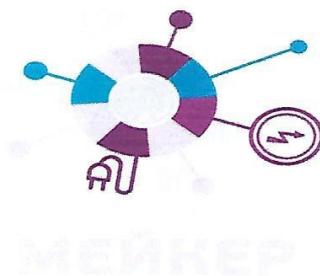


УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
ПРОМЫШЛЕННОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

Рассмотрено:
На педагогическом совете
Протокол № 4
От 30.05.2023



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности

Робототехника

возраст учащихся 10-15 лет
срок реализации: 144 часа

Разработчик:
Тюнина Татьяна Никифоровна,
педагог дополнительного образования

Промышленная 2023

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы.....	5
1.3. Содержание программы.....	6
1.3.1. Учебно-тематический план	6
1.3.2. Содержание учебно-тематического плана.....	7
1.4. Планируемые результаты	10
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	11
2.1. Календарный учебный график	11
2.2. Условия реализации программы	12
2.3. Формы аттестации / контроля	13
2.4. Оценочные материалы	14
2.5. Методические материалы	15
2.6. Список литературы	18
ПРИЛОЖЕНИЯ	20

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РОБОТОТЕХНИКА» базового уровня имеет техническую направленность и реализуется на оборудовании, приобретенном в рамках мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

- Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030г. и плана мероприятий по ее реализации»;

- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года (от 29.05.2015 г. №996-р);

- Письмом Министерства образования и науки России от 18 ноября 2015 №09-3242; «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);

- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 года N 28 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Законом «Об образовании в Кемеровской области» в редакции от 03.07.2013г. №86-ОЗ;

- Распоряжением Коллегии Администрации Кемеровской области от 26.10.2018г. №484-р «О реализации мероприятий по формированию современных управленческих и организационно-экономических механизмов в системе дополнительного образования детей в Кемеровской области»;

- Уставом УДО «Дом детского творчества»;

- Учебным планом УДО «Дом детского творчества»;

- Календарным учебным графиком УДО «Дом детского творчества».

Проблема развития и становления творческих способностей учащихся остается одной из важнейших задач в педагогике на современном этапе. Техническое устройство, выполненное своими руками, несет в себе огромный

духовный заряд. Важно направить инициативу учащихся в русло творчества, и поэтому педагогический эффект заключается в совершенствовании умений учащихся в технико-творческой деятельности.

Занятия техническим творчеством оказывают психотерапевтическое воздействие: появляется уверенность в себе, своих, силах ощущение радости, частично решаются проблемы продуктивного общения и профориентации.

Актуальность программы направлена на совершенствование творческих способностей учащихся и востребованности занятий техническим творчеством, робототехникой. Технологические наборы Lego, приобретенные по федеральному проекту «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование», ориентированы на изучение физических принципов и технических решений, лежащих в основе многих современных конструкций и устройств.

Отличительные особенности программы. В Программе большая часть времени выделена на практические занятия по конструированию и программированию моделей. Данная программа предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена тем, что занятия робототехникой развивают и закрепляют технические способности учащихся и исследовательские навыки, совершенствуют умственное развитие.

Уровень сложности программы - «базовый», который предполагает использование и реализацию универсальных форм деятельности, средний уровень сложности предлагаемого для освоения материала.

Данная программа является модифицированной, разработана на основе существующих программ по робототехнике и реализуется с учётом учебно-воспитательных условий и возрастных особенностей учащихся.

Формирование учебных групп производится на добровольной основе из числа учащихся, имеющих стартовые знания и умения по конструированию и программированию.

Адресат программы: учащиеся в возрасте **10-15 лет**. Оптимальная наполняемость в группе **10-12 человек**.

Объём программы: Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы, составляет **144**.

Срок освоения программы рассчитан на 1год обучения (36 недель). **Режим занятий:** занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие инженерного мышления средствами робототехники и информационно-коммуникационных технологий.

Задачи программы

Предметные:

- Расширить знания учащихся об истории развития отечественной и мировой техники, ее создателях, о различных направлениях изучения робототехники, электроники, технологий искусственного интеллекта, компьютерных технологий;

- Познакомить учащихся с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления технических моделей из конструктора Lego Mindstorms EV3;

- научить учащихся приемам и технологиям разработки алгоритмов сборки технических устройств, программированию объектов управления.

Метапредметные:

- совершенствовать у учащихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;

- закрепить способности учащихся осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;

- стимулировать познавательную активность учащихся посредством включения их в различные виды конкурсной, проектной деятельности.

Личностные:

- воспитывать у учащихся дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;

- продолжить формировать у учащихся организаторские и лидерские качества;

- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1. Введение в робототехнику. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования.		8	4	4	Педагогическое наблюдение: уровень владения стартовыми знаниями и умениями
2. Робот LEGO MINDSTORMS EV3		16	4	12	Выявление уровня самостоятельности.
2.1	Основные механические детали конструктора и их назначение	4	1	3	Контроль за формированием знаний и навыков правильной регулировки и настройки колесных моделей, запуск, тестирование.
2.2	Модуль EV3. Экран. Кнопки управления, порты, запись программы и её запуск.	4	1	3	
2.3	Сервомоторы, сравнение, виды соединений и передач.	4	1	3	Педагогическое наблюдение: уровень самостоятельности, оценка умения использовать на практике устные рекомендации.
2.4	Сборка модели по инструкции. Программирование движения, расчет числа оборотов колеса.	4	1	3	
3. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 и их параметры		24	6	18	Контроль за формированием знаний и навыков правильной регулировки и настройки, запуска.
3.1	Датчик касания. Решение задач с использованием датчика.	4	1	3	Контроль за формированием навыков конструирования и умения работать с инструментами.
3.2	Датчик цвета, режимы работы датчика, движение с использованием датчика.	4	1	3	
3.3	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	4	1	3	
3.4	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	4	1	3	
3.5	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Управление мотором. Проверочная работа № 1	8	2	6	
4. Основы программирования и компьютерной логики		36	9	27	

4.1	Среда программирования модуля. Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Модели поведения при разных ситуациях.	12	3	9	Собеседование
4.2	Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента.	12	3	9	Оценка умения презентовать выполненные модели
4.3	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	8	2	6	
4.4	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.	4	1	3	Таблица результатов
5. Практикум по сборке роботизированных систем		32	8	24	
5.1	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Измерение расстояний до объектов	8	2	6	
5.2	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение. Конструирование моделей роботов с использованием нескольких разных видов датчиков.	12	3	9	
5.3	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	8	2	6	Таблица результатов
5.4	Проверочная работа №2 «Виды движений роботов»	4	1	3	Контроль соответствия освоенных знаний и умений прогнозируемым результатам
6. Творческие проектные работы и соревнования		28	7	21	Таблица результатов
6.1	Правила соревнований. «Движение по заданной траектории»,	6	2	4	
6.2	«Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле	6	2	4	Таблица результатов
6.3	Конструирование собственной модели	10	2	8	Соревнования моделей роботов. Презентация групповых

	робота. Программирование и испытание робота. Подведение итогов работы учащихся.				проектов.
6.4	Создание моделей роботов для итоговой выставки. Презентация моделей.	6	1	5	Наблюдение за умением презентовать свои модели.
		144	38	106	

1.3.2. Содержание учебно-тематического плана

1. Введение в робототехнику (8 ч)

Теория: Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

Практика: Практические задания по выявлению базовых знаний и умений учащихся в робототехнике.

Форма контроля: Наблюдение. Тестирование.

2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (16 ч)

Теория: Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Практика: Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Формы контроля: Педагогическое наблюдение для выявления уровня самостоятельности, оценка умения использовать на практике устные рекомендации.

3. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры. (24 ч)

Теория: Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Практика: Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3».

Формы контроля: Педагогическое наблюдение для выявления уровня самостоятельности и оценка умения использовать на практике устные рекомендации.

4. Основы программирования и компьютерной логики (36 ч)

Теория: Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.

Использование циклов при решении задач на движение.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Практика: Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

Форма контроля: Таблица результатов.

5. Практикум по сборке роботизированных систем (32 ч)

Теория: Измерение освещенности. Определение цветов.

Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий.

Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Практика: Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»

6. Творческие проектные работы и соревнования (28 ч)

Теория: Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.

Практика: Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых

материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

Форма контроля: Сводная таблица мониторинга участия в выставках, конкурсах, соревнованиях. Педагогическое наблюдение.

1.4. Планируемые результаты

По окончании обучения учащийся будет знать:

- различные направления изучения робототехники, электроники, технологий искусственного интеллекта, компьютерных технологий;
- основные сферы применения робототехники и электроники;
- основные принципы работы систем управления объектами;
- основы языка программирования;
- основные принципы работы с робототехническими элементами.

По окончании года обучения учащийся будет уметь:

- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
 - навыки конструирования и программирования роботов;
 - мотивацию к осознанному выбору инженерной направленности обучения в дальнейшем.

В результате обучения по программе учащиеся приобретут такие личностные качества как:

- дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- аналитическое мышление;
- умение отстаивать свою точку зрения,
- навык публичного выступления,
- навык представления и защиты проекта.

В результате обучения по программе у учащихся будут сформированы такие метапредметные компетенции как:

- осмысленное следование инструкциям,
- поиск оптимального решения,
- соблюдение техники безопасности,
- исследовательские навыки,
- навык решения изобретательских задач.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Продолжительность освоения программы: 36 недель - учебный год, 108 часов аудиторных занятий. Занятия могут проводиться 2 раза в неделю по 2 академических часа по расписанию, утвержденному директором. Продолжительность занятий 45 мин., перерыв для отдыха между занятиями 10 мин.

Более подробный календарный учебный график составляется ежегодно с учетом названия темы занятия, формы контроля, а также места проведения и формы проведения занятия.

2.2. Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение:

Место проведения занятий: учебный кабинет дополнительного образования. В процессе занятий используются необходимые инструменты, наглядный и раздаточный материал.

Завершенные работы учащихся и инструменты хранятся в учебном кабинете в отдельных шкафах.

Оформление кабинета соответствует содержанию программы, постоянно обновляется учебным материалом и наглядными пособиями. Чистота, освещенность, проветриваемость помещения кабинета в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.

2. Информационное обеспечение:

Презентации по различным темам в формате Power Point, наглядное пособие, интернет источники.

3. Кадровое обеспечения:

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса.

Педагог должен обладать компетенциями в области робототехники, информатики и программирования.

2.3. Формы аттестации / контроля

Для отслеживания и фиксации образовательных результатов используются журнал посещаемости, собеседование с родителями, грамоты, дипломы за участие в конкурсах, информация на сайт учреждения.

Формами предъявления и демонстрации образовательных результатов являются: определение показателя уровня овладения учащимся практических и теоретических навыков (низкий, средний, высокий) через открытое занятие, выставки, конкурсы, итоговое тестирование. При поступлении дети проходят входную диагностику для определения начального уровня подготовки и формирования учебных групп. Промежуточная аттестация результатов обучения проводится после полугодия. Итоговая аттестация проводится по окончании изучения программы.

Формы контроля

- **Микросоревнование** – разновидность контрольных мероприятий в игровой форме методики развивающего обучения. Соревнование, имеющее целью уяснение воспитанниками отдельных тем (в некотором роде – аналог школьной контрольной работы с обязательным разбором полученных результатов).

- **Соревнование** – основная форма подведения итогов и получения объективной оценки достижения программных целей. В данном случае – очень гибкая как по времени, так и по тематике форма, поскольку выстраивается на основе планов внешних организаций.

- **Выставка технического творчества** – форма оценивания успешности освоения программы для воспитанников, проявляющих склонность к конструкторской деятельности.

Контроль динамики усвоения программы осуществляется на основе непрерывного мониторинга результативности деятельности каждого воспитанника. Поскольку соревнования организуются в групповой форме, для получения объективной информации педагог ненавязчиво обеспечивает ротацию состава команд и отражает его в журнале мониторинга.

Дополнительной оценкой являются педагогические наблюдения, цель которых в выявлении профессиональных предпочтений и способностей. Результаты педагогических наблюдений выносятся на обсуждение при собеседовании с воспитанником. Мониторинг результативности, построенный на основе данных группового скрининга, достаточно нетривиален по структуре. Включаясь в работу новой группы, ребенок занимает новую нишу, устанавливает новые отношения, принимает на себя новую роль. Очевидно, что оценка деятельности команды не тождественна деятельности каждого ее члена, следовательно, несет косвенный характер. Простейшим решением вопроса может быть использование методики текущих самооценок воспитанников, хорошо зарекомендовавшей себя в педагогической практике.

2.4. Оценочные материалы

Для диагностики используются методические рекомендации для педагогов дополнительного образования (авторы - составители: Еремина А.А., Кривошеева Л.Б., Чумакова И.М. ГБОУ ГМЦ ДОгМ). В основе метод структурированного наблюдения за поведением обучающихся в процессе учебно-практической деятельности и его оценивание по определенным параметрам в таблице мониторинга. Мониторинг проводится системно: в зависимости от срока обучения в начале, середине и конце учебного года (Приложение 1).

2.5. Методические материалы

Содержание программы предполагает использование разнообразных форм занятий: презентация, практические работы, беседы, соревнования и показательные выступления, выставки моделей, технические конкурсы, испытание изготовленных моделей, игры, викторины, праздники.

Примерные направления соревнований

1. Соревнования в процессе непосредственного противоборства. Требования к моделям – прочность конструкции, достаточная мощность и маневренность, понимание физических принципов поведения движущегося механизма.

2. Соревнования на выполнение игровой ситуации. Требование к конструкции – подвижность, согласованность движений, оперативность и развитость управленческого алгоритма.

3. Соревнования в преодолении сложной и естественной геометрии трассы. Требование к конструкции – реализация сложной (слабо предсказуемой, адаптивной) траектории движения механизма.

4. Соревнования по правилам робототехнических олимпиад.

Требования к конструкции – по спецификации олимпиады.

Достижение цели программы основывается на следующих **принципах**:

- Самоорганизация деятельности.
- Сотрудничество учащегося и педагога.
- Продуктивность творческой деятельности.

При реализации программы используются следующие **методы**:

- **традиционный объяснительно-иллюстративный**: наличие в занятиях теоретической части, во время которой учащиеся знакомятся с новыми сведениями по теме по принципу восхождения от простого к сложному;

- **практико-ориентированный**: наличие в занятиях практической части, когда обучающиеся под руководством педагога осваивают правила и приёмы работы с инструментом и занимаются изготовлением и сборкой моделей. Также, значительное место отводится тренировкам и участию в

соревнованиях, после которых производится «разбор полётов» - обсуждение результатов;

- **групповой:** использование командного метода как оптимальной формы организации деятельности, при котором коллективная работа учащихся сочетается с индивидуальной;

- **деятельностный:** введение индивидуальных творческих заданий, самостоятельной работы с литературой, участие детей в выставках и мастер-классах.

Педагогические технологии

Для развития технических, конструкторских способностей учащихся используется ТРИЗ технология. На занятиях реализуется проектная, индивидуальная, групповая и консультативная деятельность учащихся. Эта работа помогает развивать способность учеников к отбору и анализу информации, использовать новейшие компьютерные технологии. Защита творческих проектов обеспечивает оптимальное решение проблемы развития творческих способностей учащихся, а также подготовку их к осознанному выбору профессии.

Применение здоровьесберегающих технологий поможет в создании положительного психологического климата на занятиях: эмоциональные разрядки, своевременное проветривание помещения и физминутки, беседы о здоровье, доброжелательный стиль общения педагога с обучающимися. Современные нормы требуют от педагога демократичности и тактичности. Самое важное — обеспечить обучающемуся душевный комфорт и чувство защищенности, которые позволят заниматься с удовольствием.

Дидактические материалы:

Плакаты, технологические схемы изготовления моделей, образцы моделей.

Темы занятий могут корректироваться с учетом пожеланий обучающихся и их родителей.

3. Список литературы

1. Козлов В.В., Макарычев В.П., Тимофеев А.В., Юревич Е.Ю. Динамика управления роботами. Под ред. Е. Ю. Юревича. – М.: Наука, 2017. – 336 с.
2. Медведев В.С. Лесков А.Г., Ющенко А.С. Системы управления манипуляционных роботов.- М.: Наука, 2020. – 416 с.
3. Шахинпур М. Курс робототехники. – М.: Мир, 2019. – 527с.
4. Фу К., Гонсалес Р., Ли К. Робототехника: Пер с англ. – М.: Мир, 2019. – 624 с.

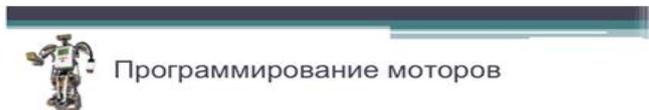
Электронные ресурсы:

1. <http://wiki.amperka.ru/> теоретический и практический материал, описание практикума /доступ по ссылке, дата актуальности 01.09.2020
2. <http://robocraft.ru/page/summary/#PracticalArduino> Теоретический и практический материал
3. <http://avr-start.ru/?p=980> Электроника для начинающих. Уроки. /доступ по ссылке, дата актуальности 01.09.2020
4. <https://sites.google.com/site/arduinodoit/home> Методические разработки, описание практических и лабораторных работ. /доступ по ссылке, дата актуальности 01.09.2020
5. <http://arduino4life.ru> практические уроки по Arduino. /доступ по ссылке, дата актуальности 01.09.2020
6. <http://bildr.org> Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino. /доступ по ссылке, дата актуальности 01.09.2020
7. <http://arduino-project.net/> Видеоуроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android. /доступ по ссылке, дата актуальности 01.09.2020
8. <http://cxem.net> Сайт по радиоэлектронике и микроэлектронике. /доступ по ссылке, дата актуальности 01.09.2020
9. <http://arduino-project.net/> Видеоуроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android. /доступ по ссылке, дата актуальности 01.09.2020
10. <http://arduino-diy.com> Все для Arduino. Датчики, двигатели, проекты, экраны. /доступ по ссылке, дата актуальности 01.09.2020
11. <http://www.robo-hunter.com> Сайт о робототехнике и микроэлектронике. /доступ по ссылке, дата актуальности 01.09.2020
12. <http://boteon.com/blogs/obuchayuschie-lekcii-po-arduino/uroki-po-arduinooglavlennie.html>? Уроки по Arduino. /доступ по ссылке, дата актуальности 01.09.2020.

Итоговая аттестация учащихся по программе «Робототехника»

(продвинутый уровень)

1. Прочитайте и ответьте на вопрос



Программирование моторов

- Чередую блоки управления мотором друг за другом, можно добиться сложной траектории движения робота



Как будет двигаться робот?

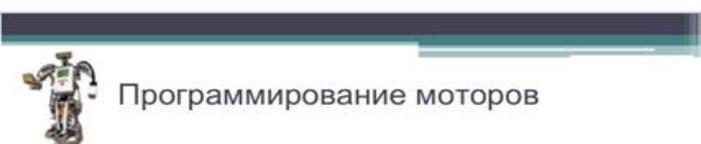
2. Проведите эксперимент и ответьте на вопрос



Программирование моторов

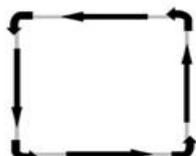
- Сложные траектории.
 - Одной из сложностей при программировании движения робота является определение нужного количества оборотов мотора для передвижения на заданное расстояние.
 - Например,
 - На сколько нужно повернуть моторы, чтобы робот повернул на 90 градусов влево?
 - Как разворачиваться быстрее - повернуть на 90 градусов, включив только один мотор, или используя максимальное значение направления поворота (Steering)?
 - Подобрать экспериментальным путем, на сколько нужно повернуть моторы и какое нужно задать направление поворота, чтобы робот проехал полкруга с радиусом 30 сантиметров?

3. Составьте программу движения робота без остановки



Программирование моторов

- Движение по квадрату.
 - Составьте программу для того, чтобы робот двигался по сторонам квадрата.
 - Как бы мы действовали, если бы мы двигались подобным образом?

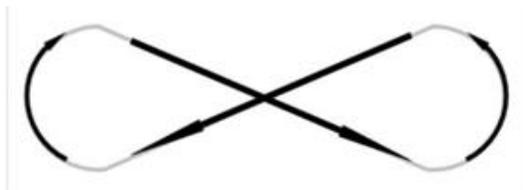


4. Составьте программу движения робота с остановкой



Программирование моторов

- Движение по восьмерке.
 - Составьте программу для того, чтобы робот двигался по сторонам восьмерки.
 - Одной из трудностей в этой программе является возврат в то же место, откуда робот начал двигаться.

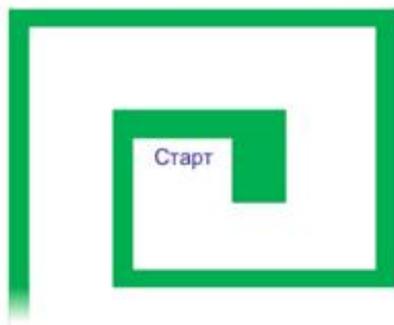


5. Составьте программу движения робота



Повтор одинаковых действий

- Задание 2b. Выход из бесконечного лабиринта.
 - Напишите программу, чтобы робот выбрался из лабиринта, у которого финиша заранее не определен:



Оценивание

Вычисляется количество правильных ответов, максимальное количество баллов 5. Выставляется уровень выполнения согласно таблице:

Уровень	Ответы
Высокий	4-5 правильных ответов
средний	3-4 правильных ответов
Низкий	1-2 правильных ответов

Проверка практических умений (30 минут)

1. Собрать модель робота по схеме.
2. Составить программы движения по пунктам теста.

Оценивание

уровень	действия
высокий	Модель собрана без отклонений, программа составлена правильно, модель движется и выполняет все запрограммированные действия.
средний	Модель собрана, в программе есть 1-2 ошибки, модель движется, но не все задания выполняет.
низкий	Модель собрана с отклонениями, в программе есть более 3-х ошибок, модель не движется.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА (на начало и конец года)

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Баллы
1. Теоретическая подготовка			
1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	Минимальный уровень (менее ½ объема знаний) Средний уровень (более ½ объема знаний) Максимальный уровень (практически весь объем знаний)	1 5 10
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования терминов	Минимальный уровень (избегает употреблять специальные термины) Средний уровень (сочетает терминологию с бытовой) Максимальный уровень (употребляет осознанно)	1 5 10
Вывод	Уровень теоретической подготовки	Низкий Средний высокий	2-6 7-14 15-20
2. Практическая подготовка			
2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам)	Соответствие практических умений и навыков требованиям программы	Минимальный уровень (менее ½ объема умений и навыков) Средний уровень (более ½ объема умений и навыков) Максимальный уровень (практически весь объем умений и навыков)	1 5 10
2.2. Творческие навыки	Креативность выполнения практических заданий	Начальный (элементарный) уровень развития креативности (ребёнок в состоянии выполнять простейшие практические задания) Репродуктивный (выполняет задание на основе образца) Творческий уровень (выполняет практические задания с элементами творчества)	1 5 10
Вывод	Уровень практической подготовки	Низкий Средний высокий	2- 6 7-14 15-20
3. Мониторинг развития личности обучающихся			
Параметры	Критерии	Степень выраженности качества (оценивается педагогом в процессе наблюдения а учебно-практической деятельностью ребенка и ее результатами)	Баллы

3.1.Мотивация	Выраженность интереса к занятиям	Интерес практически не обнаруживается	1
		Интерес возникает лишь к новому материалу	2
		Интерес возникает к новому материалу, но не способам решения	3
		Устойчивый познавательный интерес, но он не выходит за пределы изучаемого материала	4
		Проявляет постоянный интерес и творческое отношение к предмету, стремится получить дополнительную информацию	5
3.2.Самооценка	Самооценка деятельности на занятиях	Ребенок не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни самостоятельной, ни по просьбе педагога	1
		Приступая к решению новой задачи, пытается оценить свои возможности относительно ее решения, однако при этом учитывает лишь то, знает он ее или нет, а не возможность изменения известных ему способов действия	2
		Может с помощью педагога оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных ему способов действий	3
		Может самостоятельно оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных способов действия	4
3.3.Нравственно-этические установки	Ориентация на общепринятые моральные нормы и их выполнение в поведении	Часто нарушает общепринятые нормы и правила поведения	1
		Допускает нарушения общепринятых норм и правил поведения	2
		Недостаточно осознает правила и нормы поведения, но в основном их выполняет	3
		Осознает моральные нормы и правила поведения в социуме, но иногда частично их нарушает	4
		Всегда следует общепринятым нормам и правилам поведения, осознанно их принимает	5
3.4.Познавательная сфера	Уровень развития познавательной активности,	Уровень активности, самостоятельности ребенка низкий, при выполнении заданий требуется постоянная внешняя стимуляция,	1

	самостоятельности	любопытность не проявляется	
		Ребенок недостаточно активен и самостоятелен, но при выполнении заданий требуется внешняя стимуляция, круг интересующих вопросов довольно узок	2
		Ребенок любопытен, активен, задания выполняет с интересом, самостоятельно, не нуждаясь в дополнительных внешних стимулах, находит новые способы решения заданий	3

3.5.Регулятивная сфера	Произвольность деятельности	Деятельность хаотична, не продумана, прерывает деятельность из-за возникающих трудностей, стимулирующая и организующая помощь малоэффективна	1
		Удерживает цель деятельности, намечает план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, однако в процессе деятельности часто отвлекается, трудности преодолевает только при психологической поддержке	2
		Ребенок удерживает цель деятельности, намечает ее план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, сам преодолевает трудности в работе, доводит дело до конца	3
	Уровень развития контроля	Обучающийся не контролирует учебные действия, не замечает допущенных ошибок	1
		Контроль носит случайный произвольный характер; заметив ошибку, обучающийся не может обосновать своих действий	2
		Обучающийся осознает правило контроля, но затрудняется одновременно выполнять учебные действия и контролировать их	3
		При выполнении действия ребенок ориентируется на правило контроля и успешно использует его в процессе решения задач, почти не допуская ошибок	4
		Самостоятельно обнаруживает ошибки, вызванные несоответствием усвоенного способа действия и условий задачи, и вносит коррективы	5
3.6.Коммуникативная сфера	Способность к сотрудничеству	В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других	1
		Способен к сотрудничеству, но не всегда умеет аргументировать свою позицию и слушать партнера	2
		Способен к взаимодействию и сотрудничеству (групповая и парная работа; дискуссии; коллективное решение учебных задач)	3
		Проявляет эмоционально позитивное отношение к процессу сотрудничества; ориентируется на партнера по общению, умеет слушать собеседника, совместно планировать, договариваться и распределять функции в ходе выполнения задания, осуществлять взаимопомощь	4
Заключение	Уровень развития личности	Низкий	7
		Средний	8-20
		Высокий	21-29