

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»

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

Протокол № 5 от 26.05.2023 г.
г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«Робоконструирование»

Уровень программы *базовый*

Срок реализации *1 год: 148 часов*

Возрастная категория *7 - 10 лет*

Форма обучения: *очная*

Вид программы *модифицированная*

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе: 43727

Автор-составитель:
Майоров Владимир Андреевич,
педагог дополнительного
образования

г. Краснодар, 2023

Нормативно-правовая база

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робоконструирование» 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

Программа «Робоконструирование» направлена на развитие интереса обучающихся к робототехнике и автоматизированным системам, что позволит детям достичь высокого уровня творческого и технического мышления. Полученный уровень знаний, опыт работы, умения и навыки дадут возможность решать самые сложные задачи. Юные исследователи, познакомившись с миром роботов, погружаются в сложную и интересную среду информационных технологий, позволяющую реализовывать свои творческие идеи, используя широкие технические возможности.

Конструирование позволит детям достичь высокого уровня творческого и технического мышления. Полученный уровень знаний, опыт работы, умения и навыки дадут возможность решать самые сложные задачи. Юные исследователи, познакомившись с миром роботов, погружаются в сложную и интересную среду информационных технологий, позволяющую реализовывать свои творческие идеи, используя широкие технические возможности.

1.1.1. Направленность программы: техническая.

1.1.2. Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность

Новизна программы

Новизна программы заключается в исследовательско-технической направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для детей в любом возрасте, у которых наиболее выражена исследовательская (творческая) деятельность.

Актуальность программы

Использование Lego конструкторов повышает мотивацию обучающихся к обучению, так как при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия с Lego конструктором, как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Работа с образовательными конструкторами Lego позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью, его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Педагогическая целесообразность программы

Педагогическая целесообразность программы обусловлена развитием конструкторских способностей детей через практическое мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого.

1.1.3. Отличительная особенность программы

Отличительной особенностью данной программы является включение в образовательный процесс многих предметных областей. При построении модели работа вырабатывается умение решать проблемы из разных областей знаний: теория механики, математика, психология. На занятиях у обучающихся

вырабатываются такие практические навыки как умение пользоваться разнообразными инструментами и приборами, умение работать с технической литературой, составлять техническую документацию на изделие.

В процессе освоения программы, обучающиеся создают действующие экспонаты с искусственным интеллектом. В программе представлена новая методика технического творчества, совмещающая новые образовательные технологии с развитием научно-технических идей и позволяющая организовать высокомотивируемую учебную деятельность в самом современном направлении развития радиоэлектроники – конструирование роботов.

1.1.4. Адресат программы

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы составляет 7 - 10 лет. Программа предназначена для детей без специальной подготовки.

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

Программа предназначена для детей, не обладающих специальными знаниями.

1.1.5. Уровень программы, объем и сроки

Уровень программы: базовый.

Объем программы - 148 часов.

Программа рассчитана на полную реализацию в течение одного года – 37 недель.

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 академических часа, соответственно 148 часов в год.

Продолжительность одного академического часа – 45 минут. Перерыв между занятиями составляет 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 приблизительно одного 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 - лекции, презентации, практические занятия, ролевые игры, выполнение самостоятельной работы, творческие отчеты, выставки и другие виды учебных занятий и учебных работ.

Теоретические занятия по изучению робоконструирования 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 робота или его часть) практическую работу;
- далее педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
- 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 робота;

- 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 технического творчества и формирование научно – технической профессиональной ориентации у детей средствами робототехники.

Задачи:

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 «Робоконструирование» рассчитана на 1 год обучения, состоит из вводного занятия, 7 разделов основного материала и итогового занятия. В программу могут вноситься необходимые изменения в название тем, количество часов на изучение отдельных тем, распределение часов в разделе 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	Название раздела	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	2	2	-	Опрос, беседа
2	Раздел 1. Основы роботостроения	12	5	7	Опрос
3	Раздел 2. Знакомство с платформой LEGO Education WeDo 2.0	20	7	13	Наблюдение
4	Раздел 3. Алгоритмы программ: виды, способы описания	8	4	4	Наблюдение
5	Раздел 4. Изучение программной среды LEGO WeDo 2.0 Знакомство со Scratch 3.0	24	10	14	Анализ выполнения практического задания
6	Раздел 5. Конструирование и программирование роботов с использованием датчиков	24	4	20	Наблюдение
7	Раздел 6. Использование датчиков LEGO WeDo 2.0 совместно со Scratch 3.0	28	2	26	Анализ выполнения практического задания
8	Раздел 7. Разработка и сборка робота по собственной задумке	16	6	10	Наблюдение

9	Показательные соревнования	10	2	8	Итоги соревнования
10	Итоговое занятие	4	2	2	Выставка, викторина
Итого:		148	44	104	

1.3.2. Содержание учебного плана

Вводное занятие. Инструктаж по ТБ

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 WeDo 2.0

Теория: Что такое LEGO WeDo 2.0? Знакомство с оборудованием конструктора LEGO WeDo 2.0: конструктивные, соединительные элементы и мультиплексор СмартХаб.

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 WeDo 2.0. Знакомство со Scratch 3.0

Теория: Среда программирования LEGO WeDo 2.0. Изучение программных блоков и разработка программ. Краткое знакомство со Scratch 3.0.

Практика: Разработка программ «Движение вперед-назад», «Гоночный автомобиль», «Робот-танцор», «Мельница», «Шагающий робот», «Робот-луноход», «Робот-тягач», «Робот-сборщик».

Раздел 5. Конструирование и программирование роботов с использованием датчиков

Теория: Датчик движения. Обнаружение препятствий, движение по линии. Датчик наклона.

Практика: Обнаружение препятствий и движение вдоль линии с помощью датчика движения. Использование датчика наклона.

Раздел 6. Использование датчиков LEGO WeDo 2.0 совместно со Scratch 3.0

Теория: Объединение возможностей LEGO WeDo 2.0 и Scratch 3.0.

Практика: Создание простых интерактивных приложений в Scratch 3.0 с использованием датчиков LEGO WeDo 2.0.

Раздел 7. Разработка и сборка робота по собственной задумке

Теория: Воплощение собственной идеи для робота. Выбор деталей для конструирования, среды программирования и оптимальный порядок работы.

Практика: Разработка, конструирование и программирование роботов по собственным задумкам.

Показательные соревнования

Теория: Подготовка к соревнованиям. Инструктаж по ТБ.

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: Проведение викторины и выставки работ.

1.4. Планируемые результаты

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

Предметные:

- знать основные понятия робототехники;

- знать основы алгоритмизации и автономного программирования;
- знать среду LEGO;
- уметь подключать и задействовать датчики и двигатели;
- обладать навыками работы со схемами;
- уметь собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Личностные:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события);
- в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять свое отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметные:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в своей системе знаний, отличать новое от уже известного;
- перерабатывать полученную информацию, делать выводы в результате совместной работы всей группы;
- сравнивать и группировать предметы и их образы;
- уметь работать по предложенным инструкциям;
- уметь излагать мысли в четкой логической последовательности;
- отстаивать свою точку зрения;
- анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;
- уметь работать в паре и в коллективе;
- уметь рассказывать об алгоритме работы;
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

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 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 платформой LEGO Education WeDo 2.0	20		
8		Платформа LEGO Education WeDo	2	Теоретическое	Наблюдение

		2.0			
9		Синхронизация Смарт Хаба WeDo 2.0 с компьютером	2	Комбинированное	Наблюдение
10		Конструирование робота «Улитка»	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
11		Конструирование первого робота «Майло»	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
12		Конструирование робота «Майло» с мотором	2	Комбинированное	Наблюдение
13		Конструирование робота «Майло» с использованием датчика приближения	2	Комбинированное	Наблюдение
14		Конструирование робота «Мельница»	2	Комбинированное	Наблюдение
15		Конструирование робота-шпиона	2	Комбинированное	Наблюдение
16		Создание простейшей программы и её запуск	2	Практическое	Наблюдение
17		Отладка первой программы	2	Практическое	Наблюдение
		Раздел 3. Алгоритмы программ: виды, способы описания	8		
18		Виды программ и способы их описания	2	Теоретическое	Наблюдение
19		Линейные программы. Виды блоков, используемых для составления блок-схем	2	Комбинированное	Наблюдение
20		Алгоритм программ с условием и циклических программ	2	Комбинированное	Наблюдение
21		Составление блок-схем алгоритмов программ	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания

		Раздел 4. Изучение программной среды LEGO WeDo 2.0. Знакомство со Scratch 3.0	24		
22		Программная среда LEGO WeDo 2.0. Scratch 3.0	2	Теоретическое	Наблюдение
23		Программная среда LEGO WeDo 2.0. Пользовательский интерфейс	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
24		Создание линейной программы	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
25		Создание программы с блоком ожидания	2	Комбинированное	Наблюдение
26		Создание программы с использованием блоков датчиков	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
27		Создание программы по блок-схеме алгоритма	2	Комбинированное	Наблюдение
28		Блоки управления моторами	2	Комбинированное	Наблюдение
29		Блоки вывода информации	2	Комбинированное	Наблюдение
30		Подблоки. Блоки управления датчиками	2	Комбинированное	Наблюдение
31		Создание программы с циклом	2	Комбинированное	Наблюдение
32		Блоки передачи информации и ожидания	2	Комбинированное	Наблюдение
33		Scratch 3.0. Виды блоков и способы написания программ	2	Комбинированное	Наблюдение
		Раздел 5. Конструирование и программирование роботов с использованием датчиков	24		
34		Конструирование и программирование роботов с	2	Теоретическое	Анализ выполнения

		использованием датчиков			практического задания
35		Создание робота «Марсоход» с использованием датчиков для ориентации	2	Комбинированное	Анализ выполнения практического задания
36		Конструирование «Шагающего робота» с использованием датчиков для ориентации	2	Комбинированное	Наблюдение
37		Создание программы «Шагающего робота» в среде Scratch 3.0	2	Практическое	Наблюдение
38		Конструирование робота «Грузовик-уборщик» с использованием датчика движения	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
39		Создание программы для робота «Грузовик-уборщик» в программной среде Scratch 3.0	2	Практическое	Наблюдение
40		Конструирование робота-пса с использованием датчика приближения	2	Практическое	Наблюдение
41		Создание программы для робота-пса	2	Практическое	Наблюдение
42		Конструирование самосвала с датчиком наклона кузова	2	Практическое	Наблюдение
43		Создание программы для робота-самосвала	2	Практическое	Наблюдение
44		Конструирование робота-слона с датчиком наклона	2	Практическое	Наблюдение
45		Создание программы для робота-слона	2	Практическое	Наблюдение
		Раздел 6. Использование датчиков LEGO WeDo 2.0 совместно со Scratch 3.0	28		
46		Использование датчиков LEGO WeDo 2.0 совместно со Scratch 3.0	2	Практическое	Анализ выполнения

					практического задания
47		Разработка интерактивных приложений в программной среде Scratch 3.0	2	Комбинированное	Наблюдение
48		Конструирование «Руля управления» для интерактивного приложения Scratch 3.0 с использованием датчика наклона	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
49		Конструирование «Вращающейся корзинки» для интерактивного приложения Scratch 3.0 с использованием датчика наклона	2	Комбинированное	Наблюдение
50		Создание «Робота-охранника» для интерактивного приложения Scratch 3.0 с использованием датчиков наклона и движения	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
51		Создание «Робота-вертолѐта» для интерактивного приложения Scratch 3.0 с использованием датчиков наклона и движения	2	Практическое	Наблюдение
52		Создание «Джойстика» для интерактивного приложения Scratch 3.0 с использованием датчиков наклона и движения	2	Практическое	Наблюдение
53		Создание «Штурвала самолѐта» для интерактивного приложения Scratch 3.0 с использованием датчиков наклона и движения	2	Практическое	Наблюдение
54		Создание «Рычага переключения передач» для интерактивного приложения Scratch 3.0 с использованием датчиков наклона и движения	2	Практическое	Наблюдение
55		Создание «Датчика прыжка» для	2	Практическое	Наблюдение

		интерактивного приложения Scratch 3.0 с использованием датчиков наклона и движения			
56		Создание «Боксёрской груши» для интерактивного приложения Scratch 3.0 с использованием датчиков наклона и движения	2	Практическое	Наблюдение
57		Создание «Тягача» для интерактивного приложения Scratch 3.0 с использованием датчиков наклона и движения	2	Практическое	Наблюдение
58		Создание программы «Спутник», синхронизированной с роботом-спутником	2	Практическое	Наблюдение
59		Создание собственной программы в Scratch 3.0	2	Практическое	Наблюдение
		Раздел 7. Разработка и сборка робота по собственной задумке	16		
60		Самостоятельная разработка робота	2	Теоретическое	Наблюдение
61		Выбор идеи для собственного робота. Создание прототипа в Studio 2.0	2	Практическое	Наблюдение
62		Экспорт готовой модели из Studio 2.0 в пошаговую инструкцию по сборке	2	Практическое	Наблюдение
63		Сортировка деталей образовательного набора.	2	Практическое	Наблюдение
64		Конструирование собственного робота	2	Комбинированное	Наблюдение
65		Разработка блок-схемы алгоритма программы для собственного робота	2	Комбинированное	Наблюдение
66		Создание программы для собственного робота	2	Комбинированное	Наблюдение
67		Отладка программы собственного робота	2	Комбинированное	Наблюдение

		Показательные соревнования	10		
68		Показательные соревнования	2	Практическое	Наблюдение
69		Правила поведения и участия в соревнованиях	2	Теоретическое	Беседа-лекция
70		Командные соревнования. Гонки с препятствиями без использования датчиков	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
71		Соревнование по дисциплине «Кегельринг»	2	Практическое	Анализ выполнения практического задания
72		Соревнование по дисциплине «Робосумо»	2	Практическое	Наблюдение
		Итоговое занятие	4		
73		Подведение итогов обучения. Закрепление основных навыков и умений	2	Комплексное	Беседа
74		Награждение победителей соревнований, активистов	2	Комплексное	Игра
Итого			148		

2.2. Условия реализации программы

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

Для успешного выполнения данной программы необходимы следующие средства обучения:

2.2.1. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение:

- учебный кабинет, соответствующий санитарно-гигиеническим и противопожарным требованиям;
- стол ученический – 12 шт.;

- стол педагога – 1 шт.;
- кресло педагога – 1 шт.;
- интерактивная доска – 1 шт.;
- проектор с экраном;
- ноутбук – 12 шт.;
- программный продукт – по количеству ноутбуков в кабинете.

Материалы:

- набор образовательной робототехники – 36 шт.;
- набор Ардуино -6 шт.;
- робототехнические наборы Lego Education Mindstorm EV3;
- датчики света, цвета;
- расширенный робототехнический набор;
- набор для соревнований WRO (базовый);
- зарядные устройства для аккумуляторных батарей;
- мобильный класс – 1 шт.;
- поля для роботов – 2 шт.

Дидактический материал:

- схемы, чертежи;
- таблицы;
- методическая литература;
- раздаточный материал;
- методические разработки.

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

Программа «Робоконструирование» может быть реализована педагогами дополнительного образования, имеющими среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлениям, соответствующим направлению дополнительной общеобразовательной программы «Робоконструирование») и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам и имеющим навыки работы в области робототехники, программирования роботов и т. п.

2.3. Формы контроля и аттестации

В ходе реализации программы ведется систематический учет знаний и умений обучающихся. Для оценки результативности применяется текущий контроль (опрос, наблюдения, выставки, конкурсы) на протяжении всего курса обучения и итоговый контроль в форме викторины.

Промежуточный контроль в виде промежуточной аттестации проводится после изучения основных тем для оценки степени и качества усвоения обучающимися материала данной программы.

Таблица 3 – Формы контроля и аттестации

Виды контроля	Цель проведения	Формы контроля	Сроки
Промежуточный	Позволяет оценить уровень усвоения тем в течение всего учебного года	Наблюдение, выставка, опрос, анкетирование (Приложение № 1), конкурс	Осуществляется на протяжении всего учебного года

	Позволяет иметь непрерывную информацию о ходе и качестве усвоения учебного материала, оперативно вносить изменения в процесс обучения	Наблюдение, выставка, конкурс, диагностическая карта (Приложение № 2)	Конец полугодия, декабрь
Итоговый	Проводится как оценка результатов обучения за год	Викторина (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, конкурсы, пополнение портфолио, отзывы родителей и педагогов.

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

Формой отслеживания и фиксации образовательных результатов является диагностическая карта обучающегося (Приложение № 2).

2.4. Оценочные материалы

Основными оценочными материалами по программе являются итоги выставок, конкурсов и соревнований, проводимых в течение изучения данной программы.

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, практическая, теоретическая, комбинированная.

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

Дидактический материал:

- видео- и фотоматериалы по разделам занятий;
- литературу для обучающихся по техническому творчеству (журналы, учебные пособия, книги и др.);
- литературу для родителей по техническому творчеству и по воспитанию творческой одаренности у детей;
- методическую копилку 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

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: развитие личности, самоопределение и социализация детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 2).

Задачи воспитания по программе:

- усвоение социально значимых знаний, которые помогут детям понять и оценить нормы, ценности и традиции, связанные с достижениями российского общества;
- формирование и развитие личных отношений, командного сотрудничества и деятельность по решению проблем;
- развитие навыков межличностного общения;
- приобретение социокультурного опыта.

Целевые ориентиры воспитания:

- воспитать положительное отношение к влиянию технических процессов на человека;
- сформировать понимание значения техники в жизни российского общества;
- сформировать интерес к технической деятельности, истории техники в России и мире;
- воспитать волю, упорство, дисциплинированность в реализации проектов.

3.2. Формы и методы воспитания

На каждом занятии прилагаются усилия для решения задач обучения детей, создания благоприятной среды для общения и продуктивной деятельности, развития межличностных отношений, основанных на традиционных русских духовных ценностях.

Основной *формой воспитания* и обучения детей в системе дополнительного образования являются учебные занятия; организация взаимодействия детей при сборке роботов из конструктора, участие в конкурсах и соревнованиях различного уровня.

Методы воспитания, используемые по программе: метод положительного примера (педагога, старших ребят); методы одобрения и осуждения поведения детей с учётом индивидуальных и возрастных особенностей, стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

3.3. Условия воспитания, анализ результатов

Воспитательный процесс происходит посредством организации и деятельности групп объединений по программе дополнительного образования детей. Это делается в соответствии с правилами и положениями организации.

Оценка результатов обучения предполагает внимательное наблюдение за поведением детей, их взаимодействием и отношениями с другими людьми, в том числе со сверстниками. Сюда же входит оценка их отношения к выполнению

заданий по программе. Кроме того, оценка воспитательных результатов может быть косвенно определена посредством общения с родителями.

Оценка результатов воспитания на основе программы не дает возможности определить индивидуализированный уровень воспитания и развития конкретных качеств личности обучающихся. Это также не дает полного понимания образовательных результатов, достигнутых с помощью программы, прогресса в достижении определенных образовательных целей. Результаты, полученные в результате процедур оценки, таких как опросы и интервью, используются только в агрегированной, усредненной и анонимной форме.

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.	«Проверь себя!»	Викторина	Сентябрь	Закрепление знаний о родном городе. Фото- и видеоматериалы. Публикация на сайте
2.	«Самый умный»	Интеллектуальная игра	Октябрь	Фото- и видеоматериалы
3.	«Волшебный калейдоскоп»	Мастерская	Ноябрь	Собранные модели. Фото- и видеоматериалы
4.	«Всё обо всём»	Викторина	Декабрь	Закрепление знаний и роботах и их места в жизни человека. Фото- и видеоматериалы
5.	«Родина моя»	Круглый стол	Январь	Фотоматериалы. Публикация на сайте
6.	«Красота вокруг!»	Мастерская	Февраль	Собранные модели. Фото- и видеоматериалы
7.	«Будь здоров!»	Викторина	Март	Фото- и видеоматериалы. Публикация на сайте
8.	«Вместе – мы сила!»	Акция	Апрель	Изготовление роботов на космическую тематику. Фото- и видеоматериалы
9.	«Прекрасное рядом»	Выставка работ	Май	Фото- и видеоматериалы

3.5. Список литературы

Список литературы для педагога

1. Лифанова, О.А. Конструируем роботов на LEGO Education WeDo 2.0. Рободинопарк. – М. : Лаборатория знаний, 2019, 56 с.
2. Корягин, А.В. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов.– М.: ДМК - Пресс, 254 с.
3. Голиков, Д.В. Scratch 3 для юных программистов. – СПб. : BHV-СПб, 168 с.
4. Торгашева, Ю.В. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на Scratch. - СПб.: Питер, 2016, 128 с.
5. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие. - М.: ИНТ, 1998, 150 с.
6. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М.: ИНТ, 1998, 46 с.
7. Ньютон, С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 с.
8. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий.
9. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012.
10. Рыкова, Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 с.
11. Леонтьев, В. П. / Персональный компьютер. — М.: ОЛМА Медиа Групп, 2008. — 800с.: ил. ISBN 978-5-373-02093-0.
12. Методические рекомендации «Pitco Tetrix Prime Expansion Set Builder's Guide» PITSCO education.
13. Методические рекомендации «Сделаем учебу увлекательной» LEGOeducation, 2015.
14. Учебный курс «Введение в робототехнику» LEGOeducation.

15. Халамов, В. Н. / Робототехника для детей и их родителей. - Челябинск, 2012. -72 с.: ил. ISBN 978-5-906250-04-9.

16. Момот, М. В. / Мобильные роботы на базе Arduino. — 2-е изд., перераб. и доп. — Спб.: БХВ-Петербург, 2019. — 336 с.: и. — (Электроника) ISBN 978-5-9775-3861-9.

17. Овсяницкая, Л. Ю., Овсяницкий, Д. Н., Овсяницкий, А. Д. / Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3. — М.: Издательство «Перо», 2015. - 188 с. ISBN 978-5-00086-947-5.

18. Овсяницкая, Л. Ю., Овсяницкий, Д. Н., Овсяницкий, А. Д. / Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии. М.: Издательство «Перо», 2015. - 168 с. ISBN 978-5-00086-591-0.

Список литературы для обучающихся и родителей

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
3. 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://www.prorobot.ru/lego/wedo2.php>.
6. <http://edurobots.ru/2020/04/wedo-programming-blocks/>.
7. <https://scratch.mit.edu/wedo>.
8. <https://legourok.ru/подключаем-wedo-2-0-к-scratch/>.
9. <https://этоделотехники.рф/новый-scratch-3-0-новые-возможности/>.
10. <https://novator.team/post/434>.

Вводный контроль

Анкета				
№ п/п	Контрольный вопрос	Ответ		
1	Ты раньше собирал модели из конструктора LEGO?	Да, много раз	Редко	Нет
2	Ты посещал кружки робототехники раньше?	Да, больше года	Да, меньше года	Нет
3	Ты умеешь работать на компьютере?	Да, я опытный пользователь	Немного. Часто возникают трудности	Нет
4	Тебе хотел бы конструировать роботов или оживлять их (писать программы)?	Конструировать	Программировать	Не знаю
5	Ты знаком с английским языком?	Да, я хорошо его знаю	Знаю некоторые слова	Нет
6	Ты дружишь с математикой?	Да, я хорошо и быстро считаю	Иногда у меня возникают трудности с ней	Я не люблю математику
7	Какая деятельность тебе нравится больше всего?	Собирать пазлы, мастерить поделки, собирать конструктор	Играть в футбол, танцевать, бегать	И то и другое
8	Чем ты любишь заниматься в свободное время?	Создавать что-то своё, улучшать, модернизировать, учиться	Играть, развлекаться, смотреть телевизор и видео в интернете	И то и другое

Промежуточный контроль

1. Из каких компонентов состоит робот?(Главный блок, датчики, моторы).
2. Как называется устройство, в памяти которого хранятся программы?(Главный блок).
3. Как называются устройства, с помощью которых робот получает информацию отокружающего мира? (Датчики).
4. Как называются устройства, приводящее робота или его части в движение? (Моторы).
5. Какие датчики входят в базовый набор LEGO WeDo 2.0? (Датчик приближения, датчик наклона).

Итоговый контроль

1. Что такое робот и для чего он используется?
2. Назовите три разных типа роботов и опишите их функции.
3. Какова цель программирования робота?
4. Как датчики помогают роботам взаимодействовать с окружающей средой?
5. В чем разница между ручным и автономным управлением роботом?
6. Назовите два реальных применения робототехники.
7. Как можно использовать робототехнику для улучшения нашей повседневной жизни?
8. Какие проблемы возникают при проектировании и создании робота?
9. Какова важность командной работы в робототехнике?
10. Можете ли вы привести пример задачи, которую можно решить с помощьюробототехники?

Промежуточная/итоговая диагностика обучающихся объединения «Робоконструирование»

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 свое 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	Опрос, беседа
10		Навыки совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации	Наблюдение, анализ работ
11		Знания о правилах создания программ, основы программирования	Наблюдение, опрос, беседа, анализ работ
12		Использовать созданные программы	Викторина, тестирование, опрос
13		Адекватно воспринимать оценку педагога	Беседа, опрос, наблюдение, тестирование
14		Знание и соблюдение ТБ	Наблюдение, беседа, опрос, анализ

15	Метапредметные	Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности	Наблюдение, беседа, опрос, анализ
16		Умение оценивать правильно выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения	Опрос, беседа, наблюдение
17		Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществление 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 учета интересов, формулировать, аргументировать и отстаивать свое 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 обучающимися программы «Робоконструирование»

№	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 _____/_____/_____