

Управление образования администрации Чайковского городского округа
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
Центр дополнительного образования
Центр цифрового образования «IT-куб»

Принята на заседании
педагогического совета
от «31» августа 2023 г.
протокол № 1



Утверждаю:
Директор МАУДО ЦДО
Андреева И.Р.
Приказ № 262 от 31.08.2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

технической направленности

**«Робототехника и программирование роботов.
Продвинутый уровень»**

Возраст учащихся: 10-17 лет

Срок реализации: 1 год

Авторы программы:
Чайкина Наталья Александровна
методист МАУДО ЦДО
Байдин Алексей Викторович
педагог ДО МАУДО ЦДО

г. Чайковский, 2023

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

1. Учреждение: МАУДО ЦДО
2. Место дислокации: г. Чайковский, Приморский бульвар 25а, каб.10
3. Ф.И.О. педагога: Байдин Алексей Викторович
4. Статус программы: модифицированная
5. Направленность: техническая
6. Образовательная область: программирование
7. По уровню содержания: базовый и продвинутый.
8. По форме реализации: групповые
9. По цели обучения: познавательная
10. По уровню освоения: предметно-функциональное обучение
Продолжительность освоения: 1 год
11. Количественный состав: 12 человек
12. Возрастной диапазон: 10-17 лет
13. Перечень разделов программы:
 - пояснительная записка;
 - учебно-тематический план;
 - содержание учебного плана;
 - формы аттестации и оценочные материалы;
 - условия реализации программы;
 - список литературы;
 - приложения.

Пояснительная записка

В настоящее время на рынке труда одними из самых востребованных являются инженерные кадры высокого профессиональном уровне, поэтому необходимость популяризации профессии инженера очевидна. Быстро растущая потребность создания роботизированных систем, используемых в экстремальных условиях, на производстве и в быту, предполагает, что даже обычные пользователи должны владеть знаниями в области проектирования, конструирования и программирования всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему дополнительного образования. Исходя из социального заказа родителей и детей, а также образовательных организаций Чайковского городского округа, создана данная программа, учитывающая нормативно-правовые документы:

– Федеральный Закон от 29.12.12 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития систем дополнительного образования детей»;

– Паспорт национального проекта «Образование» (протокол от 24.12.2018г. №16) с Федеральными проектами «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Патриотическое воспитание» и др.

– Указ Президента Российской Федерации от 25.04.2022г. №231 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий»;

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями от 30.09.2020);

– Письмо Минобрнауки России №09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

– Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. (утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. N 678-р);

– Приказ Министерства просвещения РФ от 02 декабря 2019 года № 649 «Об утверждении целевой модели цифровой образовательной среды»;

- Приказ Минобрнауки РФ от 23 августа 2017 года №816 «Об

утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательной программы»;

- Методическое пособие «Реализация дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Основы алгоритмики и логики» с использованием оборудования центра цифрового образования детей «IT-куб». С.Г.Григорьев, М.А.Родионов, И.В.Акимова; Сеть центров цифрового образования детей «IT-куб». Москва, 2021

– «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (СП 2.4.3648-20);

– Устав МАУДО ЦДО;

– локальными актами, регламентирующими образовательную деятельность Центра цифрового образования детей «IT-куб» МАУДО ЦДО.

Направленность и уровень программы

Направленность дополнительной общеобразовательной программы: техническая. Уровень программы продвинутой.

Новизна данной Программы заключается в том, что деятельность нацелена на достижение определенного результата и создания реальных, социально значимых и полезных проектов с помощью робототехнических платформ.

Педагогическая целесообразность Программы состоит в том, что её реализация позволяет повысить эффективность познавательного процесса обучающихся с помощью внедрения в образовательный процесс новых технологий, побуждающих решать научно-познавательные и учебно-практические задачи, связанные с конструированием, программированием в робототехнике.

Цель программы: развитие алгоритмического мышления, творческих способностей, обучающихся в области технического конструирования и программирования с использованием робототехнических конструкторов.

Задачи:

- Познакомиться со средами программирования.
- Усвоить основы программирования, получить умения составления алгоритмов.
- Использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи.
- Проектировать роботов и программировать их действия.

Программа разработана на основе методического пособия «Реализация дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Программирование роботов» с использованием оборудования центра цифрового образования детей «IT-куб», М.В. Курносенко И.И. Мацаль, Москва, 2021.

Отличительные особенности Программы заключаются в создании условий, благодаря которым во время обучения по Программе обучающиеся учатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Уровень освоения программы: базовый и продвинутый. Ребята приходят с разным уровнем подготовки и группы формируются по уровню знаний и компетенции. Группы разновозрастные. Обучающимся необходимо иметь начальный уровень подготовки, навыки сборки лего-конструктора, основные приемы робототехники, навыки программирования программирование на языке Scratch.

Наполняемость группы: 12 человек.

Количество учебных недель — 36 учебных недель.

Общее количество часов по программе — 144 часа, 4 часа в неделю

Режим занятий - 2 раза в неделю по 2 часа.

Программа состоит из разделов:

- «Знакомство с платформой VEXcode»,
- «Конструирование и программирование робота VEXcode»,
- «Проектная деятельность».

Форма реализации Программы: очная с элементами дистанционного обучения. Ссылки на электронные ресурсы для реализации занятий через дистанционную форму указаны в методическом обеспечении реализации Программы.

Формы и методы работы: фронтальные, групповые: беседа, объяснение, практические работы, самостоятельная работа (индивидуально и в малых группах), участие в профильных мероприятиях и соревнованиях, демонстрация наглядного материала, мозговой штурм, кейс-метод, частично- поисковый (эвристический) метод, исследовательский метод, метод проектов; метод

проблемного изложения; устный опрос, публичное выступление.

Педагогические технологии обучения: педагогика сотрудничества; проектные технологии; личностно-ориентированный подход.

Преемственность Программы с предметами общеобразовательной школы: математика, физика, технология, информационные технологии.

Обучение по данной Программе основано на следующих принципах: научности, сознательности, доступности, наглядности, последовательности, связи теории с практикой, вариативности

Ожидаемые результаты

В результате освоения Программы обучающимися будут достигнуты следующие предметные, метапредметные и личностные результаты.

Предметные:

- овладение приемами конструирования и программирования с использованием принципов механики;
- осуществление самостоятельного конструирования роботов на основе комплекса знаний, умений, навыков, приобретенных в процессе освоения данной программы;
- самостоятельное составление программы управления робототехническими устройствами;
- усвоение знаний о роли автоматизированных систем управления в преобразовании окружающего мира.

Метапредметные:

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

Личностные:

- 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.
- умение работать в команде в процессе проектной деятельности.

Учебно-тематический план

№	Разделы и темы	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
1. Образовательный конструктор Технолаб, базовый уровень (6 ч.)					
1.1.	Вводное занятие. Правила техники безопасности.	2	1	1	собеседование, инструктаж, тест
1.2.	Основные механические детали конструктора и их назначение	4	1	3	опрос, практическая работа
2. Знакомство с платформой VEXcode (22ч.)					
2.1	Образовательный конструктор VEXcode IQ, VEXcode VR, VEX V5	8	2	6	самостоятельная работа
2.2	Программирование робота на платформе VEXcode IQ	10	4	6	самостоятельная работа
2.3	Основные механизмы конструкторов	4	1	3	практическая работа
3. Конструирование и программирование робота (88ч.)					
3.1	Сборка модели робота по инструкции	4	1	3	самостоятельная работа
3.2	Датчики и обратная связь	10	4	6	самостоятельная работа
3.3	Датчик кнопка	4	1	3	практическая работа
3.4	Датчик касания	4	1	3	практическая работа
3.5	Датчик цвета	4	1	3	практическая работа
3.6	Ультразвуковой датчик	4	1	3	практическая работа
3.7	Гироскопический датчик	4	1	3	практическая работа
3.8	Создание модели по свободной теме	6	1	5	самостоятельная работа
3.9	Среда программирования модуля VEXcode IQ, VEXcode	4	1	3	практическая работа

	VR, VEX V5				
3.10	Интерфейс программы	4	1	3	практическая работа, опрос
3.11	Программные блоки и палитры программирования	4	1	3	практическая работа
3.12	Движение робота	4	1	3	практическая работа
3.13	Использование датчиков при программировании	4	1	3	практическая работа
3.14	Решение инженерных задач	8	3	5	практическая работа, тестирование (промежуточная аттестация)
3.15	Реализация алгоритмов движения робота	10	4	6	самостоятельная работа
3.16	Программирование роботов на языке Си	10	2	8	самостоятельная работа
4. Проектная деятельность (28 ч.)					
4.1.	Конструирование и программирование робототехнических систем	8	2	6	опрос, практическая работа
4.2.	Трехмерное моделирование робототехнических конструкций	6	1	5	самостоятельная работа
4.3.	Подготовка презентации к робототехническому проекту	6	2	4	практическая работа
4.4.	Подготовка тезисов к выступлению по защите проекта	6	1	5	самостоятельная работа
5	Итоговое занятие	2	1	1	тест
	ИТОГО	144	41	103	

Содержание учебного плана

1. Образовательный конструктор Технолаб (базовый уровень) - 6 часов.

1.1. Вводное занятие (2 часа)

Теория: Общая информация об IT-Кубе, актуальность направления. Представление программы, ожиданий участников, правил работы. Вводный инструктаж по технике безопасности. Правила работы в объединении и организации рабочего места. Робототехника и ее законы,

языки программирования. Знакомство участников (индивидуальная презентация, знакомство в малых группах).

Практика: Тест. Экскурсия по IT-Кубу. Собеседование. Установка и настройка ПО, необходимое для разработки на языке.

1.2. Основные механические детали конструктора и их наименования (4 часа)

Теория: Составные части универсального комплекта «Технолаб» и их функции.

Практика: Этапы сборки. Сборка робота по технологической карте. Классификация роботов. Функциональные возможности роботов. Составление таблицы. Знакомство с деталями конструктора и их названиями.

2. Знакомство с платформой VEXcode IQ - 22 часа.

2.1. Образовательный конструктор VEXcode, VEXcode VR, VEX V5 (8 часов)

Теория: Основные фрагменты интерфейса платформы. Панель управления, блоки программы, датчики, игровая площадка, экран датчиков и переменных, кнопки управления. Создание простейших программ (скриптов), сохранение и загрузка проекта.

Практика: Работа с интерфейсом платформы, принципами программирования виртуального робота, видами игровых полей (площадок), основными блоками управления.

2.2. Программирование робота на платформе VEXcode IQ (10 часов)

Теория: Математические и логические операторы, блоки вывода информации в окно вывода, блоки трансмиссии. Блоки управления, блоки переменных, блоки датчиков, блоки вида, магнит.

Практика: Работа с блоками логических и математических операторов, приёмы работы с ними. Организация движения робота с помощью блоков трансмиссии. Применение блоков переменных. Изучение основных видов датчиков. Применение магнита.

2.3. Основные механизмы конструктора (4 часа)

Теория: Мотор. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин.

Практика: Виды соединений и передач и их свойства.

3. Конструирование и программирование робота - 88 часов.

3.1. Сборка модели робота по инструкции (4 часа)

Теория: Этапы сборки.

Практика: Программирование движения вперед по прямой траектории.

3.2. Датчики и обратная связь (10 часов)

Теория: Датчик местоположения, направления движения. Датчики цвета. Дисковый лабиринт. Датчик расстояния. Простой лабиринт. Динамический лабиринт. Управление магнитом. Сбор фишек.

Практика: Ознакомление обучающихся с основными видами датчиков и принципами их работы. Применение датчиков в различных игровых полях. Создание скриптов для прохождения простого и динамического лабиринтов. Разработка программы сбора фишек с помощью магнита и размещение их по цветам.

3.3. Датчик кнопка (4 часа)

Теория: Устройство датчика. Режимы датчика.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика кнопка.

3.4. Датчик касания (4 часа)

Теория: Устройство датчика. Режимы датчика.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика касания.

3.5 Датчик цвета (4 часа)

Теория: Режимы работы датчика. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика.

3.6. Ультразвуковой датчик (4 часа)

Теория: Знание особенностей работы датчика.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика.

3.7. Гироскопический датчик (4 часа)

Теория: Знание особенностей работы датчика.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика.

3.8 Создание модели по свободной теме (6 часов)

Теория: Повторение классификации роботов. Выбор темы для конструирования робота. Основные термины и понятия.

Практика: Конструирование роботов.

3.9. Среда программирования модуля VEXcode IQ, VEXcode VR, VEX V5 (4 часа)

Теория: Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Практика: Программирование.

3.10 Интерфейс программы VEXcode IQ (4 часа)

Теория: Обзор интерфейса программы

Практика. Работа с инструментами программного обеспечения.

3.11. Программные блоки и палитры программирования (4 часа)

Теория: Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Практика: Программирование робота с помощью программных блоков

3.12. Движение робота (4 часа)

Теория: Использование цикла для движения робота. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Практика: Программирование модели робота на движение с помощью программных блоков.

3.13. Использование датчиков при программировании (4 часа)

Теория: Режимы датчика цвета/света. Настройка параметров. Определение цветов. Распознавание цветов. Назначение и основных режимов работы ультразвукового датчика.

Практика: Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории. Сканирование местности.

3.14. Решение инженерных задач (8 часов)

Теория: Вычисление расстояния, выполнение поворота роботом в зависимости от размера колес.

Практика: Написание программ для движения робота с использованием блока математики. (промежуточная аттестация)

3.15. Реализация алгоритмов движения робота (10 часов)

Теория: Блок команд «Управление» и организация циклов и ветвлений. Проекты «Разрушение замка» и «Динамическое разрушение замка». Проект «Детектор».

Практика: Подробный разбор блока команд «Управление» и создание скриптов для реализации различных проектов игровых полей.

3.16. Программирование роботов на языке Си (10 часов)

Теория: Основы программирования роботов на языке Си. Простейшие программы для роботов.

Практика: Примеры программирования роботов в текстовом редакторе RobotC на языке программирования Си.

4. Проектная деятельность – 28 часов.

4.1. Конструирование и программирование робототехнических систем (8 часов)

Теория: Механизмы робота. Программные блоки. Программирование датчиков, механизмов робота.

Практика: Сборка и программирование робота.

4.2. Трехмерное моделирование робототехнических конструкций (6 часов)

Теория: Основные возможности, назначение Lego Digital Designer. Использование LDD на соревнованиях по робототехнике.

Практика: Сборка 3D-модели по видео и фотографии. Сборка 3D-модели к конкретной соревновательной задаче.

4.3. Подготовка презентации к робототехническому проекту (6 часов)

Теория: Регламент защиты творческого проекта. Подготовка к защите робототехнического проекта. Демонстрация технического проекта.

Практика: Поэтапная работа над проектом. Создание мультимедийной презентации и/или видеоролика. Подготовка и использование в защите проекта плакатов, буклетов.

4.4. Подготовка тезисов к выступлению во защите проекта (6 часов)

Теория: Оформление инженерной книги.

Практика: Устная защита проекта с использованием мультимедийных средств.

5. Итоговое занятие (2 часа).

Теория: Основные понятия по темам «Конструирование и программирование в среде VEXcode IQ».

Практика: Тест. Творческая работа.

Условия реализации Программы

Кадровое обеспечение — педагог дополнительного образования со средним профессиональным или высшим образованием, соответствующим направленности (профилю) Программы.

Техническое обеспечение реализации Программы

Для реализации данной Программы необходимо следующее оборудование:

- учебные столы;
- стулья;
- доска;
- интерактивная доска;
- стол для отладки/тестирования роботов;
- технические средства обучения (ТСО) — компьютеры (ноутбуки);
- конструкторы «Технолаб»;
- руководство пользователя «Технолаб»;
- ресурсные наборы;
- дополнительные датчики;
- поля для соревнований;
- комплект соревновательных элементов.

Программное обеспечение: среда визуального программирования роботов VEXcode IQ, VEXcode V5; Arduino IDE; офисные программы.

Методическое обеспечение реализации Программы

При реализации Программы используются методические пособия, дидактические материалы, материалы на электронных носителях;

- технологические, инструктивные карты, схемы, образцы;
- презентации;
- учебные фильмы (по темам занятий).

Используемые образовательные ресурсы для дистанционного обучения:

Раздел	Тема учебного	Ссылка
Знакомство с Платформой VEXcode	Программирование робота на платформе	https://www.youtube.com/watch?v=nB8HKCtCtkM
	Реализация алгоритмов движения робота	https://www.youtube.com/watch?v=YvxU8m9aA9U

Формы аттестации и оценочные материалы

Контрольно-измерительные материалы Программы включают в себя материалы для проведения входного контроля, промежуточной аттестации и итогового контроля.

Входной контроль

(контроль предметных знаний)

Цель: определение уровня знаний по робототехнике в начале обучения по Программе.

Форма проведения: тестирование **Дата проведения:** сентябрь **Инструкция:**

В тесте 11 вопросов. За каждый правильный ответ на вопросы с 1 по 11 начисляется 1 балл. Максимальное количество баллов 11.

Критерии уровня предметных знания по сумме баллов:

Высокий уровень (11-9 баллов) Средний уровень (8 - 6 баллов) Низкий уровень (5 баллов и ниже)

Результаты заносятся в таблицу

N п/п	Фамилия, имя обучающегося	Результат тестирования		
		Высокий	Средний	Низкий
	Группа			
	Всего:			

Тест

1. Кто может выполнять одновременно роль и разработчика алгоритма и исполнителя? *1 балл

- a) Технические устройства
- b) Человек
- c) Роботы

2. Что не является разновидностью алгоритмов? *1 балл

- a) Линейные алгоритмы
- b) Алгоритмы с повторением.
- c) Алгоритмы с ветвлением
- d) Сложные алгоритмы

3. Какая форма организации действия называется циклом? *1 балл

- a) При которой команды выполняются в порядке m записи, то есть последовательно друг за другом.
- b) При которой выполнение одной и той же последовательности команд повторяется, пока выполняется некоторое заранее установленное условие.
- c) При которой в зависимости от выполнения некоторого условия совершается одна или другая последовательность шагов.

4. Совокупность механизмов, заменяющих человека или животное в определенной области; используется она главным образом для автоматизации труда. Укажите соответствующий данному определению термин: *1 балл

- a) Механизм
- b) Машина
- c) Робот
- d) Андроид

5. Антропоморфная, имитирующая человека машина, стремящаяся заменить человека в любой его деятельности. Укажите термин, соответствующий данному определению: *1 балл

- a) Механизм
- b) Машина
- c) Робот
- d) Андроид

6. Автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Действует по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков, самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно выполняемые человеком.

Укажите термин, соответствующий данному определению: *1 балл

- a) Механизм
- b) Машина
- c) Робот
- d) Андроид

7. Непосредственное использование материалов для обеспечения некоторой механической функции; при этом все основано на взаимном сцеплении и сопротивлении тел. Выберите соответствующий данному определению термин: *1 балл

- a) Механизм

- b) Машина c) Робот
d) Андроид

8. Какой древнегреческий бог создавал человекоподобных механических слуг? *1 балл

- a). Зевс b). Арес c). Гефест
d). Аполлон

9. Кто сформулировал три закона Робототехники? Назовите Имя и Фамилию писателя фантаста, сформулировавшего три закона робототехники. *1 балл

- a). Айзек Азимов b). Карел Чапек
c). Леонардо да Винчи d). Эдвард Боно

9. Кто придумал слово "Робот"? Назовите имя и фамилию писателя фантаста, автора слова "РОБОТ". *1 балл

- a). Айзек Азимов b). Карел Чапек
c). Леонардо да Винчи d). Чарльз Беббидж

10. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно... *1 балл

- a). задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
b). задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
c). задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
d). задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

Ключ ответов:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ответ	b	d	b	b	d	c	a	c	a	b	b

Промежуточная аттестация
(контроль предметные знания)

Цель: определение уровня предметных знаний в процессе освоения Программы.

Форма проведения: тестирование. Дата проведения: декабрь Инструкция по тесту:

В тесте 10 вопросов. За каждый правильный ответ на вопросы с 1- 10 начисляется 1 балл. Максимальное количество баллов 10.

Критерии уровня предметных знания по сумме баллов:

Высокий уровень (10-8 баллов) Средний уровень (7 - 5 баллов)

Низкий уровень (4 балла и ниже)

Результаты заносятся в таблицу

Тест

1. **Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движения является:**

- a) гироскоп
- b) ультразвуковой датчик
- c) датчик касания
- d) датчик цвета

2. **К основным типам деталей «ТЕХНОЛАБ» относятся:**

- a) шестерёнки, болты, шурупы, гайки
- b) балки, втулки, шурупы, гайки
- c) балки, штифты, втулки, фиксаторы

3. **Для движения робота вперёд с использованием двух сервомоторов нужно:**

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- c) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

4. **Блок «независимое управление моторами» управляет:**

- a) одним сервомотором
- b) двумя сервомоторами
- c) одним сервомотором и одним датчиком

5. **Для подключения мотора к VEX требуется подсоединить один конец кабеля к мотору, а другой...**

- a) к одному из выходных портов (1,2,3,4) VEX
- b) к одному из входных портов (1,2,3,4) VEX
- c) оставить свободным
- d) к одному из выходных портов (1,2,3,4) VEX

6. **Укажите деталь, которая служит основным соединительным элементом в конструкции робота:**

- a) балка
- b) втулка
- c) ось
- d) штифт

7. **Верным является утверждение:**

- a) блок VEX имеет 5 выходных и 4 входных порта
- b) блок VEX имеет 5 входных и 4 выходных порта
- c) блок VEX имеет 4 входных и 4 выходных порта
- d) блок VEX имеет 3 выходных и 3 входных порта
- e) блок VEX имеет 12 выходных и 12 входных порта

8. **Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект – это...**

- a) 250 см
- b) 1,5 метра

с) 3 метра

9. Мотор – это...

а) устройство для хранения данных

б) устройство для запуска робота

с) устройство для движения робота

10. Укажите 5 режимов работы моторов, доступные с помощью программного блока «управление моторами»:

а) включение мотора, выключение мотора, включение на определённое количество секунд, оборотов, градусов

б) включение мотора, выключение мотора, включение на определённое количество миллисекунд, оборотов, радианов

с) включение до определённого момента, выключение, включение на определённое количество секунд, оборотов, радианов

Ключ ответов:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	b	c	a	b	a	d	c	b	c	a

Итоговый контроль

(контроль предметные знания)

Цель: определение уровня предметных знаний после освоения Программы.

Форма проведения: тестирование и самостоятельная работа.

Дата проведения: май

Инструкция по тесту:

В тесте 14 вопросов. За каждый правильный ответ на вопросы с 1-14 начисляется 1 балл. Максимальное количество баллов 14.

Инструкция по самостоятельной работе:

В самостоятельной работе 3 уровня заданий, обязательные к выполнению.

1 уровень — 3 балла, 2 уровень — 4 балла, 3 уровень — 5 баллов. Максимальное количество баллов 12.

Критерии уровня предметных знания по сумме баллов (тест, самостоятельная работа):

Высокий уровень (26-22 баллов)

Средний уровень (21-17 баллов)

Низкий уровень (16 баллов и ниже)

Результаты заносятся в таблицу

N п/п	Фамилия, имя обучающегося	Результат тестирования		
		Высокий	Средний	Низкий
	Группа _____			
	Всего:			

Самостоятельная работа

Проектирование, создание и программирование роботов — непростая, но интересная задача. Одной из важнейших задач робототехники является задача позиционирования и перемещения робота в пространстве, которую ты должен решить.

Шаг 1. Запускай <https://vr.vex.com/>



Игровое поле: Disk Mover

Навыки: базовые движения, использование датчиков Down Eye, Distance Sensor, использование электромагнита.

Задания:

Уровень 1: Используя электромагнит, возьмите и поместите три диска синего цвета внутри квадрата синего цвета.

Уровень 2: Используя электромагнит, возьмите и поместите по одному диску каждого цвета внутри соответствующих цветных квадратов.

Уровень 3: Используя электромагнит, возьмите и поместите по одному диску каждого цвета внутри каждого светлого квадрата. Внутри каждого квадрата должны быть один зеленый, один красный и один синий диск.

Полезные подсказки:

- Каждый квадрат на поверхности поля имеет размеры 200 x 200 м.

Контроль метапредметных и личностных результатов обучения Цель: определение метапредметных и личностных результатов обучения. **Форма проведения:** защита творческого проекта.

Дата проведения: май.

Проектная деятельность.

Инструкция: Разработать и защитить творческий проект на выбранную тему. Работа над проектом осуществляется в командах (количество участников в команде от проекта — 2 человека).

Темы проектов по робототехнике:

- Робот-помощник
- Энергоботы
- Автоматические роботы
- Космороботы
- Бытовые роботы
- Танцующие роботы
- Агроботы
- Робот-манипулятор
- Военная техника
- Транспортные средства

При защите проектов педагогом заполняется таблица.

№	ФИО обучающегося	Результаты					
		Метапредметные		Уровень	Личностные		Уровень
		Алгоритмическое мышление	Планирование учебной задачи		Навыки коммуникационной работы	Познавательная деятельность	

Уровень выраженности оцениваемого результата:

В — высокий, С — средний, Н — низкий.

Критерии оцениваемого результата:

Метапредметные

Алгоритмическое мышление.

В — изменение известного алгоритма, исходя из особенностей учебной задачи, самостоятельное установление последовательности действий при решении учебной задачи.

С — использование известных алгоритмов при решении нетиповых учебных задач, решение задач путем комбинирования известных алгоритмов.

Н — узнавание алгоритма, следование образцу и простейшим алгоритмам, использование известного алгоритма в ситуациях типовых учебных задач.

Планирование решения учебной задачи.

В — может самостоятельно спланировать алгоритм применительно к новой задаче. Умеет самостоятельно принимать решение и обосновывать его. Прогнозирует результат работы, анализирует деятельность на всех этапах работы, сопоставляет причины ошибки, делает выводы.

С — может воспроизвести действия в определенной последовательности по образцу.

Н — прогнозирует результат заданной работы, сопоставляет причины допущенной ошибки, делает выводы.

Личностные

Навыки коммуникативной и командной работы.

В — умеет работать в коллективе, знает свою роль в команде, эффективно обменивается знаниями. Занимает в команде лидирующую позицию, либо позицию «генератора идей». Осуществляет активное взаимодействие между участниками команды с выходом на общий результат.

С — коммуникабелен, легко вливается в коллектив. Успешно выполняет определенную в команде «функцию», осуществляет активное взаимодействие между участниками команды в рамках определенной «функции».

Н — предпочитает работать в одиночку. Индивидуалист. Успешно выполняет определенную в команде «функцию».

Познавательная активность.

В — с удовольствием выполняет задание, охотно узнаёт новое. Интерес к творчеству и изобретениям. Устойчивый интерес к конструированию и программированию через использование робототехнических конструкторов.

С — устойчивый интерес к конструированию и программированию через использование робототехнических конструкторов.

Н — требует дополнительной мотивации для обучения. Интерес к конструированию и программированию зависит от степени сложности поставленной задачи и успешности её выполнения.

Список литературы для педагога

1. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации Федеральный закон № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями); (ред. 13 июля 2021 года) Доступ из Электронного фонда правовых и нормативно-технических документов. — Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902389617> (дата обращения 01.07.2022.)
2. Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01 июля 2020 г. Доступ из официального интернет—портала правовой информации. — Режим доступа: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 01.07.2022.).
3. Конвенция ООН о правах ребенка: одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989; вступила в силу для СССР в 15.09.1990. - Доступ из справ. правовой системы Консультант Плюс. — Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_99?9/ (дата обращения: 01.07.2022).
4. Федеральная программа образования на 5 лет. Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 07.07.2021) "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие образования" Доступ из Электронного фонда правовых и нормативно-технических документов. — Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902389617> (дата обращения 01.07.2022)
5. Каширин, Д. А. Основы робототехники VEX Ю. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/Д. А. Каширин Н. Д. Федорова. - М.: Издательство «Экзамен», 2016. - 136 с.
6. Копосов, Д.Г. Технология.Робототехника. 5-6 классы: учебник: модуль "Робототехника"/ Д. Г. Копосов. М.: Просвещение, 2021. - 128 с Копосов, Д.Г. «Первый шаг в робототехнику: практикум/ Д. Г. Копосов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. — 286 с.
7. Курносенко, М.В. Методическое пособие Реализация дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Программирование роботов» с использованием оборудования центра цифрового образования детей «IT-куб»/ М.В. Курносенко, И.И. Мацаль. под ред. С.Г. Григорьева. М., Центр Естественно-научно и математического образования, 2021.— 109 с.
8. Овсяницкая, Л. Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства/ Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. - Челябинск: Тип. Сити Принт ИП Мякотин И. В, 2014. - 203 с.
9. Филиппов, С.А. Уроки робототехники: конструкция, движение, управление / С.А. Филиппов; сост. А.Я. Щелкунова. - М.: Лаборатория знаний, 2017. - 176 с.

Список литературы для обучающихся

1. Киселев, М. М. Робототехника в примерах и задачах: курс программирования механизмов и роботов / М. М. Киселев, М. М. Киселев. — М.: СОЛОН-Пресс, 2017. — 136 с.
2. Овсяницкий, Д. Н. Курс конструирования на базе платформы Lego Mindstorms EV3/ Д. Н. Овсяницкий, Л. Ю. Овсяницкая, А. Д. Овсяницкий. — М.: Перо, 2019. - 351 с.
3. Филиппов, С.А. Уроки робототехники: конструкция, движение, управление / С.А. Филиппов; сост. А.Я. Щелкунова. - М.: Лаборатория знаний, 2017. - 176 с.

Список электронных ресурсов

1. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе. [Электронный ресурс]./ Режим доступа: <http://www.prorobot.ru>. - Дата доступа: 02.07.2022.
2. РобоВики. Готовые инструкции и уроки для кружка робототехники. [Электронный ресурс]./ Режим доступа: <https://robo-wiki.ru/>. - Дата доступа: 02.07.2022.
3. Учебное пособие Робототехника [Электронный ресурс]./ Режим доступа: http://learn.unium.ru/books_computercourses_lego/. - Дата доступа: 02.07.2022.
4. Учебное пособие для учителя VEX. [Электронный ресурс]./ Режим доступа: <tv-0241-mp.pdf> (examen-technolab.ru)./ - Дата доступа: 02.07.2022.

**Анкета Лускановой Н.Г.
«Изучение уровня учебной мотивации учащихся»**

Анкета № 1

«Изучение мотивации учащихся при выборе направления деятельности»

Ф.И. (возраст)

Что привело тебя в объединение? (Отметь, пожалуйста, знаком «+»)

1. совет друга, его рассказы об объединении;
 2. по объявлениям в средствах массовой информации;
 3. по рекламным листовкам на информационных стендах;
 4. по рекламе педагога;
 5. посоветовали родители;
 6. хотелось научиться чему-нибудь, чтобы меня уважали в объединении и дома;
 7. случайность;
 8. интерес к делу, которым теперь занимаюсь в объединении;
 9. желание чем-нибудь заняться в свободное время;
 10. желание найти друга;
 11. другие причины (пожалуйста, укажи их)
-

Анкета №2. «Определения уровня мотивации посещения учащимся объединения»

1. Тебе нравится в объединении? (подчеркни нужное)

- нравится; не очень; не нравится.

2. Ты всегда с радостью идешь на занятия объединения, или тебе хочется остаться дома?

- иду с радостью;

- бывает по-разному;

- чаще хочется оставаться дома.

3. Если бы педагог сказал, что завтра на занятия не обязательно приходить всем детям, тебе можно остаться дома, ты пошел бы на занятия или остался дома?

- пошел на занятия;

- не знаю;

- остался бы дома.

4. Тебе нравится, когда у вас отменяют занятия?

- не нравится;

- бывает по-разному;

- нравится.

5. Ты хотел бы, чтобы в объединении проводились только праздники, а обучающих занятий не было бы?

- не хотел бы;

- не знаю;

- хотел бы.

6. Ты часто рассказываешь о занятиях в объединении родителям?

- часто;

- редко;

- не рассказываю.

7. У тебя в объединении много друзей?

- много;

- мало;

- нет друзей.

8. Тебе нравятся ребята в вашем объединении?

- нравятся;

- не очень;

- не нравятся.

9. Ты хотел бы, чтоб тебе не задавали домашних заданий?

- не хотел бы;

- не знаю;

- хотел бы.

10. Ты хотел бы, чтобы у тебя был менее строгий педагог?

- не хотел бы;

- точно не знаю;

- хотел бы.

Дата заполнения _____

В модифицированную анкету Лускановой Н.Г. «Изучение уровня учебной мотивации учащихся» включено 10 вопросов, отражающих отношение детей к коллективу и обучению. Вопросы анкеты построены по закрытому типу и предполагают выбор одного из трех вариантов ответов. При этом ответ, свидетельствующий о положительном отношении к коллективу и предпочтению учебных ситуаций, оценивается в 3 балла. Нейтральный ответ – 1 балл. Ответ, позволяющий судить об отрицательном отношении ребенка к посещению коллектива, оценивается в 0 баллов.

На основании ответов учащихся, может быть отнесен к одному из пяти уровней мотивации посещения объединения:

1. Высокая мотивация посещения объединения, учебная активность – 25-30 баллов.

2. Нормальная мотивация посещения коллектива – 20-24 балла.

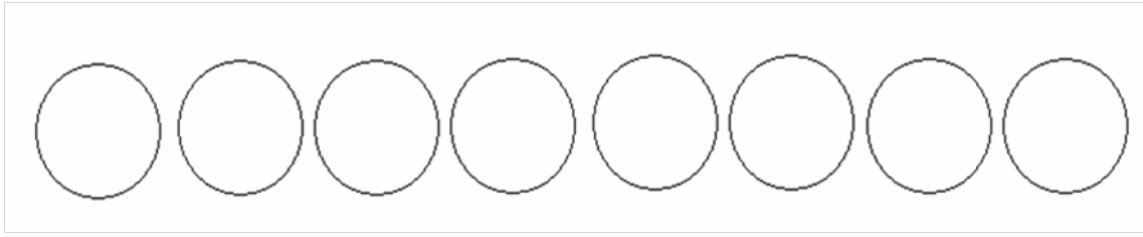
3. Положительное отношение к посещению занятий, но коллектив привлекает больше внеучебными сторонами – 15-19 баллов.

4. Низкая мотивация посещения коллектива – 10-14 баллов.

5. Негативное отношение к коллективу, дезадаптация – менее 10 баллов.

**Методика определения эмоциональной самооценки личности
по А.В. Захарову**

Инструкция: Представь, что изображенный на рисунке ряд кружков – это люди. Укажи, где находишься ты.



Ключ:

Нормой для ребенка является указание на третий- четвертый круг слева. В этом случае ребенок адекватно воспринимает особенности своего «Я- образа», осознает свою ценность и принимает себя.

При указании на первый круг имеет завышенную самооценку.

При указании на круги далее пятого заниженную самооценку.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 77149040033756655705267332764720921695141568810

Владелец Андреева Ирина Рифатовна

Действителен с 12.03.2024 по 12.03.2025