

Департамент образования мэрии города Новосибирска
муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
города Новосибирска
«Детско-юношеский центр «Планетарий»
имени космонавта Анны Кикиной»

Рассмотрена на заседании
Педагогического совета
«30» августа 2024 г.
Протокол №1

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
МАУ ДО ДЮЦ «Планетарий»
_____ Белоусова Т.А.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«РОБО-юниор. Стартовый уровень»
стартовый уровень

Возраст обучающихся: 10-12 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель программы:
Халанский Юрий Николаевич,
педагог дополнительного образования
высшей квалификационной категории

Новосибирск, 2024

Внутренняя экспертиза проведена.

Программа рекомендована к рассмотрению на Педагогическом совете
МАУ ДО ДЮЦ «Планетарий» имени космонавта Анны Кикиной.

Начальник ОУВР ДЮЦ «Планетарий»

Н.Ю. Сафонова

«30» августа 2024 г.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.

1.1. Пояснительная записка.

Направленность программы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РОБО-юниор. Стартовый уровень» носит техническую направленность.

Актуальность программы.

Содержание предлагаемой программы отвечает стратегическим задачам, которые были сформулированы на государственном уровне, в том числе, в Национальной технологической инициативе, призванной обеспечить глобальное технологическое лидерство России к 2035 году. Решение этих задач невозможно без вовлечения детей в научно-техническое творчество, без овладения школьниками основами технической и информационной культуры, что обеспечивается при реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ подобных нашей и определяет ее актуальный характер.

Кроме того Новосибирск, признанный лидер страны в сфере науки и образования, в том числе технического. А это означает, что и у школьников, и у их родителей есть большой интерес к начальной инженерной подготовке. В 2016 году региональным Министерством образования была анонсирована «Концепция развития инженерных компетенций в системе общего и дополнительного образования». На её основе в городе созданы и создаются инженерные классы и детские технопарки, Ресурсный центр инженерных компетенций, STEM-центры, фаблабы, Центры молодежного инновационного творчества. Нашу программу можно считать частью этого процесса, что также обеспечивает ее актуальность.

Отличительные особенности, новизна программы.

Предлагаемая программа реализуется на базе Детско-юношеского центра «Планетарий», поэтому в содержании учебного плана находят свое отражение темы, связанные со спецификой учреждения. Учебное и самостоятельное проектирование осуществляется на материале, связанном с космической техникой и космонавтикой. Эта «профильность» учебного плана придает нашей программе отличительные черты и обеспечивает ее новизну в многообразии современных дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, направленных на изучение основ робототехники.

Целесообразность изучения робототехники в планетарии обусловлена тем, что настоящее и будущее развитие космической отрасли невозможно без

использования робототехники. Ближний космос на сегодня уже освоен, впереди исследования дальнего космоса, которые невозможно осуществить без усиления робототезированной составляющей.

Адресат программы.

Программа предназначена для детей младшего подросткового возраста. Возрастные особенности детей учитываются в процессе реализации программы. Так, например, свойственное возрасту усиливающееся желание быть самостоятельным и независимым от взрослых (в отрицательной коннотации этого процесса) получает менее острые проявления в процессе занятий практическим конструированием за счет возможности проявить творческую самостоятельность.

Ведущим типом деятельности подростков является общение, поэтому в программе предусмотрена работа в парах и группах, что позволяет соответствовать особенностям мировосприятия школьников данного возраста.

Формирование устойчивых интересов, которые могут стать основой профессиональной ориентированности учитывается и поддерживается при самостоятельном творческом проектировании.

Вместе с тем программа обеспечивает активную и заинтересованную деятельность обучающихся, настроенных на конструктивное созидание, любящих собирать из деталей смысловое целое.

Условия набора: все желающие, достигшие указанного возраста, без предъявления требований к полу и уровню обученности.

Объем и срок освоения программы.

Объем программы: 72 часа.

Программа рассчитана на 1 год обучения.

Форма обучения по программе.

Очная.

Уровень сложности программы.

Программа имеет стартовый уровень сложности.

Особенности организации образовательного процесса по программе.

Традиционная модель реализации программы. Особенности реализации программы отсутствуют.

Режим занятий по программе.

Режим занятий по программе соответствует требованиям, обозначенным в Постановлении Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» и в Постановлении Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд. VI Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).

Занятия в группах проходят 1 раз в неделю, продолжительность занятий составляет 2 часа.

Во время занятия предусмотрены перерывы, продолжительность составляет 15 минут.

1.2. Цель и задачи программы.

Цель программы:

Формирование у школьников интереса к занятиям техническим творчеством средствами образовательной робототехники.

Задачи программы:

Предметные:

- познакомить с современными направлениями развития и мировыми трендами в робототехнике;
- получить начальные знания и умения в области конструирования и программирования в среде LEGO;
- сформировать умения учебного проектирования.

Метапредметные:

- развить психические познавательные процессы (алгоритмическое, творческое мышление, воображение);
- развить мелкую моторику;
- развить познавательные потребности школьников.

Личностные:

- формировать у обучающихся базовые представления в сфере технической культуры;
- формировать личностные качества обучающихся: трудолюбие, усидчивость, упорство в достижении результата;
- закреплять навыки работы в команде.

1.3. Содержание программы.

Учебный план

№ п/п	РАЗДЕЛ/ТЕМА	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение	1	1	2	устный опрос
1.1	Робототехника. Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3	1	1	2	устный опрос
2	Основы конструирования и решения технических задач	6	28	34	комбинированные
2.1	Блок управления и датчики. Конструирование одномоторного устройства	2	3	5	устный опрос, тестирование, результаты практической работы
2.2	Встроенная среда управления EV3	1	1	2	результаты практической работы, проверка на визуальное соответствие и функциональность, тестирование (Приложение 1)
2.3	Сборка базовой модели двухмоторного робота по инструкции	1	9	10	результаты практической работы
2.4	Механическая шестерёночная передача. Передаточное число	1		1	устный опрос, результаты практической работы, тестирование (Приложение 2)
2.5	Повышение мощности устройства или его скорости		1	1	результаты практической работы

№ п/п	РАЗДЕЛ/ТЕМА	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
2.6	Усиление базовой модели		2	2	результаты практической работы
2.7	Соревнование «Перетягивание каната». «Сумо»		4	4	результаты практической работы, итоги соревнований
2.8	Конструирование планетохода на основе базовой конструкции	1	5	6	результаты творческой практической работы
2.9	Сборка модели для повышения скорости. Скоростные состязания моделей		3	3	устный опрос, результаты практической работы, итоги соревнований
3	Графическая среда программирования LabVIEW	8	16	24	комбинированные
3.1	Среда LabVIEW: интерфейс, возможности	4	2	6	устный опрос, результаты практической работы
3.2	Основы визуального программирования	1	2	3	устный опрос, результаты практической работы
3.3	Конструирование и программирование одномоторного шагохода	1	3	4	устный опрос, результаты практической работы
3.4	Сборка и программирование двухмоторных шагоходов	1	4	5	результаты практической работы
3.5	Конструирование космического шагохода	1	4	5	результаты творческой практической работы

№ п/п	РАЗДЕЛ/ТЕМА	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
3.6	Соревнование шагоходов		1	1	итоги соревнований
4	Движение по линии	1	9	10	комбинированные
4.1	Датчик цвета. Движение по линии с одним и двумя датчиками цвета	1	3	4	устный опрос, результаты практической работы
4.2	Оптимизация конструкции робота и настройка программы		4	4	результаты практической работы
4.3	Состязания роботов в движении по линии		2	2	результаты практической работы, итоги соревнований
5.	Итоговое занятие	1	1	2	комбинированные
5.1	Итоговое занятие	1	1	2	устный опрос, результаты практической работы
	ИТОГО:	14	58	72	

Содержание учебного плана.

Введение

Теория:

Знакомство с деятельностью Учреждения, Правилами внутреннего распорядка для обучающихся. Инструктаж по ТБ, ПБ, ПДД, БЖД.

Введение в программу. Основные понятия и определения: что такое робототехника, краткая история развития. Современные тренды в развитии мировой робототехники. Роботы, понятие об искусственном интеллекте, структурная схема робота.

Практика:

Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3 и его возможностями: название и функционал деталей и устройств, понятие о встроенном и внешнем специальном программном обеспечении. Проверка состава и комплектности.

Организация рабочего места на компьютере.

Основы конструирования и решения технических задач.

Теория:

Изучение блока управления, моторов и датчиков: назначение, характеристики, действия.

Изучение встроенной среды управления EV3.

Прямолинейное движение. Понятие линейного алгоритма. Механическая шестерёночная передача и её конструирование.

Повышающая и понижающая механическая передача. Расчет передаточного отношения.

Постановка задачи для соревнований типа «Сумо» или «Перетягивание каната». Робототехнические системы в освоении космоса.

Практика:

Конструирование одномоторного устройства для прямолинейного движения.

Расчёт передаточного отношения. Решение конструкторских задач на усиление и повышение скорости.

Конструирование скоростного одномоторного устройства.

Сборка базовой модели двухмоторного робота по инструкции.

Задания для базовой модели по инструкции с использованием встроенной среды: практикум использования моторов, датчика касания, датчика расстояния, гироскопического датчика, датчика освещённости и цвета.

Изменения конструкции в соответствии с заданиями.

Практика начального программирования во встроенной среде управления EV3: поворот с временным промежутком, движение до препятствия, движение с поворотом на угол, захват и перемещение груза, движение до касания.

Соревнования типа «Сумо» или «Перетягивание каната»: подготовка, тренаж и проведение соревнований.

Практика творческого конструирования: конструирование планетохода на основе базовой конструкции.

Сборка модели для повышения скорости. Задания для движения модели с использованием встроенной среды управления EV3. Скоростные состязания моделей.

Графическая среда программирования LabVIEW.

Теория:

Знакомство с программным обеспечением – средой графического программирования LabVIEW: интерфейс, возможности, свойства и структура проекта.

Основы визуального программирования. Сохранение программы и передача её на блок управления робота.

Устройства для возвратно-поступательного движения – шагающие роботы.

Практика:

Сборка робота-«пятиминутки» в двух вариантах.

Конструирование устройств для возвратно-поступательного движения – одномоторного и двухмоторного шагающих роботов в различных вариантах.

Выполнение типовых заданий, прилагаемых к программной среде LabVIEW.

Творческое конструирование космического шагохода.

Соревнования шагоходов: движение прямо, «Перетягивание каната», «Сумо».

Движение по линии.

Теория:

Датчик цвета, его возможности и их использование.

Движение по линии с одним и двумя датчиками цвета. Алгоритмы движения по линии «зигзаг» и «волна».

Практика:

Конструирование робота с одним и двумя датчиками цвета для движения по линии.

Оптимизация конструкции робота и настройка программы для наилучшего прохождения трассы.

Состязания роботов в движении по линии.

1.4. Планируемые результаты.

По результатам освоения программы обучающиеся будут:

ЗНАТЬ:

- современные направления развития мировых трендов в робототехнике;
- элементную базу сборки LEGO-устройств и роботов;
- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- правила формализации задачи и структурирования эксперимента;
- правила реализации алгоритма в практические действия устройства.

УМЕТЬ:

- производить сборку робототехнических устройств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических устройств при помощи специализированного программного обеспечения;
- практически проектировать и конструировать автоматизированные устройства.

ИМЕТЬ:

- повышение уровня развития познавательных потребностей личности;
- повышение уровня развития мелкой моторики руки;
- повышение уровня развития мышления (алгоритмического, творческого) и воображения;
- сформированный интерес к данной предметной области;
- повышение уровня сформированности личностных качеств: трудолюбия, усидчивости, упорства в достижении результата;
- повышение уровня навыка работы в команде;
- базовые представления в сфере технической культуры.

Раздел № 2 Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Календарный учебный график.

Год обучения/ уровень	Дата начала занятий	Дата окончаний занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1/ стартовый	01.09. 2023	31.05. 2024	36	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

2.2. Условия реализации программы.

Материально-технические условия реализации программы.

Учебное помещение соответствует требованиям санитарных норм и правил, установленных СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», оснащенное рабочими местами для педагога и обучающихся.

Для успешной реализации программы необходимо следующее учебное оборудование:

- конструкторские наборы LEGO MINDSTORMS Education EV3 (45544, 45560);
- программное обеспечение EV3 Software (многопользовательская лицензия);
- комплект заданий «Инженерные проекты» LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- компьютеры-ноутбуки для обучающихся в комплекте, с установленным системным и прикладным ПО, с WI-FI подключением к компьютеру педагога;
- компьютер педагога в комплекте, с установленным системным и прикладным ПО, с сетевым проводным подключением (в том числе к Интернету);
- сетевые фильтры-удлинители;
- интерактивная доска SMART Board с проектором;
- металлические шкафы для хранения конструкторов и ноутбуков, сопутствующего оборудования;
- система хранения для конструктора Lego (ящик-контейнер);
- ящик-контейнер для дополнительного оборудования.

Информационные условия реализации программы.

Персональные компьютеры (ноутбуки) на учебных местах объединены в сеть и подключены к Сети Интернет, что позволяет использовать все необходимые внешние ресурсы робототехнической тематики в возрастных

рамках программы.

К таким ресурсам, например, относятся:

- «Занимательная робототехника», <http://edurobots.ru/project/>;
- «Курс робототехники и ЛЕГО-конструирования», https://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php;
- «Робототехника города Новосибирска», <http://robot.nios.ru/>;
- Филиппов С. Основы робототехники. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.lektorium.tv/>.

Кадровые условия реализации программы.

Программа реализуется педагогом дополнительного образования.

2.3. Формы аттестации, предусмотренные образовательной программой.

Освоение программы сопровождается промежуточной и итоговой аттестацией. Промежуточная аттестация проводится как оценка результатов обучения за определенный промежуток учебного времени (полугодие).

Итоговая аттестация проводится в конце учебного года и направлена на выявление уровня освоения программы.

Формой промежуточной и итоговой аттестации выступает проверка индивидуальных знаний, умений и навыков конструирования, программирования, отладки и испытаний робототехнических конструкций посредством анализа результатов практической работы, устного опроса (Приложение 3).

Для отслеживания результативности образовательного процесса используется текущий контроль (в течение всего учебного года), для которого применяется устный опрос, тестирование (Приложение 1,2), практическая работа, творческая работа, соревнования.

Для оценки результативности освоения образовательной программы используется метод педагогического наблюдения.

2.4. Оценочные материалы.

	Планируемые результаты	Критерии оценивания	Виды контроля/ Аттестации	Формы/ методы диагностики
Предметные результаты	знание современных направлений развития мировых трендов в робототехнике	степень усвоения содержания образовательной программы	текущий/ промежуточная; итоговая	устный опрос; практическая работа
	начальные знания и умения в области конструирования и программирования в среде LEGO	степень усвоения содержания образовательной программы/ умение собирать робототехнические устройства; умение создавать программы для этих устройств	текущий/ промежуточная; итоговая	практическая работа; соревнования; тестирование; устный опрос
	сформированность умений учебного проектирования	умение найти и сформулировать тему проекта; составить план проекта; умение следовать плану и корректировать его; умение делать выводы и получить результат; проектирование и конструирование автоматизированных устройств	текущий/ промежуточная; итоговая	практическая работа; творческая работа
Метапредметные результаты	развитие познавательных потребностей	расширение поля познавательных потребностей; желание узнать новое; интерес к знаниям	текущий/ промежуточная; итоговая	педагогическое наблюдение; ответы на вопросы
	развитие психических познавательных процессов (алгоритмическое, творческое мышление, воображение)	умение составлять алгоритм и программу автоматических действий; навык прогнозирования действий автоматического устройства; умение придумывать улучшения конструкции	текущий/ промежуточная; итоговая	практическая работа; творческая работа; педагогическое наблюдение

	развитие мелкой моторики	координация движений пальцев рук; сила пальцев рук; правильность совмещения (соединения) деталей заданной конфигурации	текущий; промежуточная; итоговая	педагогическое наблюдение; практическая работа
	интерес к занятиям техническим творчеством	отношение к занятиям; продолжение занятий по программе на базовом уровне	итоговая	педагогическое наблюдение; опрос детей
Личностные результаты	формирование базовых представлений в сфере технической культуры	владение терминологией; умение пояснить суть происходящих процессов в механизмах и устройствах	текущий/ итоговая	педагогическое наблюдение; опрос; практическая работа
	формирование личностных качеств: трудолюбие, усидчивость, упорство в достижении результата	отношение к труду, как базовой ценности; умение довести работу до конца; получение и совершенствование результата труда	текущий/ промежуточная; итоговая	педагогическое наблюдение
	повышение уровня навыка работы в команде	взаимодействие в группе, коллективе; умение выполнять совместную работу; умение слышать других участников группы	текущий/ промежуточная; итоговая	педагогическое наблюдение

2.5. Методическое обеспечение программы.

Формы занятий по программе.

Формами организации деятельности на занятии выступают:

- индивидуальная работа;
- групповая работа;
- работа в парах.

Формы проведения занятий.

- беседа;
- практикум;
- тренаж;
- соревнование;

- самостоятельная работа;
- презентация.

Педагогические технологии.

На занятиях по программе используются следующие технологии:

- здоровьесберегающие;
- информационно-коммуникационные;
- личностно-ориентированные технологии;
- технологии проектной деятельности.

Выбор образовательной технологии на конкретном занятии зависит от типа занятия, его целей и содержания, от индивидуальных особенностей обучающихся, от социально-педагогических условий.

Алгоритм проведения учебного занятия.

I. Вступление.

- Создание психологического настроения на учебную деятельность.
- Активизация внимания обучающихся.
- Установление взаимосвязи с предыдущими занятиями, проверка усвоенных понятий, терминов.
- Подготовка к восприятию нового материала.

II. Основная часть.

- Изучение нового учебного материала.
- Формирование умений и навыков.
- Закрепление полученных знаний, умений и навыков.
- Контроль достигнутых на занятии результатов.

III. Заключение.

- Подведение итогов занятия.
- Обобщение и систематизация полученных знаний и навыков.
- Пояснения для формирования целостного представления о выполненных действиях.
- Анализ и оценка успешности деятельности, обозначение перспективы последующей работы.
- Ответы на вопросы обучающихся.

Методическое обеспечение образовательной программы

№ п/п	Раздел/тема	Формы занятий	Приемы и методы обучения	Дидактический материал	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
1. Введение						
1.1.	Робототехника. Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3	беседа, презентация, практикум	объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	презентация, видеоматериалы	компьютер, интерактивная доска, комплект конструктора	устный опрос
2. Основы конструирования и решения технических задач						
2.1	Блок управления и датчики. Конструирование одномоторного устройства	беседа, презентация, практикум	объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	инструкция к конструктору и ПО	компьютер, интерактивная доска, комплект конструктора	устный опрос, тестирование, результаты практической работы
2.2	Встроенная среда управления EV3	беседа, презентация, практикум	объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	инструкция к конструктору и ПО	компьютер, интерактивная доска, комплект конструктора, ноутбуки	результаты практической работы, проверка на визуальное соответствие и функциональность, тестирование (Приложение 1)
2.3	Сборка базовой модели двухмоторного робота по инструкции	практикум, тренаж, самостоятельная работа	объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	инструкция к конструктору и ПО	компьютер, интерактивная доска, комплекты конструктора	результаты практической работы
2.4	Механическая шестерёночная передача. Передаточное число	беседа, презентация, практикум	объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	презентация, наглядные пособия, видеоматериалы	компьютер, интерактивная доска, комплекты конструктора, ноутбуки	устный опрос, результаты практической работы, тестирование

						(Приложение 2)
2.5	Повышение мощности устройства или его скорости.	практикум	объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	наглядные пособия	компьютер, интерактивная доска, комплекты конструктора	результаты практической работы
2.6	Усиление базовой модели	практикум	объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	наглядные пособия	компьютер, интерактивная доска, комплекты конструктора	результаты практической работы
2.7	Соревнование «Перетягивание каната», «Сумо»	соревнование	исследовательский	правила соревнований, инструкция по сборке	комплекты конструктора, ноутбуки, соревновательные поля, шнур с карабинами	результаты практической работы, итоги соревнований
2.8	Конструирование планетохода на основе базовой конструкции	практикум, самостоятельная работа	репродуктивный, проектный	видеоматериалы	комплекты конструктора, ноутбуки	результаты творческой практической работы
2.9	Сборка модели для повышения скорости. Скоростные состязания моделей	практикум, тренаж, самостоятельная работа, соревнование	репродуктивный	инструкция к конструктору и модели	компьютер, интерактивная доска, комплекты конструктора, ноутбуки, трассы	устный опрос, результаты практической работы, итоги соревнований
3. Графическая среда программирования LabVIEW						
3.1	Среда LabVIEW: интерфейс, возможности	беседа, практикум, презентация	объяснительно-иллюстративный,	презентация, инструкция к программному	компьютер, интерактивная доска,	устный опрос, результаты практической

			репродуктивный	обеспечению	ноутбуки, комплекты конструктора	работы
3.2	Основы визуального программирования	беседа, практикум, тренаж	объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	презентация, инструкция к программному обеспечению	компьютер, интерактивная доска, ноутбуки, комплекты конструктора	устный опрос, результаты практической работы
3.3	Конструирование и программирование одномоторного шагохода	беседа, практикум, тренаж	объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	презентация, инструкция к программному обеспечению	компьютер, интерактивная доска, ноутбуки, комплекты конструктора	устный опрос, результаты практической работы
3.4	Сборка и программирование двухмоторных шагоходов	беседа, практикум, тренаж	объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	презентация, инструкция к программному обеспечению	компьютер, интерактивная доска, ноутбуки, комплекты конструктора	результаты практической работы
3.5	Конструирование космического шагохода	самостоятельная работа	проектный	видеоматериалы	комплекты конструктора, ноутбуки	результаты творческой практической работы
3.6	Соревнование шагоходов	соревнование	исследовательский	правила соревнований	комплекты конструктора, ноутбуки, соревновательные поля	результаты практической работы, итоги соревнований
4. Движение по линии						
4.1	Датчик цвета. Движение по линии с одним и двумя датчиками цвета	беседа, презентация, практикум,	объяснительно-иллюстративный,	презентация, инструкция к программному	компьютер, интерактивная доска,	устный опрос, результаты практической

		тренаж	репродуктивный	обеспечению	ноутбуки, комплекты конструктора	работы
4.2	Оптимизация конструкции робота и настройка программы	практикум, тренаж	репродуктивный	инструкция к программному обеспечению	компьютер, интерактивная доска, ноутбуки, комплекты конструктора	результаты практической работы
4.3	Состязания роботов в движении по линии	соревнование	исследовательский	правила и инструкции соревнований	компьютер, интерактивная доска, ноутбуки, тренировочные трассы	результаты практической работы, итоги соревнований
5. Итоговое занятие						
5.1	Итоговое занятие	беседа, практикум	исследовательский	презентация	компьютер, интерактивная доска, ноутбуки, комплекты конструктора	устный опрос, результаты практической работы

2.6. Рабочая программа воспитания.

1. Цель:

Создание благоприятных условий для приобретения обучающимися опыта ценностных отношений.

Задачи воспитания:

- формирование опыта ценностного отношения к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека;
- расширение опыта ценностного отношения к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека,
- углубление опыта ценностного отношения к окружающим людям, в том числе умение работать в команде.

Целевые ориентиры воспитания по программе:

- воспитание гражданской принадлежности;
- формирование готовности к защите Отечества, способности отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду;
- формирование представлений о современной научной картине мира и достижениях российской и мировой современной науки и техники;
- формирование интереса к технической деятельности и истории техники в России и мире;
- понимание значения техники в жизни российского общества;
- формирование воли, упорства и дисциплинированности в достижении цели.

Особенности организуемого воспитательного процесса в студии.

Несмотря на то, что программа носит стартовый уровень сложности, а занятия по программе осуществляются один раз в неделю, тем не менее, наши усилия направлены на формирование коллектива обучающихся, создание благоприятного психологического климата, доброжелательной атмосферы.

В объединении действуют социально одобряемые правила общения и поведения, которые принимают все обучающиеся. Также ребята принимают правила поведения, принятые в учреждении в целом.

Характер взаимоотношений между педагогом и обучающимися можно рассматривать как доверительный и равный.

Несмотря на ранний подростковый возраст, характеризующийся некоторыми особенностями взаимоотношений детей и родителей, в объединении налажена работа с родителями ребят.

По программе по большей части занимаются мальчики.

2. Формы, виды и содержание деятельности.

Воспитательная работа по программе осуществляется через следующие формы:

- учебное занятие, посредством учебных занятий по программе, в ходе которых дети усваивают информацию, имеющую воспитательное значение, получают опыт деятельности, в которой формируются ценностные и нравственные ориентации;
- практическое занятие, посредством создания, конструирования моделей, подготовки к конкурсам и соревнованиям, что способствует усвоению и применению правил поведения и коммуникации;
- коллективная игра через проведение дел, досуговых программ и мероприятий в объединении и в учреждении, в процессе которых формируются личностные качества;
- итоговое мероприятие через презентацию результатов труда с целью благоприятного воздействия на эмоциональную сферу ребенка.

Виды деятельности:

- познавательная деятельность;
- творческая деятельность;
- досуговая деятельность.

Содержание деятельности.

1. Досуговая программа **«Привет, робот!»** предполагает знакомство обучающихся друг с другом, выяснение круга интересов, усвоение норм и правил взаимодействия в коллективе.
2. **«Подарок маме».** Мероприятие направлено на подготовку подарка для мамы, используя средства Лего-конструктора, фотографирование изделия. Вид подарка обучающийся определяет самостоятельно.
3. **Акция «Фронтальная открытка»** предполагает изготовление своими руками писем или открыток для бойцов, участвующих в Специальной Военной Операции. Эта работа позволяет закреплять базовые ценности у школьников, приобщать обучающихся к значимым событиям в жизни страны, все это способствует воспитанию гражданской принадлежности, обеспечивает воспитание готовности к защите Отечества, способности отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду.
4. Досуговая программа **«Новогодний конструктор»** включает в себя проведение тематических конкурсов, сюрпризы и поздравления друг друга. Программа готовится ребятами. Программа предполагает различные виды активностей, в подготовке которых задействованы все обучающиеся.

5. Программа, посвященная празднованию Дня Победы «**Фотография в семейном альбоме**» предполагает рассказ о своих родственниках, воевавших в ВОВ, трудившихся в тылу. Программа готовится ребятами самостоятельно. Предполагается участие всех обучающихся.

3. Планируемые результаты.

- положительная динамика в изменении отношения к труду как к основному способу достижения жизненного благополучия человека;
- соблюдение социальных норм поведения,
- повышение уровня готовности налаживать отношения с другими обучающимися, окружающими;
- усиление чувства коллективизма у обучающихся, позиционирование себя членом объединения и в целом учреждения;
- положительная динамика в изменении отношения к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека.

2.7. Календарный план воспитательной работы.

№ п/п	Название мероприятия и форма проведения	Направления воспитательной работы	Цель	Краткое содержание	Сроки проведения	Ответственный исполнитель
1	Досуговая программа «Привет, робот!»	коллективная игра	создание коллектива обучающихся	знакомство обучающихся друг с другом, усвоение норм и правил взаимодействия в коллективе	сентябрь	ПДО
2	«Подарок маме»	учебное занятие	формирование уважительного отношения к семье, родителям	подготовка подарка для мамы средствами Лего-конструктора, фотографирование изделия	ноябрь	ПДО
3	Акция «Фронтовая открытка»	практическое занятие	закрепление базовых ценностей, приобщение обучающихся к значимым событиям в жизни страны	изготовление открыток, написание писем для участников Специальной Военной Операции	декабрь февраль май	ПДО
4	Досуговая программа «Новогодний конструктор»	коллективная игра	формирование коллектива обучающихся, поддержание благоприятного психологического климата в коллективе	проведение тематических конкурсов, сюрпризы и поздравления друг друга	декабрь	ПДО
5	Программа, посвященная празднованию Дня Победы «Фотография в семейном альбоме»	учебное занятие	формирование уважения к памяти защитников Отечества, основ российской идентичности	рассказ о своих родственниках, воевавших в ВОВ, трудившихся в тылу	май	ПДО

6	Консультации родителей по актуальным вопросам воспитания	индивидуальные консультации родителей	координация воспитательных и образовательных усилий педагога и родителей	ответы на вопросы, возникающие у родителей; поиск совместного решения возникающих проблем и вопросов	в течение учебного года	ПДО
---	--	---------------------------------------	--	--	-------------------------	-----

Список литературы

Список источников, используемых при написании программы:

1. Федеральный Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ. Принят Государственной Думой 21 декабря 2012 года. // Собрание законодательства РФ – №53 – ст.7598.
2. Федеральный закон РФ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» от 31.07.2020 г. №304-ФЗ.
3. Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» от 07.05.2024 №309.
4. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение правительства РФ от 29 мая 2015г. №996-р).
5. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 (распоряжение правительства РФ года от 31.03.2022г. №678-р).
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (*рзд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи*)).
8. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07 декабря 2018г., протокол №3).
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
10. Примерная рабочая программа воспитания для общеобразовательных организаций. Одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию от 23.06.2022г. №3/22.

Список литературы, используемой при написании программы:

1. Дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы (включая разноуровневые и модульные): методические рекомендации по разработке и реализации. – 2-е изд., изм и дополн., – Новосибирск: ГАУ ДО НСО «ОЦРТДиЮ», РМЦ, 2022. –74с.
2. Комплект заданий "Инженерные проекты" LEGO® MINDSTORMS® Education EV3.
3. Кружок робототехники [Электронный ресурс].– Режим доступа: URL: <http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego-/> (дата обращения: 26.03.2023).
4. Трёхмерное моделирование LEGO-роботов. Интернет-сайт [Электронный ресурс].– Режим доступа: URL:www.ddd.lego.com (дата обращения: 28.04.2023).
5. Филиппов С. Основы робототехники. [Электронный ресурс].– Режим доступа: URL:<https://www.lektorium.tv/> (дата обращения: 30.04.2023)
6. LEGO Mindstorms NXT: основы конструирования и программирования роботов [Электронный ресурс].– Режим доступа: URL: <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280/> (дата обращения: 26.03.2023).

Список рекомендуемой литературы для педагогов

1. Основная литература:

- 1.1. Руководство пользователя. LEGO MINDSTORMS Education EV3. The LEGO GROUP. 2018.
- 1.2. Интернет-сайт [Электронный ресурс].– Режим доступа: URL: <http://www.lego.com/ru-ru/> (дата обращения: 04.04.2023).
- 1.3. Филиппов С. Основы робототехники. Интернет-сайт [Электронный ресурс].– Режим доступа: URL: <https://www.lektorium.tv/> (дата обращения: 30.01.2023).
- 1.4. Трёхмерное моделирование LEGO-роботов. Интернет-сайт [электронный ресурс]: www.ddd.lego.com (дата обращения: 28.02.2023).

2. Дополнительная литература:

- 2.1. Образовательные решения ЛЕГО.Интернет-сайт [Электронный ресурс].– Режим доступа: URL:<http://education.lego.com> (дата обращения: 13.05.2023).

Список рекомендуемой литературы для обучающихся

1. Основная литература:

- 1.1. Филиппов С. Основы робототехники. Интернет-сайт [Электронный ресурс].– Режим доступа: URL: <https://www.lektorium.tv/> (дата обращения: 30.04.2023).
- 1.2. Трёхмерное моделирование LEGO-роботов. Интернет-сайт [Электронный ресурс].– Режим доступа: URL: www.1dd.lego.com (дата обращения: 28.03.2023).

2. Дополнительная литература:

- 2.1. Образовательные решения ЛЕГО. Интернет-сайт [Электронный ресурс].– Режим доступа: URL: <http://education.lego.com> (дата обращения: 10.04.2023).

Встроенная среда управления EV3 и линейный алгоритм

Тестовое задание

1. Как увидеть на экране блока управления (БУ) список записанных в него программ?

- А) открыть первую вкладку;
- Б) открыть вторую вкладку;
- В) открыть третью вкладку;
- Г) открыть четвёртую вкладку.

2. Как увидеть на экране БУ список недавно запускавшихся программ?

- А) открыть первую вкладку
- Б) открыть вторую вкладку;
- В) открыть третью вкладку;
- Г) открыть четвёртую вкладку.

3. Как увидеть на экране БУ команду создания программы встроенной среды?

- А) открыть первую вкладку;
- Б) открыть вторую вкладку;
- В) открыть третью вкладку;
- Г) открыть четвёртую вкладку.

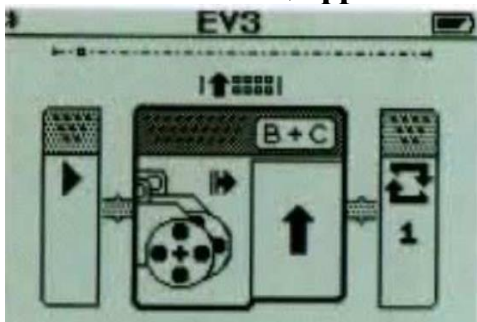
4. В какой папке сохраняются программы, созданные во встроенной среде?

- А) BrkProg_Save;
- Б) BrkDI_Save.

5. Какую команду встроенной среды нужно выбрать для создания новой программы?

- А) Port View;
- Б) IR Control;
- В) Brick Program;
- Г) Brick Datalog.

6. Что означает цифра 1 в последнем блоке программы на картинке?

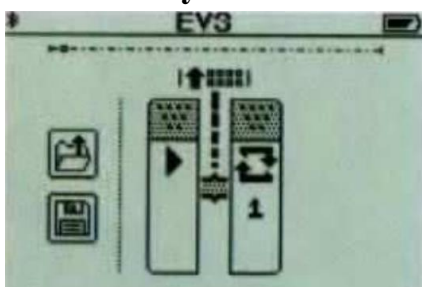


- А) это первая исполняемая команда;
- Б) программа исполняется один раз;
- В) это первый цикл в программе;
- Г) в программе исполняется только первая команда.

7. Как вызвать настройку отдельной команды (пиктограммы) в программе встроенной среды?

- А) выбрать клавишами БУ команду и нажать левую верхнюю клавишу на лицевой панели БУ;
- Б) выбрать клавишами БУ команду и нажать центральную клавишу на лицевой панели БУ;
- В) выбрать клавишами БУ команду и нажать верхнюю клавишу на лицевой панели БУ;
- Г) выбрать клавишами БУ команду и нажать нижнюю клавишу на лицевой панели БУ.

8. Как запустить на исполнение программу встроенной среды?

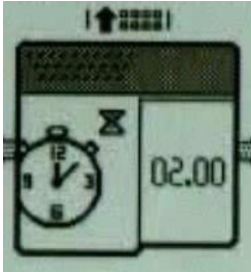


- А) выбрать первую команду на картинке и нажать на БУ центральную клавишу;
- Б) нажать на БУ центральную клавишу;
- В) выбрать вторую команду на картинке и нажать на БУ центральную клавишу;
- Г) нажать левую верхнюю клавишу на лицевой панели БУ.

9. Какой алгоритм называют линейным?

- А) действия-команды выполняются последовательно произвольное число раз;
- Б) действия-команды выполняются последовательно один раз.

10. Команда на картинке:



- А) устанавливает на БУ текущее время;
- Б) устанавливает время исполнения программы;
- В) устанавливает время исполнения предшествующей команды действия, но это не обязательно;
- Г) устанавливает время исполнения предшествующей команды действия, и это обязательно.

Механическая шестерёночная передача и передаточное число
Тестовое задание

1. Какие бывают шестерни?

- А) зубцовые колёса;
- Б) зубцовые направляющие балки;
- В) червячные детали;
- Г) всё вышеназванное.

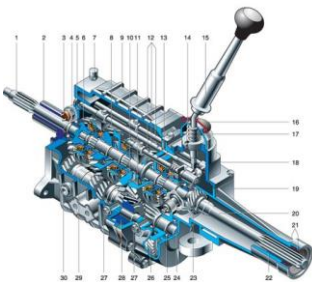
2. Механизм, передающий и преобразующий вращательную силу с помощью цепи механических передач, называется

- А) шестерёнкой;
- Б) редуктором;
- В) двигателем.

3. Редуктор позволяет

- А) повысить скорость устройства за счёт понижения мощности;
- Б) повысить мощность за счёт понижения скорости;
- В) и то, и другое.

4. Что это?



- А) двигатель;
- Б) вентилятор;
- В) компрессор;
- Г) коробка передач.

5. Передаточное число - это

- А) отношение диаметра ведомой шестерни к диаметру ведущей шестерни;
- Б) отношение числа зубцов шестерни к диаметру ведущей шестерни;
- В) и то, и другое.

6. Как ведомая ось будет вращаться по отношению к ведущей?



- А) в противоположную сторону;
- Б) в ту же сторону;
- В) не будет вращаться.

7. Как ведомая ось будет вращаться по отношению к ведущей?



- А) медленнее;
- Б) с той же скоростью;
- В) быстрее.

Вопросы для итогового устного опроса (фрагмент).

1. Что такое РОБОТ?
2. Какими бывают роботы?
3. Какое применение роботов в современном мире?
4. Принципы управления с прямой и обратной связью – что они означают?
5. Что такое робототехника и на чём она основана?
6. Что понимается под ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ?
7. Что такое МЕХАНИЗМ?
8. Что такое АВТОМАТ?
9. Что включает общая схема робота?

«КОСМИЧЕСКИЙ ШАГОХОД»

задание для самостоятельного творческого проектирования (фрагмент)

Сконструировать и подготовить к демонстрации устройство, способное двигаться по заданной трассе.

Робот должен следовать вдоль линии и удерживать дистанцию до двигающегося впереди робота так, чтобы при сокращении дистанции он смог останавливаться, а при увеличении дистанции продолжать движение без участия человека.

Для изготовления могут быть использованы всевозможные детали, элементы и материалы (детали LEGO, игрушечные фигурки, бумага, картон, дерево, пластик, лампочки, батарейки и проч.) в сборке раскрывающие тему.

Робот должен иметь работоспособную программу следования вдоль чёрной линии на белом поле. В программе должны быть предусмотрены: защита от столкновения с двигающимся впереди роботом (остановка) за 30-40 см; продолжение движения при удалении находящегося впереди робота от 40-50 см. Скорость движения робота должна быть невысокой для лучшего показа конструкции.

Авторы конструкций должны уметь пояснить смысл тематического решения и работу активных элементов.