывать дисплей Ev3?

А) черный и белый
Б) красный и черный
В) любые цвета

2. Какой мотор (двигатель) является самым мощным?

А) маленький
Б) средний
В) большой

3. Сколько градусов составляет одно вращение большого мотора?

А) 90
Б) 180
В) 360

4. Сколько портов в Ev3?

А) 4
Б) 6
В) 8

5. Сколько кнопок на модуле Ev3?

А) 5
Б) 6
В) 7

6. Сколько портов в Ev3 можно использовать для подключения датчиков?

А) 2
Б) 4
В) 8

7. Сколько портов в Ev3 можно использовать для подключения моторов?

А) 2
Б) 4
В) 8

8. К каким портам в Ev3 можно подключать датчики?

А) в буквы
Б) в цифры
В) в любые

9. К каким портам в Ev3 можно подключать моторы?

А) в буквы
Б) в цифры
В) в любые

10. Какое максимальное количество датчиков можно прикрепить к одному модулю Ev3?

А) 4

Б) 8
В) 10

Формы фиксации: за каждый правильный ответ можно получить 1 балл. Баллы подсчитываются по каждому учащемуся индивидуально.

Уровни усвоения программы (от 0 до 20 баллов)

Низкий (0 – 7 баллов).

Ребенок проявляет слабый интерес и желание в процессе освоения программы. Имеет слабое представления о геометрических фигурах, формах, числах, цвете, величине. В названиях и назначении элементов конструктора «Lego» ориентируется слабо, либо не ориентируется совсем. Владеет техническими навыками сборки слабо, использует их недостаточно осознанно. Предпочитает работать в паре, коллективе. Активность не проявляет.

Средний (7 – 15 баллов).

Ребенок проявляет интерес и потребность в конструировании, испытывает положительные эмоции при выполнении задания. Различает элементы конструктора и их назначение, сравнивает, обобщает, анализирует. Имеет представление о плоскостных геометрических и объемных фигурах, симметрии. Может самостоятельно и целенаправленно создавать модели по замыслу и инструкции, с помощью педагога и самостоятельно. Для создания объекта или изделия использует собственное воображение, но прибегает к помощи педагога.

Высокий (15 – 20 баллов).

Ребенок обнаруживает постоянный и устойчивый интерес к конструированию, и программированию. Конструирует по образцу, по схемам, по замыслу. Имеет правильное представления о геометрических фигурах, формах, числах, цвете, величине. В названиях и назначении элементов конструктора «Lego» ориентируется свободно. Умеет сравнивать, обобщать, анализировать, синтезировать. Решает технические задачи в процессе конструирования, оказывает помощь коллегам – учащимся. Создает цепочки команд в программировании базовых и тематические моделей. Свободно использует знания, умения, навыки, полученные в процессе освоения программы. Без посторонней помощи может рассказать о выполненной работе. Активно работает один, в паре, команде. Проявляет самостоятельность, инициативу, творчество в работе.

Приложение 2

Подборка памяток, схем и инструкций по сборке моделей

1. Памятка «Виды деталей, соединительные элементы, моторы, датчики, модуль: детали конструкторов «Lego» (к теме 1.2). [Электронный ресурс] URL.: https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3_user_guide_education.pdf (дата обращения: 11.05.2022).
2. Памятка «Механические передачи в «Lego» (к теме 2.2). [Электронный ресурс] URL.: https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3_user_guide_education.pdf (дата обращения: 11.05.2022).
3. Схема «Черепаха» (к теме 2.5). [Электронный ресурс] URL.: https://education.lego.com/ru-ru/product-resources/mindstorms-ev3/загрузки/инструкции-по-сборке (дата обращения: 21.05.2022).
4. Схема «Шагающий робот на большом моторе» (к теме 3.3). [Электронный ресурс] URL.: https://penaty.moscow/материалы-к-занятиям/ (дата обращения: 27.05.2022).
5. Схема «Шагающий робот на двух больших моторах» (к теме 3.4). [Электронный ресурс] URL.: https://penaty.moscow/материалы-к-занятиям/ (дата обращения: 27.05.2022).
6. Схема «Захват на среднем моторе двухпальцевый» (к теме 3.6). [Электронный ресурс] URL.: https://penaty.moscow/материалы-к-занятиям/ (дата обращения: 27.05.2022).
7. Схема «Захват на среднем моторе с червячной передачей (к теме 3.7). [Электронный ресурс] URL.: https://penaty.moscow/материалы-к-занятиям/ (дата обращения: 27.05.2022).
8. Схема «Средний и большой мотор в одной конструкции» (к теме 3.8). [Электронный ресурс] URL.: https://penaty.moscow/материалы-к-занятиям/ (дата обращения: 27.05.2022).
9. Образец «Опускающий захват на среднем моторе» (к теме 3.9). [Электронный ресурс] URL.: https://penaty.moscow/материалы-к-занятиям/ (дата обращения: 27.05.2022).
10. Образец «Захват поднимающий на среднем моторе» (к теме 3.10). [Электронный ресурс] URL.: https://penaty.moscow/материалы-к-занятиям/ (дата обращения: 27.05.2022).
11. Инструкция по созданию, загрузке и сохранению программ на компьютере и модуле (к теме 4.1). [Электронный ресурс] URL.: https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3_user_guide_education.pdf (дата обращения 31.05.2022).
12. Инструкция по работе на компьютере с датчиками (к теме 5.15). [Электронный ресурс] URL.: https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms - ev3/instructions/ev3_user_guide_education.pdf (дата обращения 31.05.2022).
13. Схема «Приводная платформа на большом моторе» (к теме 5.18). [Электронный ресурс] URL.: https://education.lego.com/ru-ru/product-

resources/mindstorms-ev3/загрузки/инструкции-по-сборке (дата обращения 21.05.2022).

14. Схема «Приводная платформа на двух больших моторах» (к теме 5.19). [Электронный ресурс] URL.: https://education.lego.com/ru-ru/product-resources/mindstorms-ev3/загрузки/инструкции-по-сборке (дата обращения 21.05.2022).

15. Схема «Приводная платформа с использованием среднего и больших моторов» (к теме 5.20). [Электронный ресурс] URL.: https://education.lego.com/ru-ru/product-resources/mindstorms-ev3/загрузки/инструкции-по-сборке (дата обращения 21.05.2022).

16. Схема «Приводная платформа с датчиком касания» (к теме 5.21). [Электронный ресурс] URL.: https://education.lego.com/ru-ru/product-resources/mindstorms-ev3/загрузки/инструкции-по-сборке (дата обращения 21.05.2022).

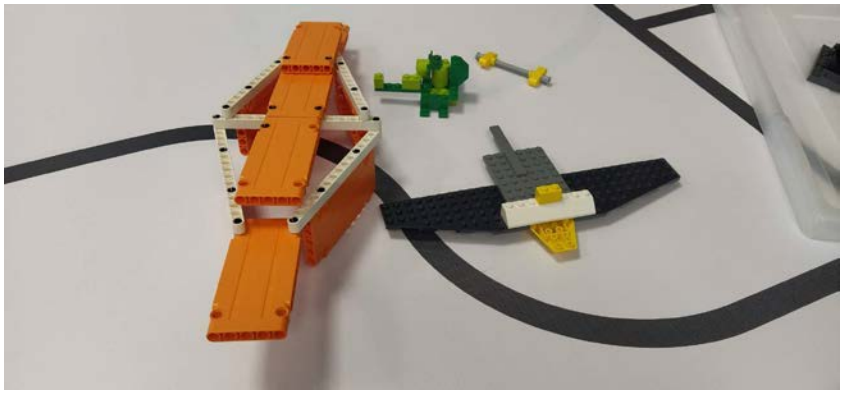
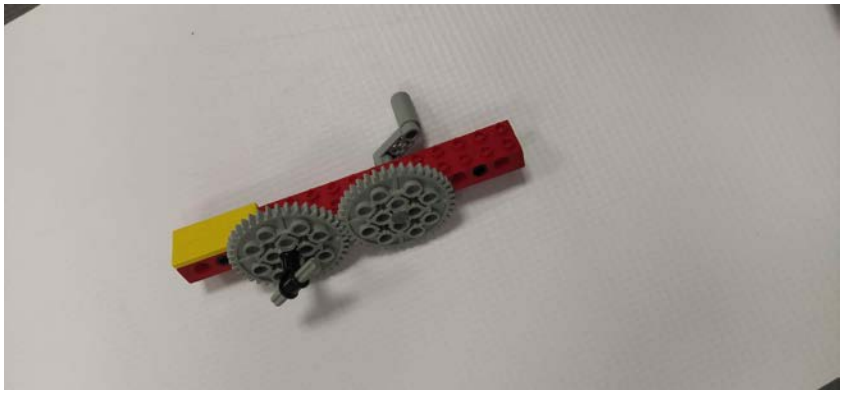
17. Схема «Приводная платформа с гироскопическим датчиком» (к теме 5.22). [Электронный ресурс] URL.: https://education.lego.com/ru-ru/product-resources/mindstorms-ev3/загрузки/инструкции-по-сборке (дата обращения 21.05.2022).

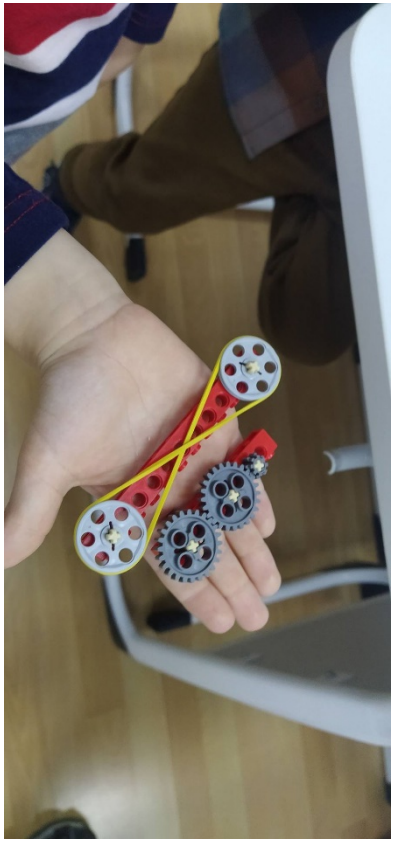
18. Схема «Приводная платформа с датчиком цвета» (к теме 5.23). [Электронный ресурс] URL.: https://education.lego.com/ru-ru/product-resources/mindstorms-ev3/загрузки/инструкции-по-сборке (дата обращения 21.05.2022).

19. Схема «Приводная платформа с ультразвуковым датчиком» (к теме 5.24). [Электронный ресурс] URL.: https://education.lego.com/ru-ru/product-resources/mindstorms-ev3/загрузки/инструкции-по-сборке (дата обращения 21.05.2022).

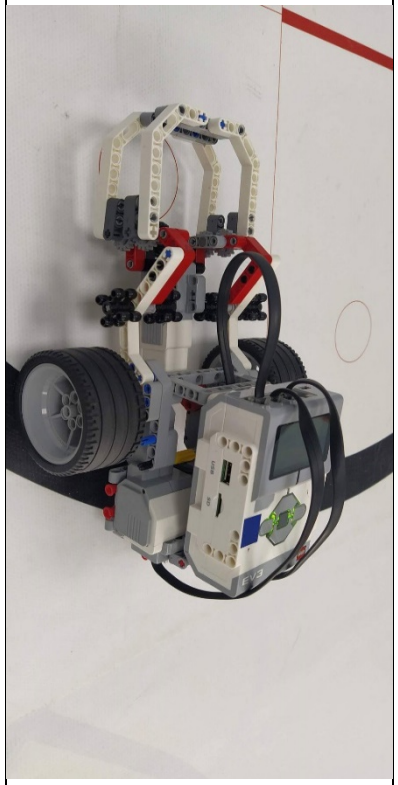
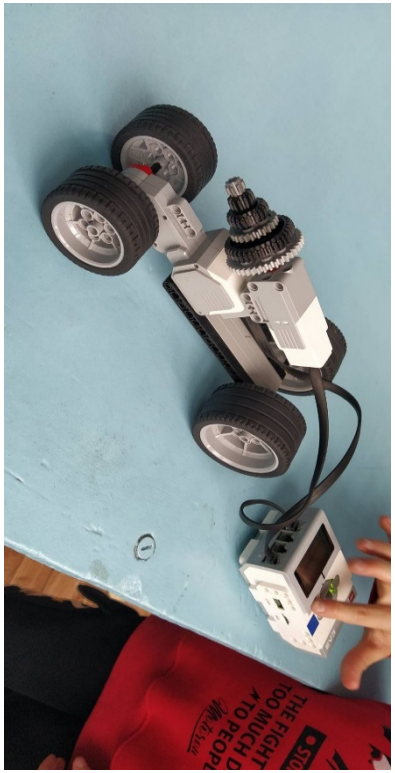
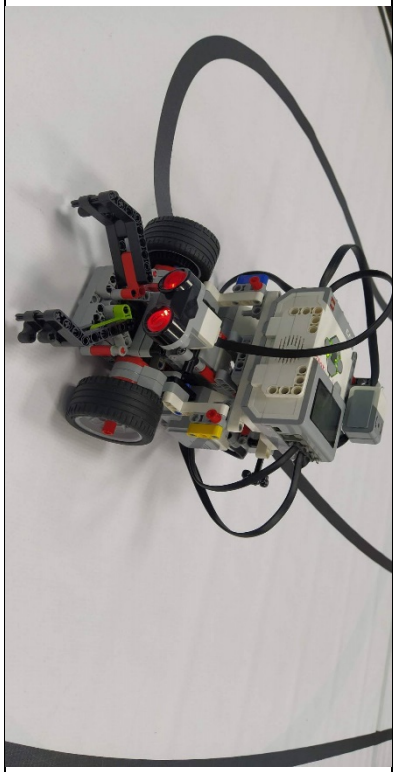
Приложение 3

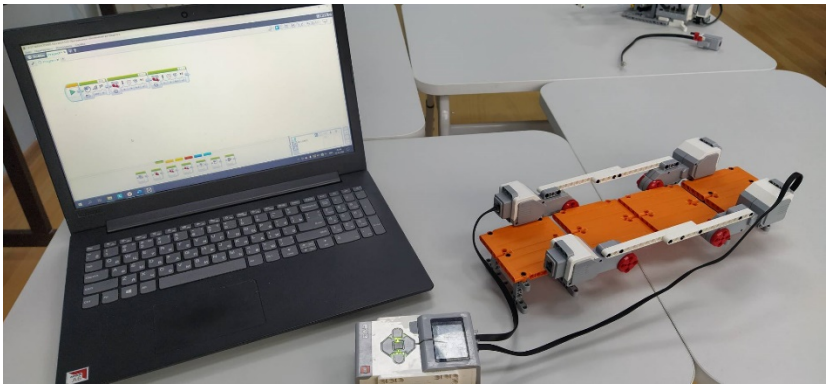
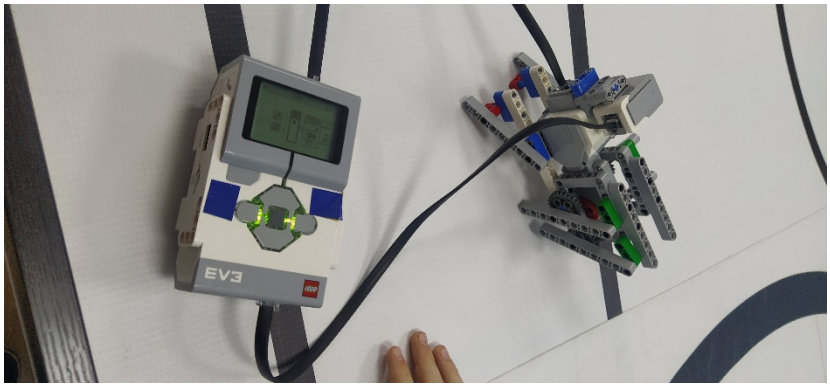
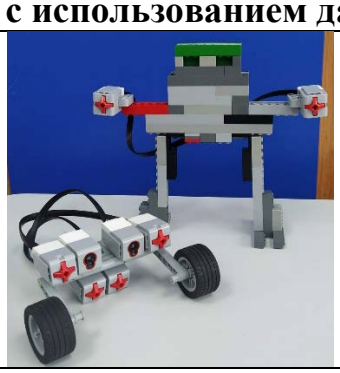
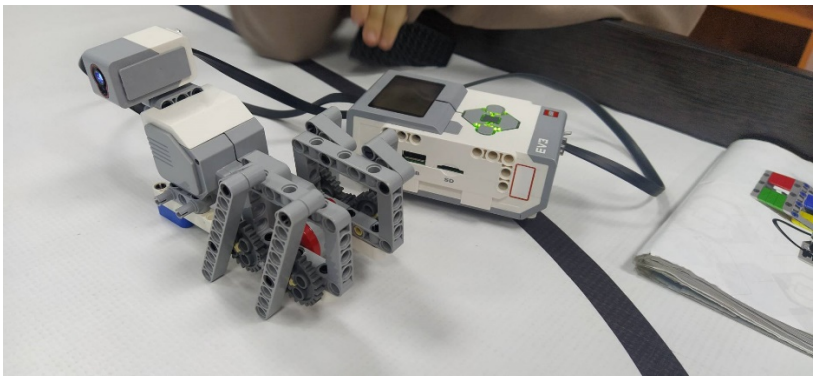
Индивидуальные и групповые результаты представлены на фотографиях моделей, созданных учащимися в процессе обучения по дополнительной общеобразовательной программе «Занимательная робототехника»

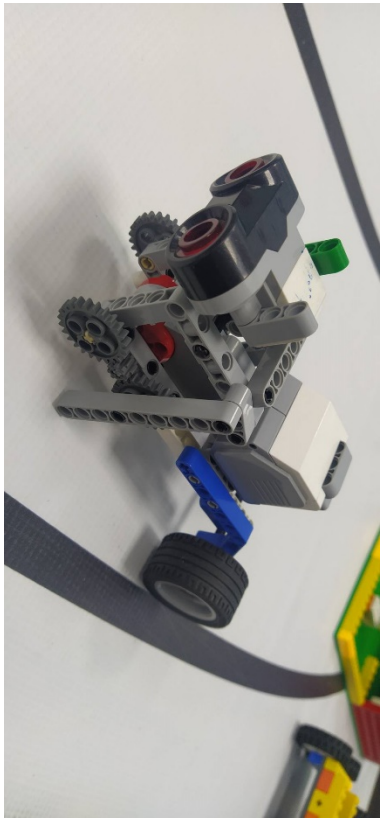
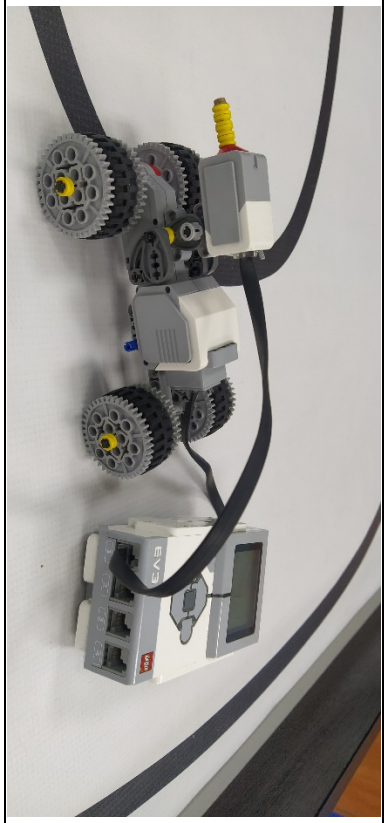
Тема занятия	
Введение	
Вводное занятие. Техника безопасности. История развития робототехники.	
Знакомство с видами и комплектацией конструкторов «Lego» (виды деталей, соединительные элементы, моторы, датчики, модуль)	
Принципы и этапы конструирования механизмов. Создание простого механизма (с использованием элементов Lego Education).	

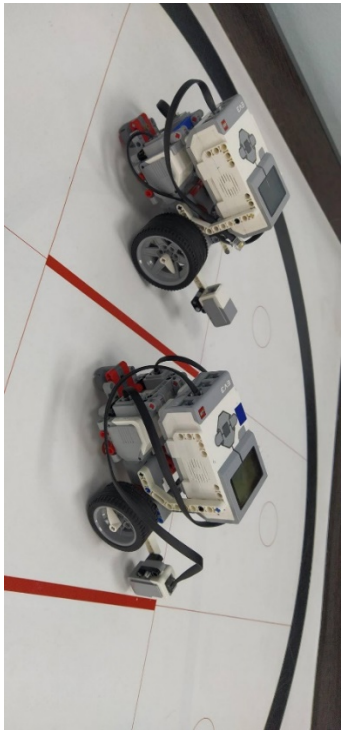
Модуль Ev 3.	Профессия «Автомеханик». Творческое задание на применение механических передач.	Виды механических передач. Их применение при конструировании.	Знакомство с профессией «Инженер – конструктор». Создание простого механизма (с использованием элементов Lego Ev3).	**Основы конструирования и управления роботом**
				

Профессия «Программист». Творческое задание на использование модуля Ev 3.	
Технологии конструирования и использования моторных механизмов	
Моторы.	
Подключение моторов к модулю. Внутренние и внешние функции.	
Шагающий робот на большом моторе.	

Творческое задание на использование «захвата».	Сочетание большого и среднего моторов в одной конструкции.	Захват на среднем моторе двухпальцевый.	Использование моторов в различных профессиях. Творческое задание на использование	Шагающий робот на двух больших моторах.
				

Создание, загрузка и сохранение простейших программ	
Создание, загрузка и сохранение и программ в компьютере и на блоке управления.	
Работа по программированию модуля (конструкции с моторами).	
Конструирование, использование и программирование моторных механизмов с использованием датчиков	
Датчики.	
Конструкции с использованием датчика цвета.	

Творческое задание на использование датчиков.	Сочетание разных датчиков в одной конструкции.	Конструкции с использованием ультразвукового датчика.	Конструкции с использованием датчика касания.	Конструкции с использованием гироскопического датчика.
				

Творческое задание на использование моторов и датчиков в одной конструкции.	Приводная платформа с датчиком цвета.	Приводная платформа на двух больших моторах.	Приводная платформа на большом моторе.
			

Приложение 4

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА КАЛУГИ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР КОСМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГАЛАКТИКА» ГОРОДА КАЛУГИ

ПРИНЯТА
педагогическим советом
МБОУДО ДЮЦКО
«Галактика» г. Калуги
Протокол № 1 от 29.08.2022

УТВЕРЖДАЮ
директор МБОУДО ДЮЦКО
«Галактика» г. Калуги
Приказ № 131/01-09 от 29.08.2022
_____ А.Ю. Кононова

Рабочая программа на 2022-2023 учебный год
к дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе технической направленности
«Занимательная робототехника»

Форма реализации – очная
Год обучения – первый
Номер группы – первая

Возраст учащихся – 7-11 лет

Составитель рабочей программы – Александрова А.А.,
педагог дополнительного образования

Автор дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы
«Занимательная робототехника» - Александрова А.А.
педагог дополнительного образования

Калуга, 2022

1. Пояснительная записка

1.1. Рабочая программа «Занимательная робототехника» педагога дополнительного образования Александровой А.А., написана на основании дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Занимательная робототехника», составленной педагогом дополнительного образования Александровой А.А., технической направленности и утверждена директором МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги Кононовой А.Ю.

Количество часов на 2022-2023 учебный год – 144 час.

Продолжительность занятий: 2 часа 2 раза в неделю.

1.2. Ожидаемые результаты

К концу освоения программы:

учащиеся должны знать:

- базовые факты истории развития робототехники и ее перспективы, правила и особенности конструирования робототехнических устройств;
- технику безопасности и предъявляемые требования к организации рабочего места;
- приемы работы с основными материалами в процессе конструирования, программирования, правила чтения схем;

учащиеся должны уметь:

- владеть навыками культуры труда, работы в коллективе;
- конструировать и составлять программы для роботов базовой сложности;
- анализировать и выделять особенности работы с элементами и роботами различной сложности;
- применять на практике полученные знания в соответствии с освоенными темами;
- проявлять творческий подход к решению поставленных задач.

1.3. Формы подведения итогов

Основная форма проведения итогов по каждой теме – проверка полученных знаний с помощью устного опроса, а также анализ качества выполнения практических работ.

Способы отслеживания результативности программы:

- текущий контроль (опрос, наблюдение);
- промежуточная аттестация (презентация творческих работ, опрос);
- итоговая аттестация (контрольное занятие, презентация творческих работ, тестирование).

Аттестация учащихся

Группа	Дата	Промежуточный этап аттестации	Дата	Итоговая аттестация
№ 1	28.12. 2022	Творческое задание на использование	24.05. 2023	Творческое задание на программирование

		«захвата».		модуля с моторами и датчиками в одной конструкции.

1. Календарный учебный график
1 год обучения, гр. 1, 144 часа в год.
Расписание: вторник 10:30-12:10; среда 09:15-10:55

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
					6	**Введение**		
1.	сентябрь	06	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа	2	Вводное занятие. Техника безопасности. История развития робототехники.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа
2.	сентябрь	07	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические задания	2	Знакомство с видами и комплектацией конструкторов «Lego» (виды деталей, соединительные элементы, моторы, датчики, модуль).	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические задания
3.	сентябрь	13	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа Практические задания	2	Принципы и этапы конструирования механизмов. Создание простого механизма (с использованием элементов Lego	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические задания

						Education).		
					26	**Основы конструирования и управления роботом**		
4.	сентябрь	14	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические задания	2	Знакомство с профессией «Инженер – конструктор». Создание простого механизма (с использованием элементов Lego Ev3).	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические задания
5.	сентябрь	20	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа Практические задания	2	Знакомство с профессией «Инженер – конструктор». Создание простого механизма (с использованием элементов Lego Ev3).	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические задания
6.	сентябрь	21	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические задания	2	Виды механических передач. Их применение при конструировании.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические задания
7.	сентябрь	27	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа Практические	2	Виды механических передач. Их	МБОУДО ДЮЦКО	Беседа Практические

				задания		применение при конструировании.	«Галактика» г. Калуги	задания
8.	сентябрь	28	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические задания	2	Виды механических передач. Их применение при конструировании.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические задания
9.	октябрь	04	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа Практические задания	2	Профессия «Автомеханик». Творческое задание на применение механических передач.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические задания
10.	октябрь	05	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические задания	2	Профессия «Автомеханик». Творческое задание на применение механических передач.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические задания
11.	октябрь	11	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа Практические задания	2	Модуль Ev 3.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические задания
12.	октябрь	12	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические задания	2	Модуль Ev 3.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические задания
13.	октябрь	18	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа Практические задания	2	Черепаха (использование модуля Ev 3 при	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика»	Беседа Практические задания

						конструировании).	г. Калуги	
14.	октябрь	19	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические задания	2	Черепаха (использование модуля Ev 3 при конструировании).	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические задания
15.	октябрь	25	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа Практические задания	2	Профессия «Программист». Творческое задание на использование модуля Ev 3.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические задания
16.	октябрь	26	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические задания	2	Профессия «Программист». Творческое задание на использование модуля Ev 3.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические задания
					36	**Технологии конструирования и использования моторных механизмов**		
17.	ноябрь	01	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа Практические задания	2	Моторы.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические задания
18.	ноябрь	02	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические задания	2	Моторы.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические задания
19.	ноябрь	08	10:30-11:15	Беседа	2	Подключение	МБОУДО	Беседа

			11:25-12:10	Практические задания		моторов к модулю. Внутренние и внешние функции.	ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Практические задания
20.	ноябрь	09	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические задания	2	Подключение моторов к модулю. Внутренние и внешние функции.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические задания
21.	ноябрь	15	10:30-11:15 11:25-12:10	Практические задания	2	Шагающий робот на большом моторе.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Практические задания
22.	ноябрь	16	09:15-10:00 10:10-10:55	Практические задания	2	Шагающий робот на двух больших моторах.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Практические задания
23.	ноябрь	22	10:30-11:15 11:25-12:10	Практические задания	2	Шагающий робот на двух больших моторах.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Практические задания
24.	ноябрь	23	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические задания	2	Использование моторов в различных профессиях. Творческое задание на использование большого мотора.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические задания
25.	ноябрь	29	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа Практические задания	2	Использование моторов в различных	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика»	Беседа Практические задания

						профессиях. Творческое задание на использование большого мотора.	г. Калуги	
26.	ноябрь	30	09:15-10:00 10:10-10:55	Практические задания	2	Захват на среднем моторе двухпальцевый.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Практические задания
27.	декабрь	06	10:30-11:15 11:25-12:10	Практические задания	2	Захват на среднем моторе с червячной передачей.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Практические задания
28.	декабрь	07	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические задания	2	Сочетание большого и среднего моторов в одной конструкции.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические задания
29.	декабрь	13	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа Практические задания	2	Сочетание большого и среднего моторов в одной конструкции.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические задания
30.	декабрь	14	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические задания	2	Сочетание большого и среднего моторов в одной конструкции.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические задания
31.	декабрь	20	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа Практические задания Опрос	2	Опускающий захват на среднем моторе.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические задания Опрос
32.	декабрь	21	09:15-10:00	Беседа	2	Захват	МБОУДО	Беседа

			10:10-10:55	Практические задания		поднимающийся на большом моторе.	ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Практические задания
33.	декабрь	27	10:30-11:15 11:25-12:10	Практические задания	2	Творческое задание на использование «захвата».	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Практические задания
34.	декабрь	28	09:15-10:00 10:10-10:55	Практические задания	2	Творческое задание на использование «захвата».	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Практические задания
					6	**Создание, загрузка и сохранение простейших программ**		
35.	январь	10	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа Практические упражнения	2	Создание, загрузка и сохранение и программ в компьютере и на блоке управления.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические упражнения
36.	январь	11	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические упражнения	2	Создание, загрузка и сохранение и программ в компьютере и на блоке управления.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические упражнения
37.	январь	17	10:30-11:15 11:25-12:10	Практические упражнения	2	Работа по программированию модуля (конструкции с	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Практические упражнения

						моторами).		
					70	**Конструирование, использование и программирование моторных механизмов с использованием датчиков**		
38.	январь	18	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа	2	Датчики.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа
39.	январь	24	10:30-11:15 11:25-12:10	Практические упражнения	2	Датчик цвета.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Практические упражнения
40.	январь	25	09:15-10:00 10:10-10:55	Практические упражнения	2	Конструкции с использованием датчика цвета.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Практические упражнения
41.	январь	31	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа Практические упражнения	2	Работа на компьютере с датчиков цвета.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические упражнения
42.	февраль	01	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические упражнения	2	Работа на компьютере с датчиков цвета.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические упражнения
43.	февраль	07	10:30-11:15	Беседа	2	Гироскопический	МБОУДО	Беседа

			11:25-12:10	Практические упражнения		датчик.	ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Практические упражнения
44.	февраль	08	09:15-10:00 10:10-10:55	Практические упражнения	2	Конструкции с использованием гироскопического датчика.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Практические упражнения
45.	февраль	14	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа Практические упражнения	2	Работа на компьютере с гироскопическим датчиком.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические упражнения
46.	февраль	15	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические упражнения	2	Работа на компьютере с гироскопическим датчиком.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические упражнения
47.	февраль	21	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа Практические упражнения	2	Датчик касания.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические упражнения
48.	февраль	22	09:15-10:00 10:10-10:55	Практические упражнения	2	Конструкции с использованием датчика касания.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Практические упражнения
49.	февраль	28	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа Практические упражнения	2	Работа на компьютере с датчиков касания.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические упражнения
50.	март	01	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические	2	Работа на компьютере с	МБОУДО ДЮЦКО	Беседа Практические

				упражнения		датчиков касания.	«Галактика» г. Калуги	упражнения
51.	март	07	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа Практические упражнения	2	Ультразвуковой датчик.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические упражнения
52.	март	14	10:30-11:15 11:25-12:10	Практические упражнения	2	Конструкции с использованием ультразвукового датчика.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Практические упражнения
53.	март	15	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические упражнения	2	Работа на компьютере с ультразвуковым датчиком.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические упражнения
54.	март	21	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа Практические упражнения	2	Работа на компьютере с ультразвуковым датчиком.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические упражнения
55.	март	22	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические упражнения	2	Сочетание разных датчиков в одной конструкции.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические упражнения
56.	март	28	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа Практические упражнения	2	Работа на компьютере с различными датчиками в одной конструкции.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические упражнения
57.	март	29	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические	2	Работа на компьютере с	МБОУДО ДЮЦКО	Беседа Практические

				упражнения		различными датчиками в одной конструкции.	«Галактика» г. Калуги	упражнения
58.	апрель	04	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа Практические упражнения	2	Творческое задание на использование датчиков.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические упражнения
59.	апрель	05	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические упражнения	2	Работа с модулем (с блоками «звук» и «экран»)	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические упражнения
60.	апрель	11	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа Практические упражнения	2	Приводная платформа на большом моторе.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические упражнения
61.	апрель	12	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические упражнения	2	Приводная платформа на двух больших моторах.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические упражнения
62.	апрель	18	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа Практические упражнения	2	Приводная платформа с использованием сочетания моторов.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические упражнения
63.	апрель	19	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические упражнения	2	Приводная платформа с датчиком касания.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические упражнения
64.	апрель	25	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа Практические	2	Приводная платформа с	МБОУДО ДЮЦКО	Беседа Практические

				упражнения		датчиком касания.	«Галактика» г. Калуги	упражнения
65.	апрель	26	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические упражнения	2	Приводная платформа с гироскопическим датчиком.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические упражнения
66.	май	02	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа Практические упражнения	2	Приводная платформа с гироскопическим датчиком.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические упражнения
67.	май	03	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические упражнения	2	Приводная платформа с датчиком цвета.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические упражнения
68.	май	10	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические упражнения	2	Приводная платформа с датчиком цвета.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические упражнения
69.	май	16	10:30-11:15 11:25-12:10	Беседа Практические упражнения	2	Приводная платформа с ультразвуковым датчиком.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические упражнения
70.	май	17	09:15-10:00 10:10-10:55	Беседа Практические упражнения	2	Приводная платформа с ультразвуковым датчиком.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Беседа Практические упражнения
71.	май	23	10:30-11:15 11:25-12:10	Практические упражнения	2	Творческое задание на использование моторов и датчиков	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика»	Практические упражнения

						в одной конструкции.	г. Калуги	
72.	май	24	09:15-10:00 10:10-10:55	Практические упражнения Опрос, тестирование	2	Творческое задание на программирование модуля с моторами и датчиками в одной конструкции. Итоговая аттестация.	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Практические упражнения Опрос, тестирование
Всего часов					**144**			

5. Методическое обеспечение образовательного процесса

Методическое обеспечение включает методическую документацию и учебно-методические средства обучения, разработку конспектов учебных занятий, методических пособий, рекомендаций, учебных пособий, дидактического материала, систематизация материалов и др.

На каждом этапе происходит взаимодействия с учащимися, постоянно поддерживает интерес к процессу обучения.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия: словесный (беседа), наглядный (показ видеоматериалов, демонстрация педагогом), практический (сборка моделей по схемам, программирование). Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей: объяснительно – иллюстративный (учащиеся воспринимают и усваивают готовую информацию), репродуктивный (учащиеся воспроизводят полученные знания), частично – поисковый (участие детей в коллективном поиске решения задачи), исследовательский (самостоятельная творческая работа учащихся). Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся: индивидуальная (индивидуальное выполнения задания), групповая (организация работы в малых группах), в парах (организация работы по парам)

Организация работы на занятиях базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают модели различного назначения. В процессе выполнения задания учащиеся выступают в роли инженеров, программистов и исследователей при помощи вовлечения в игровую деятельность.

Традиционными формами проведения занятия являются: беседа, проблемное изложение материала, практические упражнения. Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная практическая и интеллектуальная деятельность (индивидуальная, в сочетании с работой в парах, в группах).

Для успешного проведения занятий и освоения учащимися материала необходимо иметь памятки по темам, подборку схем и инструкций по сборке, журналы и книги.

Материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий имеются помещения, укомплектованные специализированной учебной мебелью, соответствующие санитарно-гигиеническим требованиям.

<u>Материально-техническое обеспечение программы:</u>

- комплект наборов «Lego Mindstorms», «Lego Education», рассчитанный на количество учащихся в группе;
- программное обеспечение;
- компьютер;

- телевизор (интерактивная доска);
- стол (поле) для тестирования созданных моделей.

6. Повышение профессионального уровня:

- курсы повышения квалификации,
- участие в семинарах, конференциях, конкурсах, фестивалях, мастер-классах различного уровня и др.

5.Воспитательная работа и массовые мероприятия

№	Название мероприятия	Сроки	Место проведения	Ответственный
1.	Участие учащихся в мероприятиях Центра	В течение года	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Александрова А.А.
2.	Мероприятие «Соревнования конструкторов»	Март	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Александрова А.А.
3.	Тематические выставки «Воспоминания о лете», «Праздник осени», «Новый год», «День птиц», «Парад Победы»	В течение года	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги	Александрова А.А.

6.Взаимодействие педагога с родителями

№	Форма взаимодействия	Название мероприятия	Сроки
1.	Индивидуальная консультационная работа в течение учебного года	Индивидуальная консультационная работа в течение учебного года по успехам усвоения программного материала	Один раз в неделю
2.	Родительские собрания	Знакомство с образовательной программой, ее результатами реализации и перспективами на следующий учебный год	Сентябрь Май

7.Планируемые результаты деятельности педагога

-участие в конкурсах профессионального мастерства;
- подготовка выставочных экспонатов;

- участие в конференциях, научных чтениях, форумах, вебинарах, фестивалях.

Приложение 5

РОБОХАКАТОН 2022

Благодарность

Вручается

Александровой Анастасии Алексеевне

МБОУДО ДЮЦКО "Галактика" г. Калуги

За успешную подготовку 2 команд-призёров и команды-участника межрегионального дистанционного РОБОХАКАТОНА 2022

Директор ГБУ ДО ПО ПОЦРОДиЮ **Гулин Ю.М.**

Великие Луки, 2022 г.