

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД КРАСНОДАР

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА «ЮНЫЙ ТЕХНИК»
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД КРАСНОДАР

Принята на заседании
педагогического совета МБОУ ДО ЦДТТ
«Юный техник»

Протокол № 5 от 26.05.2023 г.

Утверждаю:
Директор МБОУ ДО
ЦДТТ «Юный техник»
_____ Э.А. Ароянц
Приказ № 133-у от 26.05.2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Программирование роботов»

Уровень программы базовый

Срок реализации 1 год: 148 часов

Возрастная категория 10 – 14 лет

Форма обучения: очная

Вид программы модифицированная

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе: 43786

Автор-составитель:
Майоров Владимир Андреевич,
педагог дополнительного
образования

г. Краснодар, 2023

Нормативно-правовая база

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» реализуется на основании следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

3. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г № 678-р.

4. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный 07 декабря 2018 г.

5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.

6. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный 30 ноября 2016 г. протоколом заседания президиума при Президенте РФ.

7. Приказ Министерства просвещения РФ от 15 апреля 2019 г. № 170 «Об утверждении методики расчета показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием» (с изменениями, Приказ Министерства Просвещения России на 6 марта 2020 года № 84).

8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта

«Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (зарегистрирован Минюстом России 17 декабря 2021г., регистрационный № 66403).

10. Письмо Минобрнауки РФ «О направлении методических рекомендаций по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей» № ВК-1232/09 от 28 апреля 2017 г.

11. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), письмо Минобрнауки от 18.11.2015 г. № 069-3242.

12. Методические рекомендации Регионального модельного центра дополнительного образования детей «По проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ» 2020г.

13. Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий, письмо Минпросвещения России от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04.

14. Положение о порядке разработки и утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы МБОУ ДО ЦДТТ «Юный техник».

15. Устав МБОУ ДО ЦДТТ «Юный техник».

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования

1.1. Пояснительная записка программы

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, способствующую развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 обучающиеся приобретают опыт конструирования, составления блок-схем алгоритмов и написания программ.

LEGO EV3 прост в работе, что позволяет учащимся быстро собрать базовые модели. В то же время, конструктор позволяет решать сложные технические задачи самыми разными способами. Широкие возможности в написании программ позволяют обучающимся усложнять своего робота, проявлять творческие способности. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 позволяет представлять свои проекты и вести рабочую тетрадь.

1.1.1. Направленность программы

Дополнительная образовательная программа «Программирование роботов» имеет **техническую** направленность и предлагает использование конструктора LEGO EV3 как инструмента для обучения конструированию, алгоритмизации и программированию. Программа рассчитана на 1 год обучения и формирует технические навыки и знания, необходимые современному школьнику, нацеленному на технологическое или научно-техническое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована в первую очередь на ребят, желающих получить глубокие знания в сфере работы и применения робототехнических устройств, а также сформировать практические способности в конструировании роботов, написании к ним программ и алгоритмизации.

1.1.2. Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность

Новизна программы

Большинство программ дополнительного и профессионального образования ориентированы на одну платформу. Это обусловлено финансовыми, временными,

кадровыми и программными ограничениями (в каждом случае в своем соотношении). Программы, построенные на базе Lego-роботов, обеспечивают базовое образование начинающих заниматься робототехникой, но ограничены по широте реализации возможностями конструктора, предназначенного для детей дошкольного и младшего школьного возраста.

Настоящая программа позволяет построить единый курс, сопряженный со смежными направлениями для свободного манипулирования конструкционными и электронными компонентами. Следуя заданной цели проектирования, компоненты приобретают технологический характер, фактически становятся конструктором, позволяющим иметь больше степеней свободы творчества.

Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена развитием в настоящее время в России электроники, роботостроения и программирования, активным совершенствованием информационных технологий, автоматизированных систем.

Педагогическая целесообразность программы

Стремительная интеграция робототехнических устройств в большинство сфер деятельности человека – новый этап развития общества, требующий своевременного образования. Программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация обучающихся в технически сложной сфере робототехники и формирование аналитического мышления. Педагогическая целесообразность заключается в развитии технических способностей средствами конструктивно-технологического подхода и в развитии созидательных способностей.

1.1.3. Отличительная особенность программы

Обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Программирование роботов» проводится в 2-х направлениях:

- усвоение теоретических знаний;
- формирование практических навыков.

Теоретическая часть - раскрытие основной темы занятия. Проходит в форме бесед, рассказов, презентаций.

Практическая часть включает в себя конструирование роботов, разработку программ, проведение соревнований.

1.1.4. Адресат программы

Возраст обучающихся участвующих в реализации программы составляет 10-14 лет. Программа предназначена для детей без специальной подготовки.

Ведущей деятельностью в этот период становится общение. Ребята стараются самореализоваться и самоопределиться. Важно научить детей взаимодействию в коллективе, взаимоподдержке и взаимопомощи, создать благоприятную атмосферу на занятиях.

В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

1.1.5. Уровень программы, объем и сроки

Уровень программы: **базовый**. Программа предназначена для детей, не обладающих специальными знаниями.

Программа рассчитана на полную реализацию в течение одного года.

Объем программы – 148 часов.

Режим занятий – 2 раза в неделю по 2 академических часа.

1.1.6. Формы обучения

Основная форма реализации программы: очная, групповая.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, соревнования, фестивали);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрение и порицание.

1.1.7. Режим занятий

Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 часа, соответственно 148 часов в год.

Продолжительность одного занятия составляет 45 минут, перерыв между занятиями не менее 15 мин.

Режим занятий разработан в соответствии с санитарно-эпидемиологическими нормами СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», санитарно-эпидемиологическими правилами СП 3.1/2.4. 3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19).

Запись на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу осуществляется через систему заявок на сайте «Навигатор дополнительного образования детей Краснодарского края» <https://p23.навигатор.дети/>.

1.1.8. Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс проводится в соответствии с календарным учебным графиком, в сформированных группах детей разного возраста. В программе учитываются возрастные особенности обучающихся, изложение материала строится от простого к сложному.

Занятия проводятся в группах, количество обучающихся не более 12 человек. Состав группы постоянный.

Виды занятий по программе определяются содержанием программы и могут предусматривать — теоретические занятия, комбинированные занятия, презентации, практические занятия, ролевые игры, выполнение самостоятельной работы, творческие отчеты, выставки и другие виды учебных занятий и учебных работ.

Теоретические занятия строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятиях обучающихся;
- объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается, где можно взять этот материал;
- теоретический материал преподаватель дает обучающимся, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео лекции, презентации, интернет, электронные учебники);
- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучающихся.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает работа или его часть) практическую работу;
- далее педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов работа;
- педагог отдает обучающимся, ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме, либо показывает, где они размещены на его сайте, посвященном именно этой теме;
- далее обучающиеся самостоятельно или в группах проводят сборку узлов работа;
- практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

Структура комбинированного занятия:

- проверка знаний ранее изученного материала и выполнение домашнего задания;
- изложение нового материала;
- первичное закрепление новых знаний, применение их на практике.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения детей в процессе конструирования и программирования роботов.

Задачи программы:

Образовательные:

- сформировать первичные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным навыкам сборки и написания программ для робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Личностные:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе.

Метапредметные:

- развить творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

1.3. Содержание программы

Программа «Программирование роботов» рассчитана на 1 год обучения и состоит из 7 разделов.

В программу могут вноситься необходимые изменения в название тем, количество часов на изучение отдельных тем, распределение часов в модуле на основании заявления педагога и листа дополнения к программе, утвержденного приказом учреждения.

1.3.1. Учебный план программы

Таблица 1 - Учебный план программы

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2	2	-	Беседа
2	Раздел 1. Основы роботостроения	12	5	7	Наблюдение
3	Раздел 2. Знакомство с платформой LEGO Education MINDSTORMSEV3	22	10	12	Наблюдение
4	Раздел 3. Алгоритмы программ: виды, способы описания	8	4	4	Наблюдение, опрос
5	Раздел 4. Изучение программной среды LEGO Education MINDSTORMSEV3	24	10	14	Наблюдение
6	Раздел 5. Конструирование и программирование роботов с использованием одного датчика	32	5	27	Наблюдение
7	Раздел 6. Конструирование и программирование роботов с использованием нескольких датчиков	32	6	26	Беседа, тестирование
8	Раздел 7. Показательные соревнования	12	2	10	Соревнования
9	Итоговое занятие	4	2	2	Итоговое занятие
	ИТОГО	148	46	102	

1.3.2. Содержание учебного плана

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности

Теория: Техника безопасности. Роботы в повседневной жизни. Классификация роботов.

Раздел 1. Основы роботостроения

Теория: Прочность конструкции и способы повышения прочности.

Практика: Блок и рычаг. Ременная передача. Шасси для мобильного робота.

Раздел 2. Знакомство с платформой LEGO Education MINDSTORMS EV3

Теория: Что такое LEGO Education MINDSTORMS EV3. Знакомство с оборудованием конструктора LEGO Education MINDSTORMSEV3: конструктивные, соединительные элементы и модуль EV3.

Практика: Сортировка деталей и конструирование роботов, согласно инструкциям по сборке.

Раздел 3. Алгоритмы программ: виды, способы описания

Теория: Линейные, условные и циклические алгоритмы. Блок-схемы алгоритмов.

Практика: Составление блок-схем алгоритмов программ.

Раздел 4. Изучение программной среды LEGO Education MINDSTORMS EV3

Теория: Среда программирования LEGO Education MINDSTORMS EV3. Изучение программных блоков и разработка программ.

Практика: Разработка программ «Движение вперед-назад», «Гоночный автомобиль», «Робот-волчок», «Движение с ускорением», «Робот-волчок», «Робот-танцор», «Восьмерка», «Змейка», «Поворот на месте», «Спираль».

Раздел 5. Конструирование и программирование роботов с использованием одного датчика

Теория: Датчик касания. Гироскопический датчик. Ультразвуковой датчик и датчик цвета.

Практика: Обнаружение препятствия с помощью датчика касания. Изготовление роботов для состязаний: «Движение по линии».

Раздел 6. Конструирование и программирование роботов с использованием нескольких датчиков

Теория: Совместное использование нескольких датчиков. Особенности программирования роботов с несколькими датчиками.

Практика: Разработка роботов для прохождения лабиринта, состязаний «Робосумо», «Движение по линии с использованием двух датчиков».

Раздел 7. Показательные соревнования

Практика: Показательные соревнования по номинациям. Отборочный тур по номинациям. Полуфинал и финал. Соревнования по конструированию и разработке программ для роботов.

Итоговое занятие

Теория: Подведение итогов.

Практика: Вручение грамот.

1.4. Планируемые результаты

По завершению курса обучения обучающиеся должны приобрести следующие навыки, знания и качества:

Предметные:

- знания по устройству робототехнических устройств;
- навыки конструирования и программирования робототехнических средств;
- общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- творческое отношение к выполняемой работе;
- умение работать в коллективе;
- творческая инициатива и самостоятельность;
- развитие психофизиологических качеств: памяти, внимания, способности логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Личностные:

- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированного программного обеспечения.

Метапредметные:

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;

- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график программы

Даты начала и окончания учебных периодов/этапов – учебный год начинается с 1 сентября и заканчивается 31 мая.

Количество учебных недель – программа предусматривает обучение в течение 37 недель.

Продолжительность каникул – в период осенних, и весенних каникул занятия проводятся по расписанию; в летний период организуется работа объединения по отдельной программе.

Таблица 2 -Календарный учебный график

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
1		Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	2	Теоретическое	Опрос
		Раздел 1. Основы роботостроения	12		
2		Основы роботостроения	2	Теоретическое	Наблюдение
3		Сортировка деталей образовательных наборов	2	Комбинированное	Наблюдение
4		Виды деталей образовательных робототехнических наборов	2	Комбинированное	Наблюдение
5		Принципы конструирования роботов	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
6		Этапы сборки роботов на основе образовательных наборов	2	Практическое	Наблюдение
7		Прочность конструкции. Способы её повышения	2	Комбинированное	Наблюдение
		Раздел 2. Знакомство с	22		

		платформой EV3 Classroom LEGO Education			
8		Знакомство с платформой EV3 Classroom LEGO Education	2	Теоретическое	Наблюдение
9		Интерфейс программной среды EV3 Classroom LEGO Education	2	Комбинированное	Наблюдение
10		Подключениемодуля EV3 к EV3 Classroom LEGO Education	2	Комбинированное	Наблюдение
11		Информационная панель модуля EV3	2	Комбинированное	Наблюдение
12		Палитра программных блоков EV3 Classroom LEGO Education	2	Комбинированное	Наблюдение
13		Область программирования EV3 Classroom LEGO Education	2	Комбинированное	Наблюдение
14		Панельнавигации EV3 Classroom LEGO Education	2	Комбинированное	Наблюдение
15		Элементы управления EV3 Classroom LEGO Education: повтор, отмена действия и воспроизведение программы	2	Комбинированное	Наблюдение
16		Средство просмотра контента EV3 Classroom LEGO Education	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
17		Мониторинг и остановка программы	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
18		Сохранение проекта, экспорт программы на модуль EV3	2	Комбинированное	Наблюдение
		Раздел 3. Алгоритмы программ: виды, способы описания	8		
19		Алгоритмы программ: виды,	2	Теоретическое	Наблюдение

		способы описания			
20		Линейные программы. Виды блоков, используемых для составления блок-схем	2	Комбинированное	Наблюдение
21		Алгоритм программ с условием и циклических программ	2	Комбинированное	Наблюдение
22		Составление блок-схем алгоритмов программ	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
		Раздел 4. Изучение программной среды LEGO Education Mindstorms EV3	24		
23		Изучение программной среды LEGO Education Mindstorms EV3	2	Теоретическое	Наблюдение
24		Группа программных блоков «Моторы». Управление отдельными сервомоторами	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
25		Группа программных блоков «Движение». Работа с двумя сервомоторами	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
26		Группа программных блоков «Дисплей». Вывод информации на дисплей модуля EV3	2	Комбинированное	Наблюдение
27		Группа программных блоков «Звук». Подача звуковых сигналов на динамик модуля EV3	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания

28		Группа программных блоков «Управление». Создание условных и циклических программ	2	Комбинированное	Наблюдение
29		Группа программных блоков «Датчики»	2	Комбинированное	Наблюдение
30		Калибровка датчика света	2	Комбинированное	Наблюдение
31		Группа программных блоков «Операторы». Математические операции в программах	2	Комбинированное	Наблюдение
32		Создание и использование переменных в программе	2	Комбинированное	Наблюдение
33		Создание и использование списков в программе	2	Комбинированное	Наблюдение
34		Создание собственных программных блоков	2	Комбинированное	Наблюдение
		Раздел 5. Конструирование и программирование роботов с использованием одного датчика	32		
35		Конструирование и программирование роботов с использованием одного датчика	2	Теоретическое	Анализ выполнения практического задания
36		Создание простейшего робота с использованием датчика касания	2	Комбинированное	Анализ выполнения практического задания
37		Создание робота-грузовика с использованием датчика касания в бампере	2	Комбинированное	Наблюдение
38		Создание робота, движущегося по линии с использованием датчика цвета	2	Практическое	Наблюдение

39		Создание робота-сортировщика с использованием датчика цвета	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
40		Создание модели сейфа с использованием датчика касания	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
41		Создание модели лифта с использованием датчика касания	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
42		Создание робота, детектирующего край рабочего стола с использованием датчика касания	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
43		Создание робота-пса с использованием датчика цвета	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
44		Создание робокрана с использованием гироскопического цвета	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
45		Создание роботизированной руки с использованием гироскопического цвета	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
46		Создание робота-охранника с использованием ультразвукового датчика	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
47		Создание робота, останавливающегося перед	2	Практическое	Анализ выполнения

		препятствием с использованием ультразвукового датчика			практического задания
48		Создание робота, находящего выход из лабиринта с использованием ультразвукового датчика	2	Практическое	Наблюдение
49		Создание робота с использованием гироскопического датчика	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
50		Решение задач по сборке и программированию роботов с одним датчиком	2	Комбинированное	Наблюдение
		Раздел 6. Конструирование и программирование роботов с использованием нескольких датчиков	32		
51		Конструирование и программирование роботов с использованием нескольких датчиков	2	Теоретическое	Анализ выполнения практического задания
52		Создание робота-исследователя с использованием нескольких датчиков	2	Комбинированное	Наблюдение
53		Создание робота-охранника с использованием нескольких датчиков	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
54		Создание робота-гонщика с использованием нескольких датчиков	2	Практическое	Наблюдение
55		Создание робота-суммоиста с использованием нескольких датчиков	2	Теоретическое	Наблюдение

56		Создание робота-манипулятора с использованием нескольких датчиков	2	Практическое	Наблюдение
57		Создание робота-доставщика с использованием нескольких датчиков	2	Практическое	Наблюдение
58		Создание робота-футболиста с использованием нескольких датчиков	2	Комбинированное	Наблюдение
59		Создание робота-шахматиста с использованием нескольких датчиков	2	Практическое	Наблюдение
60		Создание робота-музыканта с использованием нескольких датчиков	2	Практическое	Наблюдение
61		Создание робота-художника с использованием нескольких датчиков	2	Практическое	Наблюдение
62		Создание робота-тренера с использованием нескольких датчиков	2	Практическое	Наблюдение
63		Создание робота-патрульного с использованием нескольких датчиков	2	Практическое	Наблюдение
64		Создание роботизированной руки для игры в «Крестики-нолики» с использованием нескольких датчиков	2	Практическое	Наблюдение
65		Создание робота-уборщика с использованием нескольких датчиков	2	Практическое	Наблюдение
66		Создание робота-компаньона с использованием нескольких датчиков	2	Практическое	Наблюдение

		Раздел 7. Показательные соревнования	12		
67		Показательные соревнования	2	Практическое	Наблюдение
68		Правила поведения и участия в соревнованиях	2	Теоретическое	Анализ выполнения практического задания
69		Командные соревнования. Гонки с препятствиями без использования датчиков	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
70		Футбол управляемых роботов	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
71		Соревнование автономных роботов «Лабиринт»	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
72		Соревнования по дисциплине «Робо-суммо»	2	Практическое	Анализ практического задания
73		Итоговое занятие	2	Комплексное	Беседа
74		Награждение победителей соревнований, активистов	2	Комплексное	Наблюдение, беседа
Итого			148		

2.2. Условия реализации программы

Программа может быть реализована как на бюджетной, так и внебюджетной основе. А также в рамках программы ПФДОД.

Для успешного выполнения данной программы необходимы следующие средства обучения:

2.2.1. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение:

- компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO;
- столы, стулья, стеллажи для хранения материалов, инструментов, образцов, методической литературы;
- наглядные пособия; раздаточный и дидактический материалы.

Оборудование (в штуках):

- LEGO Education MINDSTORMS EV3 – 12 шт;
- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- поля для проведения соревнования роботов – 5 шт.;
- зарядное устройство для конструктора – 3 шт.
- ящик для хранения конструкторов.

2.2.2. Информационное обеспечение

Для качественной и успешной реализации дополнительной программы на занятиях **используют информационные материалы:**

- электронные учебники;
- видеоролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии.

По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

2.2.3. Кадровое обеспечение

Данная программа может быть реализована педагогами дополнительного образования, имеющими среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлениям, соответствующим направлению дополнительной общеобразовательной программы «Программирование роботов») и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам.

2.3. Формы контроля и аттестации

Способы определения результативности обучения: диагностические мероприятия, помогающие отследить прохождение программы, диагностика полученных знаний путем тестирования, контрольных вопросов, опросов, коллективное обсуждение результатов выполнения заданий. Отслеживание практических навыков осуществляется наблюдением во время выполнения задания, анализом работ, участие в соревнованиях и выставках работ обучающихся.

На основании результатов, полученных после диагностики, в содержании учебного плана могут быть внесены корректировки, тем самым осуществляется принцип дифференцированного подхода в процессе обучения к каждому обучающемуся.

Таблица 3 - Формы контроля и аттестации

Виды контроля	Цель проведения	Формы контроля	Сроки
Промежуточный	Определение степени понимания и усвоения учебного материала по темам и готовности к восприятию нового материала. Выявление детей, отстающих и опережающих в обучении	Педагогическое наблюдение, опрос (устный письменный, графический), практические занятия (Приложение № 1), диагностическая карта (Приложение № 2)	В течение учебного года, в конце полугодия
	Творческий потенциал	Проведение конкурсов,	В конце

	обучающихся	игр, выставки работ	каждого блока тем
Итоговый	Контроль выполнения поставленных задач	Участие в конкурсах, викторинах, городских и окружных конкурсах, тестирование (Приложение № 1), диагностическая карта (Приложение № 2)	Конец учебного года (май)

Формы отслеживания образовательных результатов: беседа, педагогическое наблюдение, конкурсы, открытые и итоговые занятия, тестирование, выполнение творческих заданий.

Формы фиксации образовательных результатов: грамоты, дипломы, отзывы родителей и педагогов.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: открытые занятия, итоговые отчеты, конкурсы, творческие мастерские, выставки, аналитическая справка, диагностическая карта, портфолио.

2.4. Оценочные материалы

Для определения достижения обучающимися планируемых результатов проводится диагностика согласно «Критериям определения уровня подготовки обучающегося» и заполняется «Карта педагогической диагностики освоения обучающимися дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы» (Приложение № 2).

Система оценивания – безотметочная. Используется словесная оценка достижений обучающихся, которая может быть зафиксирована в диагностической карте.

Формы подведения итогов:

- выставка;

- соревнования;
- демонстрация работ (заезды);
- открытое занятие;
- практическое занятие.

Педагог определяет 3 уровня усвоения программы обучающимися: высокий, средний, низкий.

Высокий уровень

Обучающийся владеет знаниями и умениями, в соответствии с требованиями программы, имеет определенные достижения в своей деятельности, заинтересован конкретной деятельностью, активен и инициативен. Он выполняет задания без особых затруднений, проявляет творческий подход при выполнении проектов. Обучающимся выполнено в течение учебного года несколько творческих мини-проектов. Он уверенно их защищает, владеет терминологией, участвует в конкурсах и занимает призовые места.

Средний уровень

Обучающийся владеет основными знаниями и умениями, предлагаемыми программой, с программой справляется, но иногда испытывает трудности при выполнении самостоятельных работ. Занятия для него не обременительны, занимается с интересом, но больших достижений не добивается. Обучающимся выполнено в течение учебного года несколько творческих мини-проектов. При защите мини-проектов прибегает к помощи педагога. Участвует в конкурсах, но не занимает призовые места.

Низкий уровень

Обучающийся в полном объеме программу не усвоил. Имеет основные знания и умения, но реализовать их в своей деятельности не может. Занимается без особого интереса, самостоятельности не проявляет. Не участвует в конкурсах.

2.5. Методические материалы

При организации образовательного процесса используются:

Методы обучения: словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, исследовательский, проблемный, игровой, дискуссионный.

Формы организации образовательного процесса: групповая, индивидуальная.

Формы организации учебного занятия: беседа, открытое занятие, экскурсия, презентация, практическое занятие, теоретическое занятие, комбинированное занятие.

Педагогические технологии: технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология игровой деятельности, информационно-коммуникационные технологии.

Дидактический материал:

- видео- и фотоматериалы по разделам занятий;
- литература для обучающихся по техническому творчеству (журналы, учебные пособия, книги и др.);
- литература для родителей по техническому творчеству и по воспитанию творческой одаренности у детей;
- методическая копилка игр (для физкультминуток и на сплочение детского коллектива).

Алгоритм учебного занятия:

1. Организация учебного процесса.
2. Беседа: ознакомление с новым материалом и повторение пройденного.
3. Ознакомление с темой занятия и представление образцов предстоящей работы.
4. Объяснение порядка выполнения, используя дидактический материал.
5. Повторение правил ТБ.
6. Самостоятельная работа.
7. Подведение итогов.

Раздел 3. Рабочая программа воспитания

Сегодня под воспитанием в образовательной организации понимается создание условий для развития личности ребенка, его духовно-нравственного становления и подготовки к жизненному самоопределению.

Общие задачи и принципы воспитания представлены в Федеральном законе от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся», где воспитательная деятельность рассматривается как компонента педагогического процесса в каждом общеобразовательном учреждении и охватывает все составляющие образовательной системы, что направленно на реализацию государственного, общественного и индивидуально-личностного заказа на качественное и доступное образование в современных условиях.

3.1. Цель и задачи воспитания, целевые ориентиры воспитания

Цель воспитания по программе: формирование и развитие у обучающихся системы нравственных, морально-волевых и мировоззренческих установок, способствующих их личностному, гармоничному развитию и социализации в соответствии с принятыми социокультурными правилами и нормами как основы их воспитанности.

Задачи воспитания по программе:

- развитие морально-нравственных качеств обучающихся: честности, доброты, совести, ответственности, чувства долга;
- воспитание стремления к самообразованию, саморазвитию, самовоспитанию;
- приобщение детей к экологической и социальной культуре, здоровому образу жизни;
- воспитание обучающихся в духе демократии, личностного достоинства, уважения прав человека, гражданственности и патриотизма.

Целевые ориентиры воспитания:

- развитие волевых качеств обучающихся: самостоятельности, дисциплинированности, инициативности, принципиальности, самоотверженности, организованности;
- формирование понимания технического развития в стране и мире в целом;
- формирование уважения к достижениям других обучающихся;
- развитие творческого самовыражения в процессе создания и программирования роботов;
- воспитание понимания ценности жизни, достоинства, свободы и безопасности себя и окружающих;
- формирование опыта участия в соревнованиях и их оценки.

3.2. Формы и методы воспитания

На каждом занятии, для реализации задач программы обучения и воспитания, используются следующие *формы воспитания*: учебное занятие, практическое занятие, участие в различных исследованиях, соревнованиях и итоговых мероприятиях. Все эти формы применяются в полной мере вне зависимости от темы занятия или цели мероприятия, в котором принимают участие обучающиеся.

В воспитательной деятельности с обучающимися по программе используются следующие *методы воспитания*: метод убеждения (объяснение, рассказ); метод наглядности и повторения (педагог показывает детям что и как делать на практике, мотивируя, тем самым, проявлять свою индивидуальность); метод беседы; метод поощрения; метод упражнения, методы контроля и самоконтроля; метод примера (педагога, других взрослых), методы воспитания взаимодействия в коллективе.

3.3. Условия воспитания, анализ результатов

Воспитательный процесс в организации дополнительного образования строится в соответствии с нормами и правилами работы организации и установленными нормами поведения как внутри, так и за пределами образовательной организации.

В процессе реализации программы обучения и воспитательной деятельности педагог применяет следующие методы оценки воспитания детей:

- педагогическое наблюдение (анализ результатов целевых ориентиров воспитания);
- оценка творческих работ и проектов (оценка степени вовлечения обучающихся и группы в целом в индивидуальные и совместные проекты, оценка степени коммуникации, воспитанности, коллективизма и прочее);
- беседа, отзывы, рефлексия (оценка личностных результатов посредством беседы с родителями и обучающимися, анализ отзывов детей по итогам их деятельности).

3.4. Календарный план воспитательной работы

Таблица 4 - Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия	Форма проведения	Дата проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1.	«Мир Scratch»	Мастер-класс	Сентябрь	Фотоотчет о мастер-классе, заметка на сайте
2.	«Создание интерактивных программ»	Мастерская	Октябрь	Разработанные функциональные приложения, взаимодействующие с пользователями
3.	«Современная техника»	Выставка работ	Ноябрь	Сконцентрированные из LEGO модели современной техники. Фотоотчет
4.	«Особенности циклических алгоритмов»	Лекторий	Декабрь	Создание памятки о циклических алгоритмах. Презентация на тему «Виды алгоритмов» с использованием созданной памятки
5.	«Славим Родину свою»	Круглый стол	Январь	Закрепление знаний о Родине. Фотоотчет
6.	«Щедрая Зима»	Выставка работ	Февраль	Сконструированные модели из наборов LEGO MINDSTORMS EV3, связанные с зимой.

				Фотоотчет
7.	«Мы за спорт»	Акция	Март	Закрепление знаний о здоровом образе жизни, пользе роботов в укреплении здоровья людей
8.	«Слава Отечеству»	Презентация	Апрель	Изучение важнейших исторических событий отечества. Фотоотчет
9.	«Вещь мастера»	Выставка работ	Май	Созданные с помощью аддитивных технологий модели. Фотоотчет

3.5. Список литературы

Список литературы для педагога

1. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие. - М.: ИНТ, 1998, 150 с.
2. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие. - М.: ИНТ, 1998, 46 с.
3. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012.
4. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
5. Рыкова, Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.

Список литературы для обучающихся и родителей

1. Ньютон, С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.
2. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий.
3. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
4. В. Гоушка. Дайте мне точку опоры. – Прага: Альбатрос, 1971. – 191 с.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.prorobot.ru>.
2. <http://www.nnxt.blogspot.ru>.
3. <http://www.robot-develop.org>.
4. <https://education.lego.com/ru-ru/>.
5. <https://novator.team/post/434>.

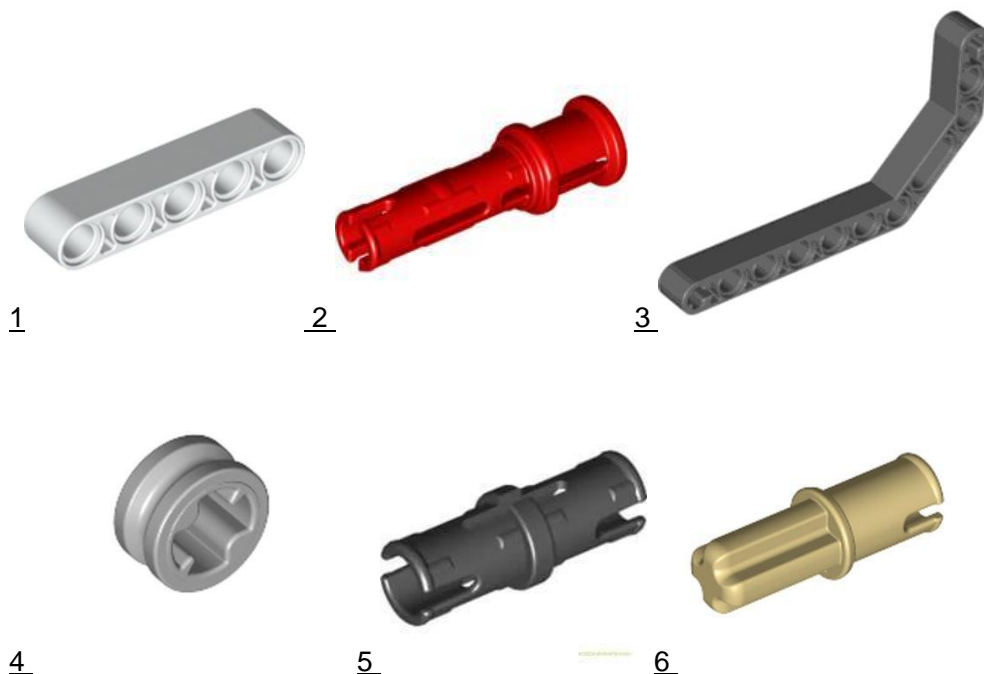
Контрольно-оценочные средства

Таблица 5 - Контрольно-оценочные средства

Вид контроля	Период	Форма контроля	Диагностический инструментарий
Промежуточный	После освоения каждой темы	Педагогическое наблюдение, опрос, тестирование	Задания № 1-4
Итоговый	По итогам освоения программы	Тестирование	Тест № 1 «Повторение курса»

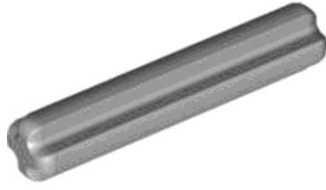
Промежуточный контроль

Задание №1. Назовите полные названия деталей LEGO Mindstorms EV-3:



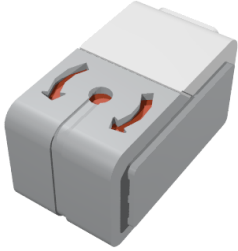


7



8

Задание №2. Назовите полные названия электронных компонентов LEGO Mindstorms EV-3:



1



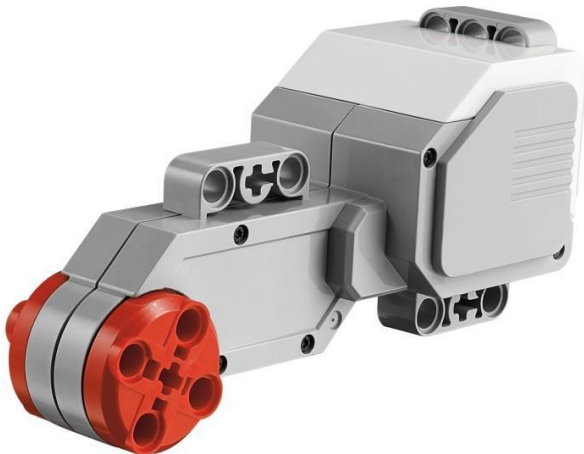
2



3



4



5



6

Задание №3. Перечислите основные правила работы в кабинете робототехники.

Задание №4. Расскажите о портах LEGO Mindstorms EV-3.

Итоговый контроль

Тест №1. «Повторение курса»

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...
 - WiMAX;
 - PCI порт;
 - WI-FI;
 - USB порт.
2. Верным является утверждение...
 - блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта;
 - блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта;
 - блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта;
 - блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта.
3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...
 - Ультразвуковой датчик;
 - Датчик звука;
 - Датчик цвета;
 - Гироскоп.
4. Сервомотор – это...
 - устройство для определения цвета;
 - устройство для движения робота;
 - устройство для проигрывания звука;
 - устройство для хранения данных.
5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...
 - шестеренки, болты, шурупы, балки;
 - балки, штифты, втулки, фиксаторы;
 - балки, втулки, шурупы, гайки;
 - штифты, шурупы, болты, пластины.
6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...
 - к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3;
 - оставить свободным;
 - к аккумулятору;
 - к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3.
7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...
 - к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3;
 - в USB порт EV3;

- к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3;
- оставить свободным.

8. Блок «независимое управление моторами» управляет...

- двумя сервомоторами;
- одним сервомотором;
- одним сервомотором и одним датчиком.

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

- 50 см;
- 100 см;
- 3 м;
- 250 см.

10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...

- задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»;
- задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»;
- задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор».

11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...

- задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»;
- задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»;
- задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»;
- задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор».

**Промежуточная/итоговая диагностика обучающихся
объединения «Программирование роботов»
ПДО Майоров Владимир Андреевич**

Проводится в середине и в конце учебного года с целью выявить уровень развития
личностного потенциала и обученности по следующим характеристикам
(возможна замена критериев в соответствии с профилем объединения по согласованию с методическим советом)

Таблица 6 - Критерии диагностики

№		Контролируемые результаты	Методы
1.	Личностные	Широта интересов. Разнообразные и при этом устойчивые интересы ребенка	Беседа, наблюдение
2.		Любознательность (познавательная потребность)	Метод общения, обсуждение
3.		Самостоятельность	Наблюдение, опрос, анкетирование
4.		Увлеченность (интерес к работе)	Наблюдение, опрос, анкетирование
5.		Аккуратность	Наблюдение
6.		Умение организовать своё рабочее место	Наблюдение
7.		Активность, самостоятельность на занятии	Беседа, наблюдение
8.	Предметные	Представления о созидательном и нравственном значении труда в жизни человека и общества.	Наблюдение, опрос, анализ работ
9.		Использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач	Наблюдение, анализ работ
10.		Навыки совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации	Опрос, беседа
11.		Знания о правилах создания программ, основы программирования	Наблюдение, анализ работ
12.		Использовать созданные программы	Наблюдение, опрос, беседа, анализ работ
13.		Адекватно воспринимать оценку педагога	Викторина, тестирование, опрос

14.		Знание и соблюдение ТБ	Беседа, опрос, наблюдение, тестирование
15.	Метапредметные	Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности	Наблюдение, беседа, опрос, анализ
16.		Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения	Опрос, беседа, наблюдение
17.		Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности	Наблюдение, лабораторная работа, анализ работ
18.		Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции)	Наблюдение, анкетирование, лабораторная работа, анализ работ
19.		Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками, работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение	Наблюдение, тестирование, анализ работ
20.		Личные достижения	Результаты участия в олимпиадах, конкурсах, мероприятиях

5 баллов - высокий уровень

4 балла - достаточный уровень

3 балла - средний

2 балла - низкий

1 балл - практически отсутствует

Результаты промежуточной/итоговой диагностики _____ учебного года

Таблица 7 - Карта диагностики освоения программы обучающимися программы «Программирование роботов»

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Баллы по контролируемым характеристикам																			
		Личностные							Предметные							Метапредметные					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.																					
2.																					
3.																					
4.																					
5.																					
6.																					
7.																					
8.																					
9.																					
10.																					
11.																					
12.																					

Дата заполнения: _____

Педагог дополнительного образования _____ / _____