

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
БИЛИБИНСКИЙ РАЙОННЫЙ
ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОВ VEX IQ»**

Уровень: стартовый
Срок реализации программы: 1 год
Объём программы: 144 ч.
Возраст обучающихся: 11-17 лет
Состав группы: 10 человек
Форма обучения: очная

Автор-составитель:
Чайкин Иван Александрович
педагог дополнительного образования

Принята на заседании методического
(педагогического) совета
от "____" _сентября____ 2024_ г.
Протокол N _____

Утверждаю:
Директор МОУ ДО БР ЦДО
_Маслова Л.В._____/ФИО/
от "____" _сентября_ 2024_ г.

г. Билибино 2024 г.

1. Пояснительная записка

Интенсивное использование роботов в быту и на производстве, требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами и автоматизированными системами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные системы. Робототехника в образовании — это организация междисциплинарных занятий, интегрирующих в себе науку, технологию, инженерное дело, математику, основанные на активном обучении учащихся.

1.1 Направленность (профиль) программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет **техническую направленность**, направление - робототехника, прививает интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем, обладает целым рядом возможностей и способствует популяризации профессии инженер.

1.2 Нормативно-правовая база для проектирования и реализации программы:

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа построена опираясь на следующие нормативно-правовые документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28;

1.3 Адресат программы:

Программа предназначена для группового обучения детей 11-17 лет не имеющих первоначальные знания в области робототехники.

1.4 Объем и срок освоения программы:

Программа рассчитана на 1 год обучения – 144 учебных часа.

1.5 Форма обучения:

Форма обучения очная.

Занятия проводятся по подгруппам не более 10 человек.

1.6 Особенности организации образовательного процесса.

В учебном процессе сочетаются традиционные методы обучения и педагогические инновации, что значительно повышает эффективность обучения учащихся с разноуровневой подготовкой. На занятиях активно применяются кейс технологии. Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

На занятиях используются различные формы и методы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (решение кейсов, фестивали, выставки, соревнования, творческие и исследовательские проекты);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств, эксперименты).

1.7 Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.

1 год обучения – 144 учебных часа.

2 дня в неделю по 2 занятия в день – 4 учебных часа.

Продолжительность одного занятия — 45 минут с перерывами между занятиями 15 минут.

1.8 Цель программы.

Формирование научно-технического и творческого мышления обучающихся через развитие навыков конструирования и программирования.

1.9 Основные задачи:

Обучающие:

- сформировать у детей основные знания, умения и навыки соответствующие специфике робототехники: проектирование машин и механизмов, программирование роботов;
- сформировать базовые знания об основных научных дисциплинах робототехники: механика, математика, информатика;
- сформировать навыки анализа механизмов и программ роботов;
- сформировать навыки демонстрации и презентации готового инженерного продукта.

Развивающие:

- сформировать у детей уверенность в себе и в своих умственных способностях, создавая тем самым мотивацию к творческой и социальной активности;
- научить выдвигать и воплощать свои креативные идеи в индивидуальных и коллективных работах;
- научить детей адекватно оценивать результат своей деятельности, стремиться к успешной самореализации и самопрезентации;

Воспитательные:

- приобщить детей к истории отечественных и мировых инженерных открытий, широко используемых в современном мире;
- воспитать в детях усидчивость, аккуратность, трудолюбие, внимательность;
- воспитать в детях бережное отношение к ресурсам, экологии (через объяснение влияния производств).

1.10 Ожидаемые результаты:

Личностные результаты:

- развитие пространственного воображения, логического и визуального мышления, наблюдательности, креативности;
- развитие мелкой моторики рук;
- формирование первоначальных представлений о профессиях, в которых информационные технологии играют ведущую роль;
- воспитание интереса к информационной и коммуникационной деятельности.

Метапредметные результаты:

- формирование алгоритмического мышления через составление алгоритмов в компьютерной среде VEXcode VR;
- овладение способами планирования и организации творческой деятельности.

Предметные результаты:

- ознакомление с основами робототехники с помощью универсальной робототехнической платформы VEXcode VR или аналогичной ей (виртуальной или реальной);
- систематизация знаний по теме «Алгоритмы» на примере работы программной среды «ROBOTC for VEX»;
- овладение умениями и навыками при работе с платформой (конструктором), приобретение опыта практической деятельности по созданию автоматизированных систем управления, полезных для человека и общества;
- знакомство с законами реального мира;
- овладение умением применять теоретические знания на практике;
- усвоение знаний о роли автоматизированных систем управления в преобразовании окружающего мира.

1.11 Уровень: базовый.**1.12 Актуальность:**

Актуальность программы заключается в том, что она направлена на развитие логического и инженерно-технического мышления личности посредством современных технологий и методов обучения. Робототехнические конструкторы Lego решают технические задачи различной сложности, которые лежат в основе современных автоматизированных устройств.

1.13 Региональный компонент:

На Дальнем Востоке расположено много производственных предприятий различных направлений: золотодобывающие, машиностроительные, фармакологические, сельскохозяйственные, пищевого спектра и др. В настоящее время работа всех предприятий строится на использование автоматизированных систем управления и промышленных роботов. Робототехника - это та часть инженерно-технического образования, которое позволит обучающимся в будущем с легкостью освоить профессию инженера для обслуживания оборудования современных производственных предприятий. Современные робототехнические наборы для изучения образовательной робототехники позволяют изучить основы физических и программных принципов и научиться решать технические задачи, которые лежат в основе современных конструкций и устройств.

1.14 Новизна:

Новизна данной программы заключается в том, что она позволяет построить взаимосвязь между различными областями знаний. В данной программе используется поэтапный метод обучения. То есть постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов с использованием ПК. Так же в программе включено углубленное изучение программирования и основ теории автоматизированных систем.

1.15 Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность обучения по данной образовательной программе заключается в том, что представленные в ней с современных позиции теоретические и

практические вопросы значительно повышают подготовку учащихся к самостоятельному творческому конструированию различных автоматических устройств.

1.16 Отличительная особенность:

Отличительной особенностью данной образовательной программы от уже существующих является то, что программа тесно связана с массовыми мероприятиями по робототехнике и научно-техническому направлению в целом (конференции, выставки, соревнования, хакатоны и др.), что позволяет обучающимся в рамках учебного процесса принимать участие в конкурсных испытаниях любого уровня.

2. Учебный план

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
I	Введение				
1	Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-продукты.	1	1	0	Лабораторная работа
2	Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.	2	1	1	Лабораторная работа
3	Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов.	2	1	1	Лабораторная работа
4	Силы.	2	1	1	Лабораторная работа
5	Энергия.	2	1	1	Лабораторная работа
6	Преобразование энергий.	2	1	1	Лабораторная работа
II	Конструирование				
1	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.	2	1	1	Лабораторная работа
2	Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций.	2	1	1	Лабораторная работа
3	Опора. Центр масс.	2	1	1	Лабораторная работа
4	Колесо.	2	1	1	Лабораторная работа
5	Этапы технического проекта. Технический рисунок. Технический проект «Самокат».	2	1	1	Соревнование
III	Механизмы				
1	Основной принцип механики. Наклонная плоскость.	2	1	1	Лабораторная работа
2	Клин.	2	1	1	Лабораторная работа
3	Рычаги. Рычаг первого рода.	2	1	1	Лабораторная работа
4	Рычаги второго и третьего рода.	2	1	1	Лабораторная работа
5	Зубчатые передачи.	2	1	1	Лабораторная

					работа
6	Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексор.	2	1	1	Лабораторная работа
7	Зубчатая передача. Резиномотор.	2	1	1	Лабораторная работа
8	Ременная передача.	2	1	1	Лабораторная работа
9	Цепная передача.	2	1	1	Лабораторная работа
10	Изобретатели и рационализаторы. Творческий проект «Ручной миксер».	2	1	1	Соревнование
IV	Программирование и дистанционное управление				
1	Язык программирования роботов RobotC.	1	1	0	Лабораторная работа
2	Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения.	4	2	2	Лабораторная работа
3	Декомпозиция. Движение по лабиринту.	4	1	3	Лабораторная работа
4	Функциональное управление роботом.	4	1	3	Лабораторная работа
5	Циклы в C. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики.	4	1	3	Лабораторная работа
6	Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвления в C.	6	2	4	Лабораторная работа
7	Вложенные ветвления.	6	2	4	Лабораторная работа
8	Элементы декомпозиции в механике. Сравнение полного, заднего и переднего приводов.	6	2	4	Лабораторная работа
9	Двоичное кодирование. Switch case.	6	2	4	Лабораторная работа
10	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов.	6	2	4	Лабораторная работа
11	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Создание чертежной документации.	6	1	5	Лабораторная работа

12	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Разработка конструкции и программы.	6	1	5	Лабораторная работа
13	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника».	6	1	5	Лабораторная работа
14	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Итоговая выставка.	6	1	5	Соревнование
V	Продвинутое программирование				
1	Использование функций и ветвлений при программировании пульта управления	4	1	3	Лабораторная работа
2	Управление скоростью вращения двигателя	4	1	3	Лабораторная работа
3	Контроль угла поворота оси двигателя	4	1	3	Лабораторная работа
4	Движение по линии на одном и двух датчиках цвета	4	1	3	Лабораторная работа
5	Плавное движение за объектом	4	1	3	Лабораторная работа
6	Движение около стены, слежение	4	1	3	Лабораторная работа
7	Прохождение полосы препятствия	8	0	8	Соревнование
	Итого	144	47	97	

3. Содержание учебного плана

I. Введение

1. Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-продукты.

Теория: Знакомство с правилами техники безопасности на занятиях робототехникой. Знакомство с видами технологий. Знакомство с влиянием технологий на эффективность.

2. Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.

Теория: Изучение возможных соединений деталей в конструкторе.

Практика: Сборка моделей с определенными признаками.

3. Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов.

Теория: Знакомство с понятием эффективности использования ресурсов.

Практика: Измерение времени, расстояния, скорости и массы.

4. Силы.

Теория: Знакомство с ключевыми характеристиками силы: величина и направление.

Практика: Измерение силы при помощи динамометра.

5. Энергия.

Теория: Знакомство с понятиями: потенциальная и кинетическая энергия тела.

Практика: Изменение потенциальной и кинетической энергии тела в зависимости от условий задачи.

6. Преобразование энергий.

Теория: Знакомство с законом сохранения энергии.

Практика: Применение закона сохранения энергии в зависимости от условий задачи.

II. Конструирование

1. Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.

Теория: Знакомство с понятиями: жесткость и прочность конструкции.

Практика: Изменение жесткости и прочности конструкции в зависимости от задачи.

2. Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций.

Теория: Знакомство с понятием: устойчивость конструкции. Оценивание степени устойчивости конструкций.

Практика: Создание устойчивых и неустойчивых конструкций.

3. Опора. Центр масс.

Теория: Знакомство с понятием: центр масс.

Практика: Выявление центра масс конструкций.

4. Колесо.

Теория: Знакомство с понятиями: сила трения и маневренность. Оценка влияния колеса на силу трения и маневренность.

Практика: Проведения опыта-наблюдения о влиянии колеса на снижение силы трения при перемещении объекта.

5. Этапы технического проекта. Технический рисунок. Технический проект «Самокат».

Теория: Знакомство с этапами разработки технического проекта и особенностями создания технического рисунка.

Практика: Создание технического рисунка.

III. Механизмы

1. Основной принцип механики. Наклонная плоскость.

Теория: Знакомство с основным принципом механики. Изучение влияния наклонных поверхностей на изменения траты сил механизмов при совершении действия.

Практика: Создание механизмов, которые помогают затрачивать меньше сил при совершении действия.

2. Клин.

Теория: Знакомство с принципом простого механизма – клина.

Практика: Использование клина в опыте с робототехническим конструктором.

3. Рычаги. Рычаг первого рода.

Теория: Знакомство с принципом работы рычага первого рода.

Практика: Использование рычага первого рода в опыте с робототехническим конструктором.

4. Рычаги второго и третьего рода.

Теория: Знакомство с принципом работы рычага второго и третьего рода.

Практика: Использование рычага второго и третьего рода в опыте с робототехническим конструктором.

5. Зубчатые передачи.

Теория: Знакомство с принципом работы зубчатой передачи и ее параметрами

Практика: Использование зубчатой передачи в опыте с робототехническим конструктором.

6. Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексор.

Теория: Знакомство со способами организации зубчатой передачи - редуктором и мультиплексором.

Практика: Сборка и использование редуктора и мультиплексора в опыте с робототехническим конструктором.

7. Зубчатая передача. Резиномотор.

Теория: Знакомство с принципом работы зубчатой передачи - резиномотором.

Практика: Сборка и использование резиномотора в опыте с робототехническим конструктором.

8. Ременная передача.

Теория: Знакомство с принципом работы ременной передачи.

Практика: Сборка и использование ременной передачи в опыте с робототехническим конструктором.

9. Цепная передача.

Теория: Знакомство с принципом работы цепной передачи. Ее сходства и отличия от ранее изученных передач.

Практика: Сборка и использование цепной передачи в опыте с робототехническим конструктором.

10. Изобретатели и рационализаторы. Творческий проект «Ручной миксер».

Теория: Знакомство с особенностями решения технического проекта.

Практика: Разработка творческого технического проекта.

IV. Программирование и дистанционное управление

1. Язык программирования роботов RobotC.

Теория: Знакомство с интерфейсом программы ROBOTC и утилитой VEX OS Utility. Знакомство с определениями понятий: программирование, алгоритм, переменная и функция.

2. Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения.

Теория: Знакомство с командами управления робота для организации поступательного и вращательного движения для полноприводной конструкции робота.

Практика: Сборка робота. Программирование поступательного и вращательного движения в программе ROBOTC с последующей загрузкой программы в робота.

3. Декомпозиция. Движение по лабиринту.

Теория: Знакомство с принципами декомпозиции и организацией движения робота в лабиринте без использования сенсоров.

Практика: Программирование движения робота в лабиринте в программе ROBOTC с последующей загрузкой программы в робота.

4. Функциональное управление роботом.

Теория: Знакомство с функциональным управлением роботом. Изучение методов, позволяющих с помощью функции описать 9 видов движения.

Практика: Программирование движения робота с помощью функций в программе ROBOTC с последующей загрузкой программы в робота.

5. Циклы в С. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики.

Теория: Знакомство с понятием цикла и счетчика в цикле.

Практика: Программирование движения робота в цикле в программе ROBOTC с последующей загрузкой программы в робота.

6. Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвления в С.

Теория: Знакомство с принципами работы ветвления, а также освоение основы работы с пультом дистанционного управления.

Практика: Программирование пульта дистанционного управления, используя ветвление, в программе ROBOTC с последующей загрузкой программы в робота.

7. Вложенные ветвления.

Теория: Знакомство с принципами организации вложенных ветвлений, а также освоение основы работы с пультом дистанционного управления.

Практика: Программирование пульта дистанционного управления, используя вложенные ветвления, в программе ROBOTC с последующей загрузкой программы в робота.

8. Элементы декомпозиции в механике. Сравнение полного, заднего и переднего приводов.

Теория: Знакомство с принципами декомпозиции в механике, а также сравнение свойств полного, заднего и переднего приводов.

Практика: Конструирование и последующее программирование в программе ROBOTC роботов с использованием полного, заднего и переднего приводов.

9. Двоичное кодирование. Switch case.

Теория: Знакомство с принципами двоичного кодирования и программной конструкцией switch case.

Практика: Программирование пульта дистанционного управления, используя двоичное кодирование, в программе ROBOTC с последующей загрузкой программы в робота.

10. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов.

Теория: Знакомство с первыми тремя этапами разработки творческого технического проекта: генерирование и отбор идей, поиск ресурсов.

Практика: Разработка творческого проекта в команде с использованием ролей генератора идей, стратега и исследователя ресурсов.

11. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Создание чертежной документации.

Теория: Знакомство с этапом создания чертежной документации. Осуществление поиска конструкторского решения.

Практика: Разработка творческого проекта в команде с использованием роли реализатора-проектировщика.

12. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Разработка конструкции и программы.

Теория: Знакомство с этапами реализации опытного образца, созданием конструкции и программы, а также тестированием.

Практика: Разработка творческого проекта в команде с использованием ролей реализатора-конструктора, реализатора-программиста и тестировщика.

13. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника».

Теория: познакомиться с этапом создания рекламы опытного образца.

Практика: Разработка творческого проекта в команде с использованием роли исследователя ресурсов в области рекламы.

14. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Итоговая выставка.

Теория: Знакомство с этапом публичного представления собственного опытного образца.

Практика: Представление творческого проекта.

V. Продвинутое программирование

1. Использование функций и ветвлений при программировании пульта управления.

Теория: Знакомство с функциями и ветвлениями для программирования дистанционного управления роботом.

Практика: Программирование в среде ROBOTC. Тестирование готовой программы на роботе.

2. Управление скоростью вращения двигателя.

Теория: Знакомство с функциями, позволяющими контролировать скорость вращения двигателя.

Практика: Программирование в среде ROBOTC. Тестирование готовой программы на роботе.

3. Контроль угла поворота оси двигателя.

Теория: Знакомство с функциями, позволяющими контролировать скорость вращения двигателя.

Практика: Программирование в среде ROBOTC. Тестирование готовой программы на роботе.

4. Движение по линии на одном и двух датчиках цвета.

Теория: Знакомство с функциями, позволяющими роботу двигаться по линии на одном и двух датчиках цвета.

Практика: Программирование в среде ROBOTC. Тестирование готовой программы на роботе.

5. Плавное движение за объектом.

Теория: Знакомство с функциями, позволяющими роботу двигаться плавно за объектом используя датчик расстояния.

Практика: Программирование в среде ROBOTC. Тестирование готовой программы на роботе.

6. Движение около стены, слежение.

Теория: Знакомство с функциями, позволяющими роботу двигаться около стены и производить слежение с помощью датчик расстояния.

Практика: Программирование в среде ROBOTC. Тестирование готовой программы на роботе.

7. Прохождение полосы препятствия на роботе.

Практика: Творческое конструирование собственного робота с последующим программированием в среде ROBOTC для прохождения полосы препятствия, используя все ранее изученные знания программирования в среде ROBOTC.

4. Комплекс организационно-педагогических условий реализации ДОП

4.1 Календарный план

Год обучения	Период обучения	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во часов в неделю	Продолжительность занятий	Всего в год учебных часов
2024-2025	1.09.24 – 31.05.25	36	72	4	45	144

Этапы образовательного процесса	1 группа
Начало учебного года	1.09.2024
Конец учебного года	31.05.2025
Количество учебных недель	36 недель
Количество часов в неделю	4 часа
Продолжительность учебного года	36 недель
Продолжительность учебного занятия	45 минут
Вводная диагностика З, У, Н учащихся	-
Промежуточная диагностика усвоения учащимися программы	-
Итоговая аттестация и итоговая диагностика усвоения учащимися программы	-
Итоговое занятие	31.05.2025

4.2 Описание видов и форм аттестации

В результате освоения программы происходит развитие личностных качеств, специальных знаний, умений и навыков. Контроль или проверка результатов обучения является обязательным компонентом процесса обучения: контроль имеет образовательную, воспитательную и развивающую функции.

Кроме знаний, умений и навыков, содержанием проверки достижений является социальное и общепсихологическое развитие обучающихся, поскольку реализация программы не только формирует знания, но и воспитывает и развивает. Содержанием контроля является мотивация к обучению и творческой деятельности, а также социальные качества, как чувство ответственности, моральные нормы и поведение (наблюдение, диагностические методики).

Формы промежуточной аттестации:

Педагогическое наблюдение, тестирование.

Контроль усвоенных знаний и навыков осуществляется в каждом модуле во время проведения контрольно-проверочных мероприятий. На усмотрение педагога контроль может также осуществляться по каждой теме модуля. Основной формой промежуточной аттестации является тестирование и практическая работа.

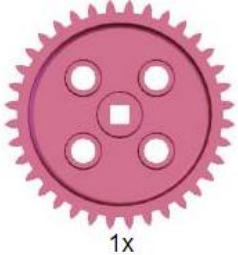
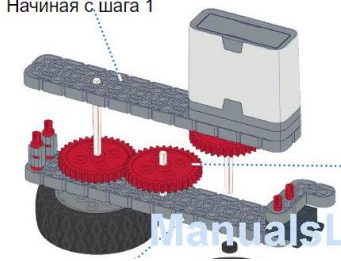
4.3 Оценочные материалы

Контрольно-диагностические материалы для аттестации по итогам обучения.

Задание. Тестирование. Время на выполнение теста - 10 минут.

Тест

№ п/п	Деталь	Варианты ответа	Правильный ответ
1.		Название блока: 1. Контроллер 2. Приемник 3. Передатчик команд 4. СмартХаб	
2.		Название мотора: 1. Аккумулятор 2. Малый мотор 3. Датчик 4. Гироскоп	
3.		Название мотора: 1. Аккумулятор 2. Малый мотор 3. Серво мотор 4. Блок	
4.		Название датчика: 1. Датчик наклона 2. Датчик приема 3. Датчик расстояния 4. Датчик касания	
5.		Название датчика: 1. Датчик наклона 2. Датчик приема 3. Датчик расстояния 4. Датчик касания	
6.		Название датчика: 1. Датчик наклона 2. Датчик сенсор светодиод 3. Датчик расстояния 4. Датчик касания	

7.		Название детали: 1. Ступица зубчатая 2. Зубчатое колесо 24 зуба 3. Колесо 4. Малое зубчатое колесо	
8.		Название детали: 1. Рейки 2. Оси 3. Спицы 4. Соединительные штифты	
9.		Название блоков программы: 1. Воспроизвести 2. Блок - сенсор 3. Повтор 4. Блок - движение	
10.		Название детали: 1. Коронное колесо 2. Колеса малое 3. Зубчатое колесо 4. Зубчаток наклонное колесо на 24	
11.		Название передачи: 1. Шестерня с внутренним зацеплением. 2. Червячная передача. 3. Коронная шестерня. 4. Цилиндрическая передача.	
12.		Название передачи: 1. Коронная шестерня. 2. Червячная передача 3. Коническая передача. 4. Цилиндрическая передача.	

Оценка выполнения тестирования:

За каждый правильный ответ 1 балл. Максимум – 12 баллов.

Ключи тестирования

№ п/п	Ответ на тестирование
1	1
2	4
3	3
4	3
5	4
6	2
7	2
8	2
9	4
10	2
11	1
12	2

Практическое задание (практическая подготовка)

Сконструировать и запрограммировать робота в соответствии с поставленными задачами:

1. Напишите программу для езды робота вперед более, чем на один два метра.
2. Напишите программу для поворота робота на 90 градусов с использованием гироскопа.
3. Напишите программу для остановки робота перед препятствием на расстоянии 20 см с использованием ультразвукового датчика.
4. Напишите программу для поворота робота направо или налево на 90 градусов. Повороты направо и налево должны осуществляться по нажатию двух отдельных кнопок на пульте управления.

Требования к выполнению проекта: результатом проекта является запрограммированный робот на основе алгоритма программирования роботов из образовательного конструктора VEX IQ, сконструированного в соответствии с задачей, предлагаемой преподавателем.

Обучающимся разрешается предварительно проверять программу с использованием среды программирования и сконструированного робота.

Критерии оценивания:

Оценивание: зачет-незачет.

Оценка «зачет» ставится в случае, если обучающийся выполнил не менее 75% задач.

Оценка «незачет» ставится в случае, если обучающийся выполнил менее 75% задач.

Примечание. Задача считается «выполненной», если при компиляции код программы не содержит ошибки и алгоритм работает в соответствии с условием задачи.

4.4 Методические материалы

- образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехнической платформы VEX ROBOTICS (О. Горнов)

- образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники

<http://vexacademy.ru/>

- классификации форм обучения (В. А. Сластенин, В. К. Дьяченко, И. М. Чередова);
- использованию мультимедиа при формировании компетентностей (О. Г. Смолянинова);
- кейс-технологии (Ступина С.Б., Юлдашев З.Ю., Брянский Г.А., Козлова О.В.);
- метод учебных проектов (Е. С. Полат);

4.5 Планируемые результаты

Пройдя курс дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, учащиеся получают начальные знания, связанные с понятиями автоматизация, автоматизированные системы и их программирование.

Программа направлена на достижение обучающимися различных результатов:

Будут знать:

- знать правила кинематики, основы оценки прочности механических узлов;
- знать основы механики;
- знать основные алгоритмические конструкции;
- знать этапы разработки проектов, решения кейсовых задач;
- знать основные понятия и закономерности в области конструирования робототехнических механизмов и машин;
- знать правила составления последовательности шагов алгоритма для достижения цели;

Будут уметь:

- уметь проводить сборку конструкции предложенным инструкциям;
- уметь творчески подходить к решению творческих задач, доводить решение до работающей модели;
- уметь чётко в логической последовательности излагать мысли;
- уметь работать в команде над проектом, эффективно распределять обязанности;
- уметь работать с источниками информации, необходимыми для решения задач (средства массовой информации, электронные базы данных, информационно-телекоммуникационные системы, Интернет, словари, справочники, энциклопедии и др.);
- уметь проводить сборку конструкции предложенным инструкциям;
- уметь творчески подходить к решению творческих задач, доводить решение до работающей модели;
- уметь излагать мысли чётко в логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- уметь оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;

soft компетенции:

- принимать и сохранять учебную задачу;

- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- строить учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой;

hard компетенции:

- разрабатывать алгоритмы управления роботом;
- проводить настройку и отладку конструкции робота;
- проводить предварительные испытания составных частей опытного образца робототехнической системы;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- воспринимать оценку педагога;
- проявлять инициативу в творческом конструировании;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- создавать реально действующие модели устройств при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.
- создавать программы на компьютере для различных робототехнических устройств;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности устройств;
- проводить кинематические, прочностные оценки механических узлов;
- проводить отладку составных частей опытного образца робототехнической системы по заданным программам и методикам;
- создавать реально действующие модели устройств при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку педагога;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- применять необходимые для построения моделей знания робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники);

Способами определения результатов являются:

- педагогические наблюдения;

Основными **формами подведения итогов** реализации дополнительной общеразвивающей программы являются:

- конкурсы и викторины по робототехнике и программированию;
- участие в IT- Кубовских, городских, краевых, всероссийских соревнованиях;
- участие в хакатонах;

- проектная деятельность воспитанников;
- участие в творческих конкурсах.

4.6. Программа воспитания

Программа воспитания разработана на основании Комплексной программы воспитания МАОУ ДО БР ЦДО на 2020-2025 годы, которая размещена на сайте образовательной организации.

Очевидным является тот факт, что молодое поколение России переживает кризисную социально-психологическую ситуацию. Разрушены прежние устаревшие стереотипы поведения, нормативные и ценностные ориентации, а выработка новых происходит хаотически, бессистемно и лавинообразно. Молодежь утрачивает ощущение происходящего и не имеет определенных жизненных навыков, которые позволили бы сохранить свою индивидуальность и сформировать здоровый и эффективный жизненный стиль.

Современному подростку, девушке, юноше трудно правильно ориентироваться в наше трудное время перемен. Они в той или иной мере обсуждают свои страхи в своей же компании, и выходы из трудных ситуаций ищут, исходя из своего, далеко не всегда полноценного и адекватного представления о человеке, его психических особенностях и закономерностях функционирования его организма.

На основе этого представляется целесообразным организовать воспитательный процесс таким образом, чтобы воспитательные компоненты оказывали эффективное воздействие на формирование ценностно-ориентированного ядра личности, благотворно влияя на все стороны и формы взаимоотношений человека с миром: на его этическое и эстетическое развитие, мировоззрение и формирование гражданской позиции, патриотическую и семейную ориентацию, интеллектуальный потенциал, эмоциональное состояние, общее физическое и психическое развитие.

Основной целью деятельности учреждения дополнительного образования является формирование и развитие личности на основе общечеловеческих нравственных ценностей, всемерного развития способностей, умеющей думать и действовать самостоятельно и творчески, с высоким культурным и интеллектуальным потенциалом.

Цель:

Повышение качества и эффективности воспитательной деятельности в условиях учреждения дополнительного образования.

Задачи:

1. Задачи обучения

- способствовать формированию у обучающихся целостной картины мира на основе глубоких и всесторонних знаний в различных областях человеческой деятельности.
- создать комфортную образовательную среду на основе личностно-ориентированного подхода.
- сформировать у школьников навыки самостоятельной деятельности как средства развития личности.

2. Задачи воспитания

- превращение воспитательной работы ЦДО в инновационный процесс путем повышения профессионального мастерства педагогов.
- освоение современных воспитательных технологий.

3. Задачи развития

- повысить общекультурную направленность образования в целях повышения адаптивных возможностей воспитанников к условиям реальной жизни.

4. Задачи оздоровления

- совершенствовать работу, направленную на сохранение и укрепление здоровья воспитанников и привитие им навыков здорового образа жизни.

Ожидаемые результаты:

В результате осуществления программы должен повыситься нравственный уровень, патриотическое и гражданское сознание и самосознание, уровень знаний отечественной истории и культуры, коммуникативная толерантность, позитивная социализация детей, подростков и молодежи в соответствии с Моделью выпускника.

Формы проведения воспитательных мероприятий и методы воспитательного воздействия:

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках следующих направлений воспитательной работы образовательной организации:

- 1) становление личности в духе патриотизма и гражданственности;
- 2) социализация и духовно-нравственное развитие личности;
- 3) бережное отношение к живой природе, культурному наследию и народным традициям;
- 4) воспитание у обучающихся уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям;
- 5) развитие детского самоуправления в воспитательной деятельности образовательной организации;
- 6) физическое развитие и культура здоровья;
- 7) развитие системы сотрудничества родителей и образовательной организации;
- 8) воспитание ценностного отношения к культуре и искусству;
- 9) формирование коммуникативной культуры;
- 10) формирование у обучающихся финансовой грамотности.
- 11) формирование и развитие у обучающихся знаний в сфере IT-технологий.

Реализация конкретных форм и методов воспитательной работы воплощается в календарном плане воспитательной работы.

4.7 Календарный план воспитательной работы:

Форма воспитательного мероприятия	Месяц
Памятные мероприятия в ТО «Беслан», посвященные Дню солидарности в борьбе с терроризмом. Участие в городском митинге.	сентябрь
Тематическая неделя энергосбережения «Вместе ярче». Акция «Лампочка», энергосберегающие технологии.	октябрь

Торжественное мероприятие ко Дню народного единства «В единстве наша сила»	ноябрь
День конституции. Проведение мероприятий в ТО по темам: «Я – гражданин России», «Мои права», «О гражданском долге», «Конституция РФ», «Почему важно соблюдать законы»	декабрь
Памятное мероприятие «Неукротимый город», приуроченный к годовщине со дня снятия блокады Ленинграда	январь
Президентские военно-спортивные состязания «Гонка героев»	февраль
Интерактивное мероприятие «Я маму обожаю», приуроченное к Международному женскому дню	март
Мероприятия в ТО ко Дню космонавтики	апрель
Военно-спортивная игра «Высота», посвящённая 77-летию Победы в Великой Отечественной войне	май

4.8 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Для осуществления образовательного процесса при реализации дополнительной общеразвивающей необходимо следующее обеспечение:

Ресурсное обеспечение

1. Помещение чистое сухое, с изолированным полом, нормальной температурой воздуха. Правила пожарной безопасности согласуются с представителем местной пожарной охраны. В осветительных установках кабинета должна быть использована система общего освещения, осветительные приборы должны иметь светорассеивающую конструкцию. Рабочее место педагога расположено так, чтобы можно было видеть все детские рабочие места. Рабочее место обучающегося должно состоять из рабочего стола и стула. Соревновательный стол размером 2 м. на 1,5 м. с комплектом робототехнических полей. На стенах размещаются наглядные пособия, таблицы;

1. Конструктор VEX IQ – 5 штук;
2. Ноутбук ученический – не менее 10 штук;
3. Ноутбук, проектор, колонки.

Кадровое обеспечение

Реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования Чайкин Иван Александрович

Педагог должен обладать не только профессиональными знаниями, но и компетенциями в организации и ведении образовательной деятельности творческого объединения направления – робототехника.

Информационное обеспечение

1. Дидактические материалы для проведения занятий, инструкции, технологические карты

<http://vexacademy.ru/index.html#anchor-4>

5. Список литературы

1. Иванов А. А. Основы робототехники / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2019. – 222 с. ISBN 978-5-8199-0489-3

2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. / Д.Г. Копосов – М: Бином, 2012. - 292 с. ISBN: 978-5-9963-1695-3

3. Предко М.В. 123 эксперимента по робототехнике. Серия: Электроника для начинающего гения / М.В. Предко. - М. - НТ Пресс, 2007. – 271 с. ISBN 5-901095-07-3

4. Тарапата В.В. Робототехника в школе. Методика, программы, проекты. / В.В. Тарапата, Н.Н. Саылкина – Бином. Лаборатория знаний, 2017. – 109 с. ISBN 978-5-00101-035-7

5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов СПб: Наука, 2010. – 265 с. ISBN 978-5-02-025-479-4

6. Юревич Е.И. Основы робототехники (+CD-ROM) /Е. И. Юревич. - 3-е изд. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010. - 359 с. ISBN 978-5-94157-942-6

7. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Мир робототехники» (Автор-составитель Тендин Т.Н.)

Интернет источники

1. Блог «Роботы и робототехника». Режим доступа: <http://insiderobot.blogspot.ru/> (дата обращения: 01.09.2020)

2. Интерактивное обучение. Режим доступа: <https://learningapps.org/about.php> (дата обращения: 01.09.2020)

3. Институт новых информационных технологий. Режим доступа: <http://int-edu.ru> (дата обращения: 01.09.2020)

4. Робототехника. Сайт о роботах и робототехнике. Режим доступа: <http://www.techrobots.ru/> (дата обращения: 01.09.2020)

5. Роботы. Образование. Творчество. Режим доступа: <http://фрос-игра.рф/> (дата обращения: 01.09.2020)