

Управление образования Артёмовского городского округа
Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования
«Центр образования и профессиональной ориентации»

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 4
от «24» июня 2024 г.



Утверждаю:
Директор МАОУ ДО «ЦОиПО»
Н.А. Холоткова
Приказ № 168
от «25» июня 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Мехатроника»

(Базовый уровень)

Возраст обучающихся 12-13 лет
Срок реализации: 1 учебный год (объём 108 часов)

Составитель:
Кожевин Сергей Валерьевич,
педагог дополнительного образования,
первая квалификационная категория

п. Буланаш
2024

Содержание
Комплекс основных характеристик

1. Пояснительная записка.....	3
1.1 Актуальность	3
1.2 Направленность программы.....	3
1.3 Адресат программы	3
1.4 Объем, срок и уровень освоения программы	4
1.5 Формы обучения	4
1.6 Особенности организации образовательного процесса, состав группы.....	4
1.7 Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий	4
1.8. Нормативно-правовые основания для разработки ДООП	4
1.9. Цель и задачи программы.....	6
2. Содержание ДООП.....	6
2.1 Учебный (тематический) план	6
2.2 Содержание учебного (тематического) плана	9
3. Планируемые результаты	12
Комплекс организационно-педагогических условий	
4. Условия реализации ДООП.....	13
4.1 Календарный учебный график	13
4.2 Материально-техническое обеспечение	13
4.3. Информационное обеспечение.....	13
4.4. Методические материалы.....	14
4.5 Кадровое обеспечение	14
5. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы	14
Список литературы.....	17
Аннотация	18

Комплекс основных характеристик

1. Пояснительная записка

Мехатроника – область науки и техники, основанная на системном объединении узлов точной механики, датчиков состояния внешней среды и самого объекта, источников энергии, исполнительных механизмов, усилителей, вычислительных устройств (ЭВМ и микропроцессоры). Мехатронная система – единый комплекс электромеханических, электрогидравлических, электронных элементов и средств вычислительной техники, между которыми осуществляется постоянный динамически меняющийся обмен энергией и информацией, объединенный общей системой автоматического управления, обладающей элементами искусственного интеллекта. Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

1.1. Актуальность

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мехатроника» (далее- программа, ДООП «Мехатроника») ориентирована на обучающихся, проявляющих интерес к деятельности в сфере научно-технического творчества. Программа способствует решению важных задач воспитания личности современного ребенка – гуманной, духовно богатой, технически грамотной. Программа «Мехатроника» направлена на внедрение и распространение реальной практики профориентации талантливой молодежи на инженерно-конструкторские специальности. Занятия позволят обучающимся ощутить творчество в работе от «идеи» до её «реализации». Содержательные направления мехатроники являются эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования.

1.2. Направленность программы

ДООП «Мехатроника» технической направленности и имеет базовый уровень освоения.

1.3. Адресат программы

ДООП «Мехатроника» предназначена для обучения детей в возрасте 12 - 13 лет.

1.4. Объем, срок и уровень освоения программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мехатроника» рассчитана на один учебный год, объемом 108 часов.

1.5. Формы обучения

Программа рассчитана 1 учебный год обучения, общей продолжительностью 108 часов.

1.6. Особенности организации образовательного процесса, состав группы

Занятия по программе проводятся с объединениями детей как одного возраста, так и разного возраста с постоянным составом. Обучающиеся набираются по желанию. Число обучающихся в объединении не менее 12 человек. Образовательный процесс заключается в возможности познакомить обучающихся с удивительным миром мехатронной системы, а также с новейшими принципами и дальнейшим развитием автоматизации и автоматизации технологических процессов, в том числе в области машиностроения, в обеспечении целостного понимания обучающимися базовых категорий и принципов мехатроники, формировании информационной и методологической базы для изучения последующих дисциплин, связанных с мехатроникой и робототехникой, в приобретении первейших практических навыков анализа и синтеза объектов мехатронного типа.

1.7. Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Занятия проходят два раза в неделю по два академических часа (45 минут) с перерывом между ними 5 минут.

1.8. Нормативно-правовые основания для разработки ДООП

Федеральный уровень

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
- Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденная Приказом Минпросвещения России №467 от 03.09.2019 г;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ".
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

Региональный уровень.

- Закон Свердловской области от 15 июля 2013 года №78–ОЗ "Об образовании в Свердловской области";
- Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;
- Постановление Правительства Свердловской области от 06.08.2019 г. № 503 ПП «О системе персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Свердловской области»;

Местный уровень

- Постановление № 1185-ПА от 31.10.2018 Об утверждении муниципальной программы «Развитие системы образования Артемовского городского округа на период 2019-2024 годов»;
- Лицензия МАОУ ДО «ЦОиПО» на право осуществления образовательной деятельности № 17416 от 19 августа 2013 г.;
- Устав муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр образования и профессиональной ориентации»;
- Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр образования и профессиональной ориентации».
- Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам.

1.9. Цель и задачи программы

Цель: развитие исследовательских, инженерных и проектных компетенции через проектирование, моделирование и конструирование научно-технических объектов устройств в робототехнике.

Задачи:

Обучающие:

Освоить основные принципы механики:

Изучить конструкции и механизмы для передачи и преобразования движения;

Расширить знания автоматизации механических устройств по средствам пневматических систем и возобновляемых источников энергии.

Познакомить с языком программирования Wiring и LabView;

Научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям на базе платформы Arduino и Lego;

Научить устанавливать причинно-следственные связи: решение логических задач;

Научить проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов, а также научить анализировать результаты и находить новые решения: создание проектов.

Развивающие:

Мотивировать к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики;

Развивать образное мышление, конструкторские способности детей; развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;

Развивать умение отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

Развивать словарный запас и навыки общения детей, умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Воспитательные:

Привить трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов;

Получить опыт самостоятельной образовательной, общественной, проектно-исследовательской деятельности;

Сформировать культуру общения и поведения в коллективе.

2. Содержание ДООП

2.1 Учебный (тематический) план

Раздел/Тема	Количество часов			Формы контроля/аттестация
	всего	теория	практика	
Раздел 1: Вводное занятие.	3	1	2	Беседа. Входное тестирование.
Тема 1.1: Вводное занятие. Введение в проектную и спортивную деятельность в робототехнике.	3	1	2	Беседа
Раздел 2: Робототехника Lego Mindstorms EV3.	21	7	14	Конкурс.
Тема 2.1: Краткая характеристика роботизированных платформ. Обзор среды программирования Lego Mindstorms EV3.	3	1	2	Опрос. Контрольное упражнение.
Тема 2.2: Программные структуры. Алгоритмы. Работа с моторами.	6	2	4	Опрос. Контрольное упражнение.
Тема 2.3: Программные структуры. Алгоритмы. Работа с датчиками.	6	2	4	Опрос. Контрольное упражнение.
Тема 2.4: Творческое конструирование пневматических конструкций	3	1	2	Опрос. Контрольное упражнение.
Тема 2.5: Итоговое занятие по теме.	3	1	2	Внутренний конкурс
Раздел 3: Пневматика.	24	8	16	Защита проекта.
Тема 3.1: Пневматическая система.	3	1	2	Опрос. Контрольное упражнение.
Тема 3.2: Компрессор	3	1	2	Опрос. Контрольное упражнение.
Тема 3.3: Подъемник.	3	1	2	Опрос. Контрольное упражнение.
Тема 3.4: Пневматическая рука.	3	1	2	Опрос. Контрольное упражнение.
Тема 3.5: Манипулятор	3	1	2	Опрос. Контрольное упражнение.
Тема 3.6: Штамповочный пресс	3	1	2	Опрос. Контрольное упражнение.
Тема 3.7: Творческое конструирование пневматических конструкций	3	1	2	Опрос. Контрольное упражнение.
Тема 3.8: Итоговое занятие по теме.	3	1	2	Защита проекта.
Раздел 4: Возобновляемые источники энергии	30	10	20	Защита проекта.
Тема 4.1: Возобновляемые источники энергии	3	1	2	Опрос. Контрольное упражнение.

Тема 4.2: Потенциальная и кинетическая энергия	3	1	2	Опрос. Контрольное упражнение.
Тема 4.3: Генератор с ручным приводом	3	1	2	Опрос. Контрольное упражнение.
Тема 4.4: Солнечный ЛЕГО®-модуль	3	1	2	Опрос. Контрольное упражнение.
Тема 4.5: Ветряная турбина	3	1	2	Опрос. Контрольное упражнение.
Тема 4.6: Гидротурбина	3	1	2	Опрос. Контрольное упражнение.
Тема 4.7: Солнечный ЛЕГО®-автомобиль	3	1	2	Опрос. Контрольное упражнение.
Тема 4.8: Судовая лебедка	3	1	2	Опрос. Контрольное упражнение.
Тема 4.9: Творческое конструирование конструкций с использованием возобновляемых источников энергии	3	1	2	Опрос. Контрольное упражнение.
Тема 4.10: Итоговое занятие по теме.	3	1	2	Защита проекта.
Раздел 5: Проектная и конкурсная деятельность.	27	9	18	Конкурс
Тема 5.1: Муниципальный конкурс "Технический фристайл" Знакомство с правилами. Основные механизмы модели.	3	1	2	Опрос. Контрольное упражнение.
Тема 5.2: Муниципальный конкурс "Технический фристайл" Создание программы управления.	3	1	2	Опрос. Контрольное упражнение.
Тема 5.3: Итоговое занятие по теме.	3	1	2	Внутренний конкурс
Тема 5.4: Муниципальный конкурс "РобоМир" Знакомство с правилами. Основные механизмы модели.	3	1	2	Опрос. Контрольное упражнение.
Тема 5.5: Муниципальный конкурс "РобоМир" Создание программы управления.	3	1	2	Опрос. Контрольное упражнение.
Тема 5.6: Итоговое занятие по теме.	3	1	2	Внутренний конкурс
Тема 5.7: Муниципальный конкурс изобретателей и рационализаторов. Знакомство с правилами. Основные механизмы модели.	3	1	2	Опрос. Контрольное упражнение.
Тема 5.8 : Муниципальный конкурс изобретателей и рационализаторов. Создание программы управления.	3	1	2	Опрос. Контрольное упражнение.

Тема 5.9: Итоговое занятие по теме.	3	1	2	Внутренний конкурс
Раздел 6: Итоговое занятие	3	1	2	Тест. Контрольное упражнение.
Итого:	108	18	90	Беседа. Входное тестирование.

2.2 Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Вводное занятие

Тема 1.1: Вводное занятие. Введение в проектную и спортивную робототехнику.

Теория: Знакомство с классом. Знакомство с правилами ТБ и ОТ. Что такое проект. Виды проектов.

Практика: Игры на командообразование. Творческое конструирование.

Раздел 2: Робототехника Lego Mindstorms EV3

Тема 2.1: Краткая характеристика роботизированных платформ. Обзор среды программирования Lego Mindstorms EV3

Теория: История возникновения Lego Mindstorms. Технические характеристики робототехнических платформ. Комплектация робототехнического набора. Программное обеспечение.

Практика: Создание, редактирование первого проекта помощью языка программирования LabVIEW, LDD.

Тема 2.2: Программные структуры

Теория: Программные блоки управление операторами. Ввод и вывод информации. Начало. Ожидание. Цикл. Моторы.

Практика: Создание программы вывода на экран скорости движения робота и расстояние. Движение робота на заданное расстояние.

Тема 2.3: Программные структуры. Алгоритмы. Работа с датчиками.

Теория: Что такое переменная и константа. Инициализация переменных и констант. Виды математических операций. Программный блок математика. Структура блока математика.

Практика: Создание программы с использованием данных датчиков.

Тема 2.4: Творческое конструирование.

Теория: Выбор механизмов. Отладка механизмов.

Практика: Создание робота с использованием моторов и датчиков по заданной теме. Подготовка к итоговому занятию.

Тема 2.5: Итоговое занятие по теме.

Теория: Знакомство с критериями внутреннего конкурса.

Практика: Создание и программирование робота, по заданной теме.

Раздел 3: Пневматика

Тема 3.1: Пневматическая система.

Теория: Что означает термин пневматика. Основы движения газов. Элементы конструктора.

Практика: Создание составных частей пневматической системы.

Тема 3.2: Компрессор

Теория: Что такое компрессор. Устройство конструкции.

Практика: Создание модели компрессора.

Тема 3.3: Подъемник.

Теория: Виды и применение подъемников. Устройство конструкции.

Практика: Создание модели пневматического подъемника.

Тема 3.4: Пневматическая рука.

Теория: Роботы гуманоиды. Устройство конструкции.

Практика: Создание модели пневматическая рука.

Тема 3.5: Манипулятор

Теория: Манипулятор. Устройство конструкции.

Практика: Создание модели манипулятора.

Тема 3.6: Штамповочный пресс

Теория: Штамповочный пресс. Устройство конструкции.

Практика: Создание модели штамповочного пресса.

Тема 3.7: Творческое проектирование пневматических конструкций.

Теория: Выбор механизмов пневматической системы. Отладка механизмов.

Практика: Создание пневматической системы по заданной теме. Подготовка к итоговому занятию.

Тема 3.8: Итоговое занятие по теме.

Теория: Знакомство с критериями внутреннего конкурса.

Практика: Создание пневматической системы, по заданной теме.

Раздел 4: Возобновляемые источники энергии

Тема 4.1: Возобновляемые источники энергии

Теория: Виды возобновляемых источников энергии. Применение возобновляемых источников энергии

Практика: Викторина «Виды возобновляемых источников энергии»

Тема 4.2: Потенциальная и кинетическая энергия.

Теория: Потенциальная и кинетическая энергия.

Практика: Создание модели на резиномоторе.

Тема 4.3: Генератор с ручным приводом

Теория: Технология механического получения энергии

Практика: Создание генератора с ручным приводом.

Тема 4.4: Солнечный ЛЕГО®-модуль

Теория: Солнечная панель. Технология преобразования солнечной энергии

Практика: Сборка модуля на солнечных панелях.

Тема 4.5: Ветряная турбина

Теория: Ветряные турбины устройство и применение. Преобразование энергии ветра в электрическую энергию

Практика: Сборка ветряной турбины.

Тема 4.6: Гидротурбина

Теория: Энергия при помощи воды.

Практика: Сборка гидротурбины.

Тема 4.7: Солнечный ЛЕГО®-автомобиль

Теория: Электромобили. Особенности конструкции.

Практика: Сборка автомобиля на солнечной энергии.

Тема 4.8: Творческое проектирование конструкций с использованием возобновляемых источников энергии

Теория: Выбор механизмов конструкции с использованием возобновляемых источников энергии. Отладка механизмов.

Практика: Создание роботов на возобновляемых источниках энергии по заданной теме. Подготовка к итоговому занятию.

Тема 4.9: Итоговое занятие по теме.

Теория: Знакомство с критериями внутреннего конкурса.

Практика: Создание роботов на возобновляемых источниках энергии по заданной теме.

Раздел 5: Проектная и конкурсная деятельность.

Тема 5.1: Муниципальный конкурс "Технический фристайл" Знакомство с правилами. Основные механизмы модели.

Теория: Номинации конкурса. Роли участников команды.

Практика: Создание механизмов проекта. Создание 3Д модели механизмов.

Тема 5.2: Муниципальный конкурс "Технический фристайл" Создание программы управления.

Теория: Программные блоки управления механизмами. Главная программа проекта.

Практика: Автоматизация модели проекта.

Тема 5.3: Итоговое занятие по теме.

Теория: Знакомство с критериями оценивания проекта (конкурсной работы) муниципального конкурса «Технический фристайл».

Практика: Сборка и программирование, и демонстрация выполнения заданий конкурса.

Тема 5.4: Муниципальный конкурс "РобоМир". Знакомство с правилами. Основные механизмы модели.

Теория: Номинации конкурса. Роли участников команды.

Практика: Создание механизмов проекта. Создание 3Д модели механизмов.

Тема 5.5 Муниципальный конкурс "РобоМир". Создание программы управления.

Теория: Программные блоки управления механизмами. Главная программа проекта.

Практика: Автоматизация модели проекта.

Тема 5.6: Итоговое занятие по теме.

Теория: Знакомство с критериями оценивания проекта (конкурсной работы).

Практика: Сборка и программирование, и демонстрация выполнения заданий конкурса.

Тема 5.7: Муниципальный конкурс изобретателей и рационализаторов. Знакомство с правилами. Основные механизмы модели.

Теория: Номинации конкурса. Роли участников команды.

Практика: Создание механизмов проекта. Создание 3Д модели механизмов.

Тема 5.8: Муниципальный конкурс изобретателей и рационализаторов. Создание программы управления.

Теория: Программные блоки управления механизмами. Главная программа проекта.

Практика: Автоматизация модели проекта.

Тема 5.9: Итоговое занятие по теме.

Теория: Знакомство с критериями оценивания проекта (конкурсной работы)

Практика: Сборка и программирование, и демонстрация выполнения заданий конкурса.

Раздел 6: Итоговое занятие

Теория: Подведение итогов участия в конкурсах и мероприятиях в течении учебного года.

3. **Планируемые результаты**

Предметные результаты:

Освоят основные принципы механики:

Изучат конструкции и механизмы для передачи и преобразования движения;

Расширят знания автоматизации механических устройств по средствам пневматических систем и возобновляемых источников энергии.

Познакомятся с языком программирования Wiring и LabView;

Научатся читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям на базе платформы Arduino и Lego;

Научатся устанавливать причинно-следственные связи: решение логических задач;

Научатся проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов, а также научить анализировать результаты и находить новые решения: создание проектов.

Метапредметные результаты:

Разовьется мотивация к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики;

Разовьется образное мышление, конструкторские способности детей; развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;

Разовьется умение отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

Разовьется словарный запас и навыки общения детей, умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Личностные результаты:

Привьются навыки: трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов;

Разовьется стремление к самостоятельной образовательной, общественной, проектно-исследовательской деятельности;

Сформируется культура общения и поведения в коллективе.

Комплекс организационно-педагогических условий

4. Условия реализации ДООП

Свердловская область, Артемовский район, п. Буланаш, ул. Коммунальная, д. 10. Кабинет №12.

4.1 Календарный учебный график (Приложение 1)

учебный год - 36 недель

начало - 02.09.2024

окончание - 31.05.2025

Календарно-тематический план

№ п/п	дата	тема	Количество часов			форма контроля
			всего	теория	практика	

4.2 Материально-техническое обеспечение

МЕБЕЛЬ И ОБОРУДОВАНИЕ

№ п/п	Наименование	Количество (шт)
1.	Стол учительский с тумбой	1
2.	Стул учительский	1
3.	Стол ученический	6
4.	Стул ученический	12
5.	Ресурсный набор LEGO	1
6.	Базовый набор LEGO	3
7.	Учебный комплект EV3	6
8.	Учебный конструктор «Arduino»	6
9.	Набор дополнительных элементов Пневматика	6
10.	Набор дополнительных элементов Возобновляемые источники энергии	6
11.	Учебный комплект «Старт в автоматизацию»	4
12.	Ноутбук	5
13.	Компьютер в сборе	1
14.	Проектор с универсальным потолочным креплением	1
15.	Экран на штативе	1
16.	Шкаф инструментальный	1
17.	Комод	1
18.	Стол для соревнований.	1

4.3. Информационное обеспечение

Интернет-ресурсы:

Официальный сайт LEGO: <https://www.lego.com/ru-ru/> .

Полезные ссылки: <https://robot-help.ru/links.html>

Официальный сайт Федеральной инновационной площадки «Дворец молодежи»: <https://dm-centre.ru>

Электронные учебные пособия:

программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3, для дошкольного образования, начальной и основной школы.

4.4. Методические материалы

В учебно-методический комплект ДООП «Мехатроника» входят такие методические материалы как:

Планы занятий, включающие перечень вопросов, выносимых на занятие;

Контрольные задания для отслеживания результатов освоения каждой темы; для проведения промежуточной и итоговой аттестации обучающихся, которые включают: перечень вопросов, выносимых на итоговое занятие и ключ для проверки правильности ответов;

Виды практических и других работ, выполняемых обучающимися по итогам освоения темы, раздела, программы и критерии оценки выполнения данных работ;

Методические рекомендации, раскрывающие одну или несколько частных методик, задача которых, рекомендовать наиболее эффективные рациональные варианты действий при решении конкретных педагогических задач.

4.5 Кадровое обеспечение

Реализацию программы осуществляет педагог дополнительного образования, среднего или высшего профессионального образования обладающий необходимыми знаниями и компетенциями соответствующие профилю преподаваемого предмета.

Профессиональная категория: без требований к категории.

5. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

В процессе реализации программы предусмотрены следующие формы контроля:

Входной контроль, который проводится в виде опроса для определения степени подготовленности, степени самостоятельности обучающихся и их интереса к занятиям.

Текущий контроль успеваемости - самооценка и анализ практических работ. Текущий контроль осуществляется в течение учебного года путем опроса и наблюдения за работой обучающихся, может быть в виде решения контрольных упражнений.

Текущий контроль позволяет определить степень усвоения обучающимися учебного материала и уровень их подготовленности к занятиям, повышает ответственность и заинтересованность в обучении. Выявление отстающих и

опережающих обучение обучающихся позволяет своевременно подобрать наиболее эффективные методы и средства обучения.

Промежуточная аттестация проводится в конце первого полугодия (декабрь) в виде тестирования, выполнения контрольных упражнений, конкурса или соревнования, и призван оценить качество усвоения материала по ключевым знаниям, необходимым для продолжения обучения по программе.

Итоговая аттестация проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, ориентации обучающихся на дальнейшее самостоятельное обучение и получение сведений для совершенствования программы объединения и методов обучения.

Способы фиксации результата:

- журнал посещаемости;
- мониторинг достижений;
- протокол соревнований, конкурса, итогового занятия;

Критерии оценивания образовательных результатов

1. Уровень теоретических знаний.

- Достаточный уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.

- Средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.

- Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

2. Уровень практических навыков и умений.

Работа с инструментами, техника безопасности.

- Достаточный уровень. Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.

- Средний уровень. Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами.

- Высокий уровень. Четко и безопасно работает инструментами.

Способность изготовления конструкций.

- Достаточный уровень. Не может изготовить конструкцию по схеме без помощи педагога.

- Средний уровень. Может изготовить конструкцию по схемам при подсказке педагога.

- Высокий уровень. Способен самостоятельно изготовить

конструкцию по заданным схемам.

Степень самостоятельности изготовления конструкции

- Достаточный уровень. Требуется постоянные пояснения педагога при сборке и программированию конструкции.

- Средний уровень. Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.

- Высокий уровень. Самостоятельно выполняет операции при сборке и программированию конструкции.

Все результаты по критериям фиксируются в мониторинге уровня освоения программы.

Список литературы

1. Возобновляемые источники энергии. Набор дополнительных элементов к конструктору 9686 или 9797. Книга для учителя, 90с, 2018
2. Готлиб. Б. М. Введение в мехатронику. Проектирование мехатронных систем, 2017, 250 с.
3. Кайгородцева М.В. «Методическая работа в системе дополнительного образования. Материалы, анализ, обобщение опыта», 2010.
4. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.
5. Мехатроника, автоматизация, управление/ Труды Первой Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. - М.: Новые технологии, 2019. -508 с.
6. Пневматика. Книга для учителя. 72 с, 2012.
7. Третьякова Л.В. «Работа с семьей в учреждениях дополнительного образования. Аукцион методических идей», 2020.

для обучающихся:

1. Возобновляемые источники энергии. Набор дополнительных элементов к конструктору 9686 или 979, 90с, 2018
2. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д., 2019
3. Леонов В.С, Powerpoint 2017 с нуля : Эксмо, 2019, 320с.
4. Математические основы робототехники. Киселев. О.М Издательство: Картуш. 2019.

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мехатроника» предназначена для обучения детей в возрасте 12 - 13 лет.

Вид программы – модифицированная.

Срок реализации программы 1 учебный год (108 часов).

Занятие проводится один раз в неделю по 3 академических часа.

Цель программы: развитие исследовательских, инженерных и проектных компетенции через проектирование, моделирование и конструирование научно-технических объектов устройств в робототехнике.

Данная программа направлена:

- На знакомство и освоение с основными принципами механики;
- На изучение конструкций и механизмов для передачи и преобразования движения.

Программа поможет расширить знания автоматизации механических устройств по средствам пневматических систем и возобновляемых источников энергии, познакомить с языком программирования LabView; научит устанавливать причинно-следственные связи: решение логических задач;

В результате обучения:

Сформируется навык самостоятельной образовательной, общественной, проектно-исследовательской деятельности;

Разовьётся образное мышление, конструкторские способности; умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;

Обучающиеся смогут сконструировать и запрограммировать робототехническое устройство на выполнения задач, используя различного рода датчики из современных робототехнических платформ.

Создадут проекты для робототехнических выставок, конкурсов и соревнований