

Министерство образования и науки Нижегородской области
Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр новых форм развития образования»
Структурное подразделение детский технопарк «Кванториум Саров»

РАССМОТРЕНА
на Педагогическом совете
АНО ДПО «Центр новых форм
развития образования»
протокол № 19 (1.23-24)
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель
подразделения

«30» августа 2023 г.

структурного

У. Е. Нагорнюк



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Основы промышленной робототехники: конструирование
автоматизированных устройств»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 10-12 лет

Длительность модуля: 72 академ. часа

Автор-составитель:

Афонин Илья Дмитриевич,

педагог дополнительного образования

г. Саров, 2023 г.

1. Информационная карта программы

1	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы промышленной робототехники: конструирование автоматизированных устройств»
2	Авторы программы	Афонин Илья Дмитриевич
3	Название образовательной организации	АНО ДПО «Центр новых форм развития образования» структурное подразделение детский технопарк «Кванториум Саров»
4	Адрес организации	Нижегородская область, г. о. г. Саров, г. Саров, ул. Парковая, д. 8
5	Форма проведения	Групповая
6	Вид программы по уровню усвоения содержания программы	Вводная
7	Цель программы	Формирование у обучающихся устойчивого интереса и практических навыков в области робототехники посредством изучения основ электроники и электротехники для автоматизированных устройств
8	Направленность программы	Техническая
9	Длительность модуля	72 академических часа
10	Количество участников программы	10–15 человек
11	Условие участия в программе	10–12 лет
12	Условия размещения участников программы	Очное
13	Ожидаемый результат	По окончании обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе учащиеся приобретут: <i>Личностные результаты:</i> – устойчивый интерес к робототехнике; – основы дисциплинированности, ответственности, самоорганизации.

		<p><i>Метапредметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основы конструкторского мышления; – развитое внимание, фантазию, пространственное воображение; – умение работать в команде. <p><i>Предметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – представление об основных принципах работы программного обеспечения LEGO® Education WeDo 2.0. и LEGO MINDSTORMS® Education EV3; – умение программировать технические устройства, объекты управления и роботов, собранных из наборов LEGO® Education WeDo 2.0 и LEGO MINDSTORMS® Education EV3. – представление об основах электротехники; – навыки расчета параметров электрических цепей; – навыки монтажа электрических схем и программирования микросхем
--	--	---

2. Общая характеристика программы

2.1. Пояснительная записка

Робототехника – это техническое творчество, первый шаг к изобретательской, конструкторской и рационализаторской деятельности. Она позволяет каждому ребенку пройти путь от простого к сложному, поучаствовать сначала в стадии разработки проекта, а затем получить готовый результат при финальной сборке всех деталей.

Образовательный процесс промробоквантума направлен на формирование и развитие различных компетенций обучающихся, связанных с реализацией их собственных интересов, а также необходимых для взаимодействия с миром во всех его проявлениях.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы промышленной робототехники: конструирование автоматизированных устройств» имеет *техническую направленность*.

Актуальность программы заключается в изучении областей промышленных технологий, электроники, программирования и моделирования в сфере робототехники. Обучение по программе способствует развитию познавательной, творческой и трудовой

активности обучающихся, расширит их кругозор, сформирует мотивы профессионального самоопределения в соответствии с потребностями общества и личными способностями.

Новизна программы заключается в ярко выраженном практическом характере методики обучения. При этом гибкий подход к занятиям позволяет вовлечь обучающихся с различными способностями. Разнообразие проектных работ позволяет учесть интересы и особенности личности каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена тем, что практическое использование современного оборудования в учебном процессе вызывает у обучающихся интерес, включенность, а проектная организация учебной деятельности развивает навыки командной работы, коммуникативные и регулятивные навыки.

Отличительной особенностью программы является сочетание конструирования и изучения основ электроники и электротехники для автоматизированных устройств. Эта особенность открывает для обучающихся возможности проектной и исследовательской деятельности в разных предметных областях (математика, физика, технология, информатика и др.).

2.2. Нормативные документы

Программа разработана в соответствии с требованиями следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 № 1ДГ 245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);
- Устав и локальные акты Автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования «Центр новых форм развития образования».

2.3. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование у обучающихся устойчивого интереса и практических навыков в области робототехники посредством изучения основ электроники и электротехники для автоматизированных устройств.

Задачи программы:

- сформировать интерес к техническим видам творчества;
- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- способствовать развитию элементарного конструкторского мышления;
- способствовать развитию внимания, фантазии, пространственного воображения, умению работать в команде;
- сформировать представление о программировании с использованием программного обеспечения LEGO® Education WeDo 2.0. и LEGO MINDSTORMS® Education EV3;
- научить программировать роботов на прохождение различного уровня заданий, в том числе используя ультразвуковой датчик, датчики света и датчики поворота;
- сформировать представление об основах электротехники;
- научить составлять электрические схемы.

2.4 Планируемые результаты освоения программы

По окончании обучения по программе учащиеся приобретут:

Личностные результаты:

- устойчивый интерес к робототехнике;
- основы дисциплинированности, ответственности, самоорганизации.

Метапредметные результаты:

- основы конструкторского мышления;
- развитое внимание, фантазию, пространственное воображение;
- умение работать в команде.

Предметные результаты:

- представление об основных принципах работы программного обеспечения LEGO® Education WeDo 2.0. и LEGO MINDSTORMS® Education EV3;
- умение программировать технические устройства, объекты управления и роботов, собранных из наборов LEGO® Education WeDo 2.0 и LEGO MINDSTORMS® Education EV3.
- представление об основах электротехники;
- навыки расчета параметров электрических цепей;
- навыки монтажа электрических схем и программирования микросхем.

3. Порядок аттестации

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме защиты проекта. Оценка проекта и его защиты происходит по критериям, определенным в Приложении 1.

4. Содержание программы

4.1. Учебно-тематический план

№	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			Теория	Практика	
1	Введение в образовательную программу	2	1	1	Беседа
2	Знакомство с конструктором LEGO® Education WeDo 2.0	2	1	1	Беседа
3	Кейс «Вездеход Майло»	6	1	5	Наблюдение
4	Кейс «Тяга и скорость»	6	2	4	Наблюдение
5	Кейс «Шлюз. Гидротехническое сооружение»	6	2	4	Наблюдение
6	Кейс «Проект с открытым решением»	4	1	3	Демонстрация результатов
7	Кейс «Траектория»	14	4	10	Наблюдение
8	Кейс «Полоса препятствий»	8	2	6	Наблюдение
9	Кейс «Создание электромобиля»	8	2	6	Демонстрация результатов
10	Конструирование и программирование модели робота на свободную тему	14	2	12	Демонстрация результатов
11	Промежуточная аттестация	2	-	2	Защита проекта
	Итого	72	18	54	

4.2. Календарный учебный график

Разделы	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Итого
Введение в образовательную программу	2					2
Знакомство с конструктором	2					2

		Практика: игры на знакомство и командообразование, презентация оборудования промробоквантума
2	Знакомство с конструктором LEGO® Education WeDo 2.0	Теория: конструктор LEGO® Education WeDo 2.0, контроллер, режимы работы мотора, основы работы в среде программирования, операторы, линейные алгоритмы. Практика: сборка и программирование моделей «Улитка-фонарик», «Вентилятор», «Локатор»
3	Кейс «Вездеход Майло»	Теория: датчик движение (мотор), «Вездеход Майло». Практика: изучение принципов действия датчиков движения. Конструирование модели «Вездеход Майло». Создание алгоритма действий модели. Написание программы
4	Кейс «Тяга и скорость»	Теория: механические передачи. Крутящий момент. Частота оборотов. Редуктор. Мультипликатор. Практика: конструирование и программирование модели робота с приводной платформой с возможностью изменения передаточного числа механической передачи
5	Кейс «Шлюз. Гидротехническое сооружение»	Теория: особенности конструкции судоходного шлюза. Практика: конструирование макета паводкового шлюза. Комбинирование макетов. Составление алгоритма работы системы в виде блок-схемы. Написание программы
6	Кейс «Проект с открытым решением»	Теория: проект с открытым решением. Практика: закрепления ранее изученного теоретического материала. Конструирование и программирование выбранного робота
7	Кейс «Траектория»	Теория: конструктор LEGO MINDSTORMS® Education EV3: комплектация и программное

		<p>обеспечение. Линейный алгоритм. Особенности программирования контроллера в среде EV3.</p> <p>Практика: конструирование робота. Составление алгоритма работы системы в виде блок-схемы. Программирование робота в среде EV3 с использованием блоков «Движение». Испытания и отладка программы</p>
8	Кейс «Полоса препятствий»	<p>Теория: принцип действия УЗ-датчика. Особенности программирования с применением УЗ-датчика. Циклический алгоритм.</p> <p>Практика: конструирование робота для прохождения полосы препятствий с использованием УЗ-датчика. Составление алгоритмы работы системы. Написание программы. Испытания и отладка программы</p>
9	Кейс «Создание электромобиля»	<p>Теория: особенности сборки и управления с помощью пульта электромобилем.</p> <p>Практика: сборка модели с использованием макетной платы, разработка алгоритмов управления, программирование, тестирование</p>
10	Конструирование и программирование модели робота на свободную тему	<p>Теория: проект, ключевые признаки проекта и особенности проектного подхода к организации деятельности; инструменты проектной деятельности: технология SMART, паспорт проекта, требования к электронным презентациям, основы публичного выступления.</p> <p>Практика: конструирование робота на свободную тему, программирование, тестирование. Заполнение паспорта проекта. Оформление презентации</p>
11	Промежуточная аттестация	Практика: защита проектов

5. Организационно-педагогические условия программы

Возраст обучающихся: 10–12 лет.

Срок реализации программы: 72 академических часа.

Режим занятий: два раза в неделю по два академических часа.

Форма организации учебной деятельности: групповая.

Количество обучающихся в группе: 10–15 человек.

6. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы необходимо следующее оборудование:

№	Наименование оборудования	Количество
1	Стул ученический регулируемый	15
2	Стол ученический одноместный	15
3	Стол учительский рабочий	1
4	Кресло учительское рабочее	1
5	Робототехнические конструктор LEGO MINDSTORMS® Education EV3	5
6	Робототехнические конструктор LEGO® Education WeDo 2.0	12
7	Ноутбук	15
8	Набор для изучения информационных систем и устройств учебных промышленных роботов ОРТП-2019	1
9	Образовательный набор для изучения управляющей электроники учебных промышленных роботов ОЭЛ-1018	1

7. Оценочные материалы

7.1. Критерии оценки работ обучающихся

В завершении программы обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме защиты проектов. Защита проекта, а также уровень его разработки оценивается формируемой комиссией. В состав комиссии входят не менее 3-х штатных и привлеченных специалистов: педагог дополнительного образования, методист, представители администрации ДТ «Кванториум Саров», привлеченные эксперты, представители других образовательных организаций.

Решение по оценке защиты проекта и уровня его представления принимается коллегиально. Уровень освоения программы определяется по сумме баллов, набранных по итогам представления проекта.

Критерии определения уровня освоения программы

Шкала оценивания проекта	Уровень освоения программы
0–9 баллов	Низкий уровень
10–16 баллов	Средний уровень
17–23 балла	Высокий уровень

8. Список литературы

1. **Буеров, А. С.** Технологии робототехники: первые шаги: учебно-методическое пособие / А. С. Буеров. – Ульяновск : Зебра, 2018. - 79 с. - ISBN 978-5-6042184-1-9.
2. **Гололобов, В. Н.** ARDUINO для любознательных или паровозик из Ромашково / В. Н. Гололобов. - Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2017. - 366 с. - ISBN 978-5-94387-879-4.
3. **Григорьев, А. Т.** Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов: mBot и mBlock / А. Т. Григорьев, Ю.А. Винницкий. – СПб. : БХВ-Петербург, 2019. – 240 с. - ISBN 978-5-9775-4030-8.
4. **Киселёв, М. М.** Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов / М. М. Киселёв, М. М. Киселёв. – М. : СОЛОН – Пресс, 2019. - 132 с. - ISBN 978-5-91359-326-9.
5. **Марьясина, Т. Д.** Образовательная робототехника / Т. Д. Марьясина. – Москва : Спутник+, 2019. - 39 с. - ISBN 978-5-9973-5241-7.
6. Образовательная робототехника как инновационная технология обучения : монография / Я. А. Ваграменко, О. М. Карпенко, Г. Ю. Яламов [и др.]. – Москва : Изд-во Современного гуманитарного ун-та, 2019. - 105 с. – ISBN 978-5-8323-1106-7.
7. Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3: учебное пособие / Д. Э. Добриборщ, К. А. Артемов, С. А. Чепинский, А. А. Бобцов. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2019. - 107 с. - ISBN 978-5-8114-3634-7.
8. **Тимофеев, Г. А.** Теория механизмов и машин : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Г. А. Тимофеев. – Москва : Юрайт, 2020. – 429 с. – ISBN 978-5-534-00367-3.
9. **Филиппов, С. А.** Уроки робототехники : конструкция, движение, управление / С. А. Филиппов. – Москва : Лаборатория знаний, 2018. - 190 с. - ISBN 978-5-00101-114-9.
10. Решения для STEM и STEAM обучения | LEGO® Education : сайт. - URL: <https://education.lego.com/ru-ru/> (дата обращения: 26.08.2023).
11. РобоКлуб. Практическая робототехника : сайт. - URL: <http://www.roboclub.ru> (дата обращения: 26.08.2023).
12. myROBOT - Роботы, робототехника, микроконтроллеры, программирование : сайт. - URL: <https://myrobot.ru/> (дата обращения: 26.08.2023).

Критерии оценивания проекта и его презентации

Педагог		
Группа		
Команда		
Название проекта		
Дата защиты		
Критерий	Показатель	Кол-во баллов
I. Общие критерии оценки проекта		
1. Цель проекта	Отсутствует описание цели проекта	1
	Обозначенная цель проекта не обоснована (не сформулирована проблема, которая решается в проекте) или не является актуальной в современной ситуации	2
	Цель проекта обоснована (сформулирована проблема, которая решается в проекте) и является актуальной в современной ситуации	3
2. Анализ существующих решений и методов	Нет анализа существующих решений	1
	Есть неполный анализ существующих решений проблемы и их сравнение	2
	Дана сравнительная таблица аналогов с указанием показателей назначения. Выявленные в результате сравнительного анализа преимущества предлагаемого решения не обоснованы, либо отсутствуют	2
	Есть подробный анализ существующих в практике решений, сравнительная таблица аналогов с указанием преимуществ предлагаемого решения	3
3. Работа с потенциальными потребителями	Не определён круг потенциальных заказчиков/ потребителей/ пользователей	1
	Круг потенциальных заказчиков/ потребителей/ пользователей не конкретен	2

	Чётко обозначен круг потенциальных заказчиков/ потребителей/ пользователей	3
4. Описание достигнутого результата (развернутое описание функционирования)	Нет подробного описания достигнутого результата – функции объекта проекта неясны эксперту	2
	Дано подробное описание достигнутого результата	3
5. Предварительные испытания (при необходимости)	Не проводились	1
	Испытания проводились, результаты испытаний не анализировались	2
	Испытания проводились, результаты проанализированы, выявленные недостатки устранены	3
II. Критерии оценки презентации		
1. Формы представления результата проектной работы	Доклад	1
	Стендовая презентация	2
	3D-модель	3
	Прототип	3
2. Устная защита	Текст выступления не структурирован. Рассказчик не может последовательно представить проект	1
	Текст выступления структурирован. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументировано	2
3. Владение материалом	Низкий уровень осведомлённости в профессиональной области	1
	Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект не достаточен для дискуссии	2
	Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект достаточен для дискуссии	3
ИТОГО		

Методические материалы

Формы организации образовательного процесса.

Одним из основных методов организации учебной деятельности по программе является метод кейсов и проектный метод.

Метод кейсов. Кейс - описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

Преимущества метода кейсов.

Практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач.

Интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.

Конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать «гибкие навыки» (soft-skills).

Условно можно выделить следующие виды кейсов:

- инженерно-практический;
- инженерно-социальный;
- инженерно-технические;
- исследовательский (практический или теоретический).

Каждый кейс составляется в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности, и состоит из теоретической и практической части.

Проектный метод. Работа по освоению проектной технологии позволяет получить или усилить ряд основных компетенций, необходимых для обучающихся, чтобы быть успешным и востребованным в современном мире. Это способность к системному мышлению, анализу ситуации, выявлению проблем.

Получаемые компетенции:

- генерация идей;
- разработка стартовой концепции проекта (в ситуации обучения проектной деятельности «с нуля»);

- понимание требований потенциальных заказчиков к результату реализации проектного замысла;
- поиск заказчиков на продуктовый результат проектной деятельности учащихся;
- понимание требований к процессу проектирования (как и процессу обучения проектированию);
- понимание требований к деятельности, в которую будут включены учащиеся по ходу реализации проекта;
- понимание требований по отношению к организации проектной команды.

Методы образовательной деятельности:

объяснительно-иллюстративный;

эвристический метод;

метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;

метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;

исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов;

проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;

закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;

диалоговый и дискуссионный;

игра-квест (на развитие внимания, памяти, воображения),

соревнования и конкурсы,

создание творческих работ для выставки.

Министерство образования и науки Нижегородской области
Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр новых форм развития образования»
Структурное подразделение детский технопарк «Кванториум Саров»

РАССМОТРЕНА
на Педагогическом совете
АНО ДПО «Центр новых форм
развития образования»
протокол № 19 (1.23-24)
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель
подразделения

«30» августа 2023 г.

структурного

У. Е. Нагорнюк



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2023–2024 учебный год

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Основы промышленной робототехники: конструирование
автоматизированных устройств»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 10–12 лет

Длительность модуля: 72 академ. часа

Номер группы: АИ-42

Автор-составитель:

Афонин Илья Дмитриевич,

педагог дополнительного образования

г. Саров, 2023 г.

АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ

Целью программы является формирование у обучающихся устойчивого интереса и практических навыков в области робототехники посредством изучения основ электроники и электротехники для автоматизированных устройств.

Содержание программы основывается на таких понятиях как прототипирование, программирование микроконтроллеров и мобильных роботов, мехатроника, электроника, робототехника. Реализация программы даёт возможность обучающемуся самостоятельно решать сложные технические задачи простым и доступным способом, конструируя роботов.

Ожидаемым результатом программы является то, что обучающиеся будут проявлять устойчивый интерес к робототехнике, дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию, разовьют конструкторское мышление, будут проявлять внимание, фантазию, пространственное воображение, научатся работать в команде. Будут иметь представление об основных принципах работы программного обеспечения LEGO® Education WeDo 2.0. и LEGO MINDSTORMS® Education EV3; представление об основах электротехники, научатся программировать технические устройства, объекты управления и роботов, собранных из наборов LEGO® Education WeDo 2.0 и LEGO MINDSTORMS® Education EV3, смогут составлять простейшие электрические схемы, приобретут навыки расчета параметров электрических цепей, монтажа электрических схем и программирования микросхем.

Календарно-тематическое планирование рабочей программы

Группа: АИ-42

Расписание: Вторник 16.30–18.10

Суббота 12.30–14.10

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1	Введение в образовательную программу	2	02.09.2023	
2	Знакомство с конструктором LEGO® Education WeDo 2.0.	2	05.09.2023	
3	Изучение принципов действия датчиков движения. Конструирование робота «Вездеход Майло»	2	09.09.2023	
4	Создание алгоритма действий робота. Написание программы для робота	2	12.09.2023	

5	Создание макета для испытаний робота. Испытание робота	2	16.09.2023	
6	Конструирование робота «Тяга и скорость»	2	19.09.2023	
7	Создание алгоритма действий робота-платформы, написание программы	2	23.09.2023	
8	Создание макета для испытаний робота. Испытание робота	2	26.09.2023	
9	Создание макета паводкового шлюза	2	30.09.2023	
10	Комбинирование макетов. Изучение особенностей судоходного шлюза	2	03.10.2023	
11	Составление алгоритма работы системы в виде блок-схемы для гидротехнического сооружения. Написание программы	2	07.10.2023	
12	Конструирование макетов робота на свободную тему. Написание программы	2	10.10.2023	
13	Тестовые испытания макетов. Демонстрация проектов	2	14.10.2023	
14	Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS® Education EV3	2	17.10.2023	
15	Изучение особенностей комплектации набора LEGO MINDSTORMS® Education EV3	2	21.10.2023	
16	Конструирование робота, направленного на датчик движения (мотора)	2	24.10.2023	
17	Особенности программирования контроллера в среде EV3	2	28.10.2023	
18	Конструирование робота Гирбой	2	31.10.2023	
19	Создание программы в среде EV3. Испытания и отладка программы	2	07.11.2023	
20	Подведение итогов работы. Корректировка созданного проекта	2	11.11.2023	

21	Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения	2	14.11.2023	
22	Составление циклического алгоритма работы системы. Создание полосы препятствий	2	18.11.2023	
23	Создание робота для прохождения полосы препятствий. Отладка программы	2	21.11.2023	
24	Тестовые испытания. Подведение итогов	2	25.11.2023	
25	Конструирование робота электромобиль	2	28.11.2023	
26	Испытания и отладка программы. Особенности создания прототипа автомобиля	2	02.12.2023	
27	Программирование электромобиля. Настройка пульта управления. Практические испытания электромобиля	2	05.12.2023	
28	Основы пайки. Пайка электромобиля	2	09.12.2023	
29	Выбор направления реализации проект на свободную тему. Анализ проблемной ситуации. Обсуждение предложенных вариантов решения проблемы	2	12.12.2023	
30	Обсуждение вариантов представления выбранного решения в виде макета. Описание функционирования макета проекта	2	16.12.2023	
31	Сборка макета (макетов) проекта	2	19.12.2023	
32	Программирование макета (макетов)	2	23.12.2023	
33	Доработка в программировании макета(макетов). Оформление паспорта проекта и презентации	2	26.12.2023	

34	Промежуточная аттестация. Защита проекта	2	30.12.2023	
35	Обсуждение результатов защиты разработанного проекта	2	09.01.2024	
36	Подведение итогов модуля	2	13.01.2024	
	Итого	72		

Министерство образования и науки Нижегородской области
Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр новых форм развития образования»
Структурное подразделение детский технопарк «Кванториум Саров»

РАССМОТРЕНА
на Педагогическом совете
АНО ДПО «Центр новых форм
развития образования»
протокол № 19 (1.23-24)
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель
подразделения

«30» августа 2023 г.

структурного

У. Е. Нагорнюк



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2023–2024 учебный год

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Основы промышленной робототехники: конструирование
автоматизированных устройств»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 10–12 лет

Длительность модуля: 72 академ. часа

Номер группы: АИ-87

Автор-составитель:

Афонин Илья Дмитриевич,

педагог дополнительного образования

г. Саров, 2023 г.

АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ

Целью программы является формирование у обучающихся устойчивого интереса и практических навыков в области робототехники посредством изучения основ электроники и электротехники для автоматизированных устройств.

Содержание программы основывается на таких понятиях как прототипирование, программирование микроконтроллеров и мобильных роботов, мехатроника, электроника, робототехника. Реализация программы даёт возможность обучающемуся самостоятельно решать сложные технические задачи простым и доступным способом, конструируя роботов.

Ожидаемым результатом программы является то, что обучающиеся будут проявлять устойчивый интерес к робототехнике, дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию, разовьют конструкторское мышление, будут проявлять внимание, фантазию, пространственное воображение, научатся работать в команде. Будут иметь представление об основных принципах работы программного обеспечения LEGO® Education WeDo 2.0 и LEGO MINDSTORMS® Education EV3; представление об основах электротехники, научатся программировать технические устройства, объекты управления и роботов, собранных из наборов LEGO® Education WeDo 2.0 и LEGO MINDSTORMS® Education EV3, смогут составлять простейшие электрические схемы, приобретут навыки расчета параметров электрических цепей, монтажа электрических схем и программирования микросхем.

Календарно-тематическое планирование рабочей программы

Группа: АИ-87

Расписание: Понедельник 16.30–18.10

Среда 16.30–18.10

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1	Введение в образовательную программу	2	04.09.2023	
2	Знакомство с конструктором LEGO® Education WeDo 2.0.	2	06.09.2023	
3	Изучение принципов действия датчиков движения. Конструирование робота «Вездеход Майло»	2	11.09.2023	
4	Создание алгоритма действий робота. Написание программы для робота	2	13.09.2023	

5	Создание макета для испытаний робота. Испытание робота	2	18.09.2023	
6	Конструирование робота «Тяга и скорость»	2	20.09.2023	
7	Создание алгоритма действий робота-платформы, написание программы	2	25.09.2023	
8	Создание макета для испытаний робота. Испытание робота	2	27.09.2023	
9	Создание макета паводкового шлюза	2	02.10.2023	
10	Комбинирование макетов. Изучение особенностей судоходного шлюза	2	04.10.2023	
11	Составление алгоритма работы системы в виде блок-схемы для гидротехнического сооружения. Написание программы	2	09.10.2023	
12	Конструирование макетов робота на свободную тему. Написание программы	2	11.10.2023	
13	Тестовые испытания макетов. Демонстрация проектов	2	16.10.2023	
14	Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS® Education EV3	2	18.10.2023	
15	Изучение особенностей комплектации набора LEGO MINDSTORMS® Education EV3	2	23.10.2023	
16	Конструирование робота, направленного на датчик движения (мотора)	2	25.10.2023	
17	Особенности программирования контроллера в среде EV3	2	30.10.2023	
18	Конструирование робота Гирбой	2	01.11.2023	
19	Создание программы в среде EV3. Испытания и отладка программы	2	08.11.2023	
20	Подведение итогов работы. Корректировка созданного проекта	2	13.11.2023	

21	Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения	2	15.11.2023	
22	Составление циклического алгоритма работы системы. Создание полосы препятствий	2	20.11.2023	
23	Создание робота для прохождения полосы препятствий. Отладка программы	2	22.11.2023	
24	Тестовые испытания. Подведение итогов	2	27.11.2023	
25	Конструирование робота электромобиль	2	29.11.2023	
26	Испытания и отладка программы. Особенности создания прототипа автомобиля	2	04.12.2023	
27	Программирование электромобиля. Настройка пульта управления. Практические испытания электромобиля	2	06.12.2023	
28	Основы пайки. Пайка электромобиля	2	11.12.2023	
29	Выбор направления реализации проект на свободную тему. Анализ проблемной ситуации. Обсуждение предложенных вариантов решения проблемы	2	13.12.2023	
30	Обсуждение вариантов представления выбранного решения в виде макета. Описание функционирования макета проекта	2	18.12.2023	
31	Сборка макета (макетов) проекта	2	20.12.2023	
32	Программирование макета (макетов)	2	25.12.2023	
33	Доработка в программировании макета(макетов). Оформление паспорта проекта и презентации	2	27.12.2023	

34	Промежуточная аттестация. Защита проекта	2	27.12.2023	
35	Обсуждение результатов защиты разработанного проекта	2	10.01.2024	
36	Подведение итогов модуля	2	10.01.2024	
	Итого	72		