

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

Директор АНО ДПО «Центр новых
форм развития образования»
А. Рыбий
«30» августа 2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Занимательная робототехника для школьников»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 7-9 лет

Длительность модуля: 36 академ. часов

Автор-составитель:

Афонин Илья Дмитриевич,

педагог дополнительного образования

г. Саров, 2023 г.

1. Информационная карта программы

1	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательная робототехника для школьников»
2	Автор 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	Ознакомительная
7	Цель программы	Формирование у обучающихся интереса к робототехнике, программированию и созданию моделей роботов посредством работы с конструктором LEGO® Education WeDo 2.0.
8	Направленность программы	Техническая
9	Длительность модуля	36 академических часов
10	Количество участников программы	8–10 человек
11	Условие участия в программе	7–9 лет
12	Условия размещения участников программы	Очное
13	Ожидаемый результат	По окончании обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе обучающиеся приобретут: <i>Личностные результаты:</i> – интерес к занятиям по робототехнике; – основы дисциплинированности, ответственности, самоорганизации. <i>Метапредметные результаты:</i>

		<ul style="list-style-type: none"> – основы конструкторского мышления; – проявление внимания, фантазии, пространственного воображения; – 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.; – навыки конструирования и программирования простых моделей роботов с помощью LEGO® Education WeDo 2.0.; – представление об алгоритмах и системах управления робототехническими устройствами
--	--	---

2. Общая характеристика программы

2.1. Пояснительная записка

Робототехника – это современная наука, использующая постоянные достижения машиностроения, материаловедения, изготовления сенсоров, технологий производства и передовых алгоритмов. В процессе занятия робототехникой обучающиеся получают возможность проектировать и воплощать собственные решения, погружаться в инженерно-технические процессы. Сегодня можно с уверенностью сказать, что изучение робототехники является перспективным с точки зрения профессионального развития и построения карьеры в различных отраслях: медицине, строительстве, безопасности, авиации, а также в культуре и искусстве.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательная робототехника для школьников» (далее - программа) имеет *техническую направленность*.

Актуальность программы. В атласе профессий будущего, разработанном совместно Агентством стратегических инициатив и Инновационным центром Сколково, заявлены 57 новейших профессий, связанных непосредственно с робототехникой. Данные профессии станут актуальными ближайше 30 лет. Робототехника стремительно развивается, а возможности использования роботов расширяются ежедневно. Изучение робототехники создает для школьников отличные профориентационные возможности, создает условия для дальнейшего развития в данном направлении.

Новизна программы состоит в том, что при обучении школьников используется новейшее оборудование, современное программное обеспечение, а также виртуальные обучающие платформы.

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. Ознакомительный модуль предполагает начальную сложность материала, использование общедоступных и универсальных форм его организации.

Отличительными особенностями программы является то, что она направлена на формирование и закрепление у обучающихся 4К-компетенций, а также навыков в области конструирования и программирования роботов. Программа носит вариативный характер: обучающиеся совместно с педагогом выбирают актуальную для них тему, создавая модели готового проекта.

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»;
- 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»);
- 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»;
- 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 интереса к робототехнике, программированию и созданию моделей роботов посредством работы с конструктором LEGO® Education WeDo 2.0.

Задачи программы:

- способствовать формированию у обучающихся интереса к робототехнике;
- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- способствовать развитию элементарного конструкторского мышления;
- способствовать развитию внимания, фантазии, пространственного воображения;
- сформировать навыки работы в команде;
- сформировать представление об основных принципах работы программного обеспечения LEGO® Education WeDo 2.0.;
- сформировать начальные навыки конструирования и программирования моделей роботов;
- познакомить с основами разработки алгоритмов и системами управления робототехническими конструкциями.

2.4. Планируемые результаты освоения программы

По окончании обучения по программе учащиеся приобретут:

Личностные результаты:

- интерес к занятиям по робототехнике;
- основы дисциплинированности, ответственности, самоорганизации.

Метапредметные результаты:

- основы конструкторского мышления;
- проявление внимания, фантазии, пространственного воображения;
- умение работать в команде.

Предметные результаты:

- представление об основных принципах работы программного обеспечения LEGO® Education WeDo 2.0.;
- навыки конструирования и программирования простых моделей роботов с помощью LEGO® Education WeDo 2.0.;
- представление об алгоритмах и системах управления робототехническими устройствами.

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	4	1	3	Беседа
2	Знакомство с конструктором LEGO® Education WeDo 2.0.	2	1	1	Наблюдение
3	Проект «Улитка»	2	-	2	Наблюдение
4	Проект «Робот танцор»	3	1	2	Наблюдение
5	Проект «Крокодил»	3	1	2	Наблюдение
6	Проект «Гоночная машина»	5	1	4	Демонстрация результатов
7	Проект «Кузнечик»	5	1	4	Демонстрация результатов
8	Проект «Классическая карусель, колесо обозрение, домик на дереве»	11	3	8	Демонстрация результатов
9	Промежуточная аттестация	1	-	1	Защита проекта
	Итого	36	9	27	

4.2. Календарный учебный график

Разделы	Сентябрь		Октябрь		Ноябрь		Декабрь		Январь		Итого
	в	с	в	с	в	с	в	с	в	с	
Введение образовательную программу	2	2									4
Знакомство конструктором LEGO® Education WeDo 2.0.			2								2

Проект «Улитка»				2																2
Проект «Робот танцор»				2	1															3
Проект «Крокодил»					1	2														3
Проект «Гоночная машина»							2	2	1											5
Проект «Кузнечик»									1	2	2									5
Проект «Классическая карусель, колесо обозрение, домик на дереве»												2	2	2	2	2				11
Промежуточная аттестация																	2			2
Итого	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			36

4.3. Содержание учебно-тематического плана

№	Тема раздела	Содержание раздела
1	Введение в образовательную программу	<p>Теория: вводный инструктаж по технике безопасности: правила поведения на занятиях, правила противопожарной безопасности, правила электробезопасности, санитарно-гигиенические правила, правила грамотного выполнения операций на оборудовании, правила пользования инструментами. Основные разделы программы. Перспективы применения приобретённых знаний. Оборудование квантума.</p> <p>Практика: игры на знакомство и командообразование, знакомство с оборудованием квантума, просмотр кинофильма, квест по Кванториуму</p>
2	Знакомство с конструктором LEGO® Education WeDo 2.0.	<p>Теория: функционал конструктора LEGO® Education WeDo 2.0. Принцип создания моделей роботов. Базовые понятия программирования.</p>

		Практика: создание модели робота на базе конструктора LEGO® Education WeDo 2.0.
3	Проект «Улитка»	Теория: детали, микропроцессор, смартхаб, датчики. Практика: конструирование и программирование модели «Улитка» в соответствии с техническим заданием
4	Проект «Робот танцор»	Теория: беспроводной Bluetooth протокол, крутящейся момент вала. Практика: конструирование и программирование модели «Робот танцор»
5	Проект «Крокодил»	Теория: механические передачи и крутящиеся моменты. Практика: конструирование и программирование модели «Крокодил» с использованием мотора для вращения коронного зубчатого колеса
6	Проект «Гоночная машина»	Теория: алгоритмы действия робота, частота оборотов, крутящиеся моменты. Практика: конструирование и программирование модели «Гоночная машина», создание макета для испытаний, испытание модели робота
7	Проект «Кузнечик»	Теория: принцип действия зубчатой передачи, точка опоры. Практика: конструирование и программирование модели «Кузнечик» с использованием зубчатой передачи, построение альтернативного варианта модели робота
8	Проект «Классическая карусель, колесо обозрение, домик на дереве»	Теория: принципы действия мотора. Практика: выбор ответственных за каждое действие, проведение мозгового штурма, конструирование модели роботов, создание алгоритма действий модели парка аттракционов, написание программы, испытание полученной модели парка, оформление презентации,

		подготовка к защите проекта, презентация на фестивале инженерного творчества
9	Промежуточная аттестация	Практика: защита проекта

5. Организационно-педагогические условия программы

Возраст обучающихся: 7-9 лет.

Срок реализации программы: 36 академических часов.

Режим занятий: один раз в неделю по два академических часа.

Форма организации учебной деятельности: групповая.

Количество обучающихся в группе: 8-10 человек.

6. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы необходимо следующее оборудование:

№	Наименование оборудования	Количество
1	Стул ученический регулируемый	10
2	Стол ученический одноместный	10
3	Стол учительский рабочий	1
4	Кресло учительское рабочее	1
5	Доска магнитно-маркерная 100 x 150 см	1
6	Ноутбуки	10
7	Компьютерная мышь	10
8	Интерактивная панель	1
9	Робототехнический конструктор с интеллектуальным блоком управления и графическим программным обеспечением LEGO® Education WeDo 2.0	10

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. Петин, В. А. Практическая энциклопедия Arduino / В. А. Петин, А. А. Биняковский. – М. : ДМК Пресс, 2020. – 166 с. - ISBN 978-5-97060-798-5.
2. Тимофеев, Г. А. Теория механизмов и машин: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Г. А. Тимофеев. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 429 с. – ISBN 978-5-534-00367-3.
3. Филиппов, С. А Уроки робототехники: конструкция, движение, управление / С. А. Филиппов. – Москва : Лаборатория знаний, 2018. - 190 с. - ISBN 978-5-00101-114-9.
4. Решения для STEM и STEAM обучения | LEGO® Education : сайт. - URL: <https://education.lego.com/ru-ru/> (дата обращения: 28.06.2023).
5. РобоКлуб. Практическая робототехника : сайт. - URL: <http://www.roboclub.ru> (дата обращения: 28.06.2023).
6. myROBOT - Роботы, робототехника, микроконтроллеры, программирование : сайт. - URL: <https://myrobot.ru/> (дата обращения: 28.06.2023).
7. WRO Association : сайт. - URL: <https://wro-association.org/> (дата обращения: 28.06.2023).

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		

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

Директор АНО ДПО «Центр новых
форм развития образования»
А. Рыбий
«30» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2023–2024 учебный год

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Занимательная робототехника для школьников»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 7-9 лет

Длительность модуля: 36 академ. часов

Номер группы: ЗР-5

Автор-составитель:

Андросова Анастасия Андреевна,
педагог дополнительного образования

г. Саров, 2023 г.

АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ

Целью программы является формирование у обучающихся интереса к робототехнике, программированию и созданию моделей роботов посредством работы с конструктором LEGO® Education WeDo 2.0.

Курс предполагает введение в робототехнику, где дети познакомятся с программируемым конструктором LEGO® Education WeDo 2.0. В процессе занятий обучающиеся будут конструировать и программировать робототехнические устройства, научатся работать в команде и распределять роли для успешного выполнения проектов. Полученные знания обучающиеся смогут применить для создания собственного проекта.

Ожидаемым результатом программы является то, что обучающиеся приобретут интерес к занятиям по робототехнике, основы дисциплинированности, ответственности и самоорганизации. Обучающиеся разовьют основы конструкторского мышления, умение работать в команде, научатся проявлять внимание, фантазию и пространственное воображение. Также обучающиеся получат представление об основных принципах работы программного обеспечения LEGO® Education WeDo 2.0., представление об алгоритмах и системах управления робототехническими устройствами, навыки конструирования и программирования простых моделей роботов с помощью LEGO® Education WeDo 2.0.

Календарно-тематическое планирование рабочей программы

Группа: ЗР-5

Расписание: Пятница 16.30-17.15

17.25-18.10

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1	Введение в образовательную программу	1	08.09.2023	
2	Знакомство с оборудованием квантума, игры на знакомство и командообразование	1	08.09.2023	
3	Просмотр кинофильма	1	15.09.2023	
4	Ознакомительный квест по Кванториуму	1	15.09.2023	
5	Функционал конструктора LEGO® Education WeDo 2.0. Базовые понятия программирования	1	22.09.2023	

6	Подключение хабба к компьютеру, настройка программы	1	22.09.2023	
7	Конструирование модели «Улитка»	1	29.09.2023	
8	Программирование модели «Улитка»	1	29.09.2023	
9	Изучение крутящего момента вала.	1	06.10.2023	
10	Конструирование модели «Робот танцор»	1	06.10.2023	
11	Программирование модели «Робот танцор»	1	13.10.2023	
12	Механические передачи. Крутящий момент. Применение в построении модели «Крокодил»	1	13.10.2023	
13	Конструирование модели «Крокодил»	1	20.10.2023	
14	Программирование модели «Крокодил»	1	20.10.2023	
15	Конструирование модели «Гоночная машина»	1	27.10.2023	
16	Частота оборотов. Крутящий момент	1	27.10.2023	
17	Составление алгоритма действий, программирование модели «Гоночная машина»	1	03.11.2023	
18	Создание макета для испытаний	1	03.11.2023	
19	Испытание готовых моделей «Гоночная машина». Соревнования	1	10.11.2023	
20	Принцип действия зубчатой передачи. Точка опоры модели «Кузнечик»	1	10.11.2023	
21	Конструирование модели «Кузнечик»	1	17.11.2023	
22	Программирование модели «Кузнечик»	1	17.11.2023	
23	Построение альтернативного варианта модели «Кузнечик»	1	24.11.2023	
24	Программирование альтернативного варианта модели «Кузнечик»	1	24.11.2023	

25	Изучение принципов действия датчиков движения и наклона	1	01.12.2023	
26	Способы подключения датчиков к модели	1	01.12.2023	
27	Деление на микрогруппы. Распределение предложенных тем проектов по созданию моделей «Классической карусели» / «Колеса обозрения» / «Домика на дереве»	1	08.12.2023	
28	Генерация идей и разработка макетов выбранного проекта	1	08.12.2023	
29	Конструирование моделей «Классической карусели» / «Колеса обозрения» / «Домика на дереве»	1	15.12.2023	
30	Конструирование моделей «Классической карусели» / «Колеса обозрения» / «Домика на дереве»	1	15.12.2023	
31	Доработка макета и исправление ошибок сборки готовых моделей	1	22.12.2023	
32	Создание алгоритма действий моделей	1	22.12.2023	
33	Программирование моделей «Классической карусели» / «Колеса обозрения» / «Домика на дереве»	1	29.12.2023	
34	Испытание готовых моделей	1	29.12.2023	
35	Подготовка защиты проектов	1	12.01.2024	
36	Промежуточная аттестация	1	12.01.2024	
	Итого	36		