

Приказ 99/3
от 27.08.2021

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)
программа технической направленности
«Робототехника»
(название программы)

для учащихся 6-10 лет
срок реализации программы 1 год 2021-2022 учебный год

Составители: Загребина Анастасия Павловна,
учитель информатики МБОУ Июльской СОШ,
педагог дополнительного образования

2021r

Пояснительная записка

Направленность программы	Техническая
Уровень программы	Ознакомительный
Адресат программы	Возраст: 6-10 лет, девочки и мальчики. Специальных условий набора детей в объединение не предусмотрено.
Наполняемость группы	8-10 человек
Объем и срок реализации программы	Программа рассчитана на 34 часа, 34 недели (1 часа в неделю). Занятия по программе проводятся в период с 01 сентября по 31 мая.
Актуальность программы	<p>Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащимся к области робототехники и автоматизированных систем.</p> <p>Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, даёт им возможность создавать инновации своими руками и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем. Она, как правило, начинается с конструкторов Lego, в наборах которых соблюдается баланс конструирование-программирование.</p> <p>Данная программа даст возможность учащимся закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология.</p> <p>Межпредметные занятия опираются на естественный интерес ребёнка к разработке и постройке различных деталей, а работа с образовательными конструкторами Lego позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Именно поэтому данная программа востребована учащимися и родителями.</p>
Отличительные особенности программы, её новизна	<ul style="list-style-type: none"> ✓ В основе программы лежит междисциплинарный подход: построение моделей устройств позволяет учащемуся постигать взаимосвязь между различными областями знаний (информатика, математика, физика, черчение, технология, естественные науки). ✓ Программа ориентирована на результаты обучения посредством системно-деятельностного подхода. ✓ Программа построена по модульному принципу и включает в себя следующие разделы: <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы механики; 2. Проектирование робота;

	<p>3. Прикладная робототехника.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Достоинством модульной системы является гибкость, вариативность, возможность её адаптации к изменяющимся условиям. ✓ Программа предусматривает групповую работу учащихся по 2-3 человека при создании и программировании роботов, самостоятельную, индивидуальную работу при использовании дистанционных образовательных технологий.
<p>Формы организации образовательного процесса</p>	<p>Форма обучения: очная с применением дистанционных технологий. Форма проведения занятий: групповая, индивидуальная, самостоятельная.</p>
<p>Режим занятий</p>	<p>Продолжительность одного занятия 30 минут, перерыв между занятиями 10 мин.</p>
<p>Формы и технологии реализации образовательной программы</p>	<p>Игровая технология. Активное включение игровых форм обусловлено, прежде всего, возрастными особенностями учащихся. Жизнь ребёнка тесно связана с игрой; игра – это не только удовольствие, через игру дети познают окружающий мир. Благодаря ей у ребёнка можно развить внимание, воображение, память.</p> <p>Технология сотрудничества (обучения во взаимодействии) основана на использовании различных методических стратегий и приёмов моделирования ситуаций реального общения и организации взаимодействия учащихся в группе (в парах, в малых группах) с целью совместного решения практических задач.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Технология проектирования предполагает объяснение нового материала, индивидуальную и групповую работу, решение кейсов, самостоятельное выполнение проекта, взаимоконтроль. <p>Методы организации и осуществления занятий.</p> <p>1. Перцептивный акцент:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы); б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии); в) практические методы (упражнения, задачи). <p>2. Гностический аспект:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) иллюстративно-объяснительные методы; б) репродуктивные методы; в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания; г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов; д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания. <p>3. Логический аспект:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) индуктивные методы, дедуктивные методы; б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции..

	<p>Методы стимулирования и мотивации деятельности.</p> <p>Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.</p> <p>Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.</p> <p>Форма проведения занятий.</p> <p>Первоначальное использование конструкторов Lego требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.</p> <p>В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью и любознательностью учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.</p> <p><u>Основные этапы разработки Lego-проекта:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Обозначение темы проекта; - Цель и задачи представляемого проекта; - Разработка механизма на основе конструктора Lego; - Составление программы для работы механизма в средах Lego WeDo; - Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей. <p>Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала.</p> <p><u>Обучение с Lego состоит из 4 этапов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Установление взаимосвязей; - Конструирование; - Рефлексия; - Развитие. <p>На каждом из вышеперечисленных этапов учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.</p>
Цель программы	Формирование навыков начальной робототехники, конструирования и программирования через использование образовательных конструкторов LEGO WeDo.
Задачи программы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение конструктивных особенностей различных моделей и механизмов через использование образовательных конструкторов LEGO WeDo; 2. Обучение основам линейного программирования; 3. Применение теоретических знаний в среде программирования LEGO Education WeDo Software v1.2; 4. Развитие умений устанавливать причинно-следственные связи, искать наилучшее решение при решении творческих, нестандартных ситуаций

	при конструировании модели; 5. Развитие познавательного интереса к техническому моделированию, конструированию и робототехнике.
Планируемые результаты	<p>Личностные результаты: уметь самостоятельно принимать решение и обосновывать его.</p> <p>Предметные результаты: проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO-конструкторов; создавать программы для робототехнических средств.</p> <p>Метапредметные результаты: сопоставлять, анализировать, делать выводы; применять полученные знания на практике; прогнозировать результаты работы; уметь работать в команде над решением поставленной задачи.</p>
Формы контроля	<p>Промежуточный контроль – практическая работа на свободную тему.</p> <p>Итоговый контроль – разработка и защита собственного мини-проекта на свободную тему.</p> <p>Темы согласовываются с педагогом.</p>

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема	Часов				Формы контроля
		всего	теория	практика	контроль	
Раздел 1 «Основы механики»						
1	Первые представления о механике	1	1			
2	Работа с инструкцией по сборке	1	1			
3	Оформление инженерной идеи	1	1			
4	Оформление инженерной идеи	1		1		
5	Оформление инженерной идеи	1		1		
6	Оформление инженерной идеи	1		1		
7	Знакомство с передачей вращения	1		1		
8	Знакомство с повышающей или понижающей передачей	1		1		
9	Управление моделью с компьютера — элементы подключения	1	1			
10	Управление моделью с компьютера — элементы программирования	1		1		
11	Проверочная работа	1			1	Проектная работа
Раздел 2 «Проектирование робота»						
12	Актуализация сведений о механике	1	1			
13	Знакомство с ременной передачей	1		1		
14	Знакомство с коронной передачей	1		1		
15	Знакомство с датчиком расстояния	1		1		
16	Технология работы над инженерным продуктом	1	1			
17	Инженерная задача — мозговой штурм	1		1		

18	Инженерная задача — правила оформления	1		1		
19	Инженерная задача — правила оформления	1		1		
20	Инженерная задача — правила оформления	1		1		
21	Инженерная задача — правила оформления	1		1		
22	Проверочная работа	1			1	Проектная работа
Раздел 3 «Прикладная робототехника»						
23	Что мы знаем об инженерной задаче?	1	1			
24	Знакомство с гребенчатой передачей	1		1		
25	Знакомство с червячной передачей	1		1		
26	Знакомство с датчиками наклона	1		1		
27	Сложные задачи на программирование моделей	1		1		
28	Изобретательская задача — мозговой штурм	1		1		
29	Изобретательская задача — правила оформления и представления	1		1		
30	Индивидуальный проект	1		1		
31	Индивидуальный проект	1		1		
32	Индивидуальный проект	1		1		
33	Индивидуальный проект	1		1		
34	Итоговая (проверочная) работа	1			1	Творческий проект
Итого:		34	7	24	3	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «РОБОТОТЕХНИКА»

Раздел 1 «Основы механики»

Конструктор. Типы деталей конструктора. Блоки, балки, элементы вращения. Механика. Области применения механики.

Правила работы с конструктором. Компоновка деталей набора. Правила сопряжения и разъединения деталей. Техника безопасности при работе с компьютером, электрическими и механическими деталями, а также конструктивными элементами набора.

Понятие вращения. Передача вращения. Ось. Ведущая и ведомая оси. Зубчатые колеса и передача вращения в одной плоскости. Понятие и область применения повышающей и понижающей передач.

Понятие алгоритма. Линейный алгоритм. Программа. Виды команд для модели-исполнителя. Правила подключения, запуска и прекращения выполнения программы исполнителем.

Предметные результаты обучения

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место;
- распознавать и называть основные элементы конструктора;
- собирать плоскостную и объемную модели (по чертежу, образцу, инструкции, схеме);
- сравнивать по образцу конструкцию модели.
- организовывать рабочее место;

- распознавать и называть конструктивные, соединительные элементы и основные узлы робота;
- конструировать робота в соответствии со схемой, чертежом, образцом, инструкцией;
- составлять простой алгоритм действий робота.
- организовывать рабочее место;
- излагать факты технологических достижений человечества.

Раздел 2 «Проектирование робота»

Ременная передача. Области применения ременной передачи. Передача вращения с помощью различных конструкций ременной передачи.

Передача вращения в другую плоскость. Коронная/коническая передача. Области применения коронной/конической передачи.

Датчик расстояния. Режимы работы датчика. Программные средства настройки датчика. Взаимосвязь датчика расстояний с другими элементами модели.

Инженерная задача. Инженерный продукт. Робот как средство решения инженерной задачи. Замысел. Оформление замысла. Технологии работы над инженерной задачей. Правила оформления инженерной задачи. Мозговой штурм. Особенности проведения мозгового штурма.

Предметные результаты обучения

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место;
- распознавать и называть основные элементы конструктора;
- различать и применять простые механизмы при сборке модели;
- собирать плоскостную и объемную модели (по чертежу, образцу, инструкции, схеме);
- сравнивать по образцу конструкцию модели.
- распознавать и называть конструктивные, соединительные элементы и основные узлы робота;
- конструировать робота в соответствии со схемой, чертежом, образцом, инструкцией;
- составлять простой алгоритм действий робота;
- программировать робота;
- сравнивать по образцу и тестировать робота.
- излагать факты технологических достижений человечества;
- приводить примеры наиболее распространенных профессий в разных сферах деятельности.

Раздел 3 «Прикладная робототехника»

Гребенчатая передача. Области применения гребенчатой передачи.

Червячная передача. Области применения червячной передачи.

Датчик наклона. Режимы работы датчика. Программные средства настройки датчика наклона. Взаимосвязь датчика наклона с другими элементами модели.

Изобретательская задача. Робот как продукт работы изобретателя. Техническая документация на разных этапах работы над моделью. Оформление замысла, документации для воспроизводства, презентационных материалов.

Предметные результаты обучения

- соблюдать правила безопасности;

- организовывать рабочее место;
- распознавать и называть основные элементы конструктора;
- различать и применять простые механизмы при сборке модели;
- собирать плоскостную и объемную модели (по чертежу, образцу, инструкции, схеме);
- сравнивать по образцу конструкцию модели;
- выполнять преобразование модели.
- организовывать рабочее место;
- распознавать и называть конструктивные, соединительные элементы и основные узлы робота;
- конструировать робота в соответствии со схемой, чертежом, образцом, инструкцией;
- составлять простой алгоритм действий робота;
- программировать робота;
- сравнивать по образцу и тестировать робота;
- выполнять преобразование конструкции робота;
- презентовать робота (в том числе с использованием средств ИКТ).
- организовывать рабочее место;
- излагать факты технологических достижений человечества;
- определять основные этапы создания изделия;
- приводить примеры наиболее распространенных профессий в разных сферах деятельности.

Календарный учебный график

Месяц	Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь						
Неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
Вид деят.-ти	У	У	У	У	У	У	У	У	О	У	У	П	У	У	У	У	П	У	О
Итого	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Месяц	Январь			Февраль			Март			Апрель			Май			Ит ог о					
Неделя	18	19	20	21	22		23	24	25	26		27	28	29	30	31	32	33	34		34
Вид деят.-ти	У	У	У	У	У	О	У	У	У	У	О	У	У	У	У	У	О	У	П	О	
Итого	1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1		34

У – учебные занятия

П – промежуточная аттестация

О – каникулярное время

1 четверть	01.09.21-23.10.21
Каникулы	25.10.21-31.10.21
2 четверть	01.11.21-30.12.21
Каникулы	31.12.21-09.01.22
3 четверть	10.01.22-20.03.22
Каникулы	14.02.22-20.02.22
Каникулы	21.03.22-27.03.22
4 четверть	28.03.22-26.05.22

Календарный план воспитательной работы

Разделы Программы воспитания МБОУ Июльской СОШ

1.1 «Ключевые общешкольные дела» 1.2 Классное руководство 1.3 Курсы внеурочной деятельности 1.4 Школьный урок 1.5 Самоуправление	1.6 «Экскурсии, походы» 1.7 Профорientация 1.8 Организация предметно-эстетической среды 1.9 Работа с родителями 1.10 Профилактика и безопасность
--	--

Месяц	Раздел	Часы	Мероприятие	Цель, задачи
Сентябрь	3.9.	1	Родительское собрание	Знакомство с содержанием курса (методиками проведения занятий, определение задач совместного воспитания детей и их реализация).
Декабрь	3.8.	1	Новогодний сюрприз	Развитие творческой и социальной активности учащихся, создание позитивной, психологически комфортной атмосферы.
ИТОГО		2ч		

Условия реализации программы

Кабинет для проведения занятий соответствует санитарным и противопожарным нормам, нормам охраны труда. Учебная мебель соответствует возрасту учащихся.

Материально-техническое обеспечение. Кабинет, оборудованный в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями на 8-10 ученических мест; компьютер; мультимедийный проектор; экспозиционный экран или интерактивная доска; классная доска с набором приспособлений для крепления таблиц, постеров и картинок. Базовый и ресурсный наборы LEGO Education WeDo.

Кадровое обеспечение. Педагог дополнительного образования соответствует образовательному цензу.

Методическое обеспечение. Технологические карты, входящие в состав наборов Lego, содержащие инструкции по сборке конструкций и моделей. Дидактические и лекционные материалы: книги для педагога, входящие в состав наборов Lego, содержащие рекомендации по проведению занятий; презентационный материал; обучающие материалы; печатные издания или аудиозаписи.

Программное обеспечение. LEGO Education WeDo Software v1.2.

Информационное обеспечение.

№ п/п	Название раздела, темы	Интернет-ссылки
1	Раздел 1 «Основы механики»	<ol style="list-style-type: none">1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Робототехника2. https://www.youtube.com/watch?v=v_zY4cqjP03. https://www.youtube.com/watch?v=355nOUsy9NI4. https://www.youtube.com/watch?v=d9heUEGRrwQ5. https://www.youtube.com/watch?v=LoMhym9fn1k6. https://www.youtube.com/watch?v=qpFqyj7JR2I7. https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/user-guides/wedo/wedo-user-guide-rus-d38b535632522415f0ab8804514aff7.pdf https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/user-guides/wedo/wedo-user-guide-rus-d38b535632522415f0ab8804514aff7.pdf
2	Раздел 2 «Проектирование робота»	Танцующие птицы: https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/building-instructions/wedo/9580-dancing-birds-88cc69529caa111f49518d1ff4b4ad57.pdf Умная вертушка: https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/building-instructions/wedo/9580-smart-spinner-21af702f2c57ed5ba986a644ac481571.pdf Обезьянка-барабанщица: https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/building-instructions/wedo/9580-drumming-monkey-b9baea49c896e3888f10690f65855583.pdf Голодный аллигатор:

		<ol style="list-style-type: none"> 1. https://www.youtube.com/watch?v=zixn-KmT4wk 2. https://www.youtube.com/watch?v=d9heUEGRrwQ 3. https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/building-instructions/wedo/9580-hungry-alligator-cee3ffb5c7aac83bc257c13baf522c49.pdf <p>Рычащий лев:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. https://www.youtube.com/watch?v=rSwke08P_Fs 2. https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/building-instructions/wedo/9580-roaring-lion-2c8e31d8537411dc865b25081cf4a7c8.pdf <p>Порхающая птица:</p> <p>https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/building-instructions/wedo/9580-flying-bird-1e0b7b5142c5c1ee5b3b4fe60be5977b.pdf</p> <p>Нападающий:</p> <p>https://www.prorobot.ru/load/lego-wedo-instrukcija-footbolist.pdf</p> <p>Вратарь:</p> <p>https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/building-instructions/wedo/9580-goal-keeper-947603e7d6da0879b7f2b30ec0d8f159.pdf</p> <p>Ликующие болельщики:</p> <p>https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/building-instructions/wedo/9580-cheerful-fans-046005adca34abdc5c0bc0700cf0b8e3.pdf</p>
3	<p>Раздел «Прикладная робототехника»</p> <p style="text-align: right;">3</p>	<p>Спасение самолёта:</p> <p>https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/building-instructions/wedo/9580-airplane-rescue-85d0e407190646da7dfc5960fb61ed95.pdf</p> <p>Спасение от великана:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. https://www.youtube.com/watch?v=d9heUEGRrwQ 2. https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/building-instructions/wedo/9580-giant-escape-e4fa94cae616c31a79e51b7e50045e21.pdf <p>Непотопляемый парусник:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/building-instructions/wedo/9580-sailboat-storm-557df01c9d6c63b09ef266bea4558cac.pdf 2. https://www.youtube.com/watch?v=d9heUEGRrwQ

Контрольно-измерительные материалы по практической работе

Критерии оценки	Степень освоения программы		
	общекультурный	прикладной	творческий
Сборка модели	Проектирует и конструирует только под контролем педагога	Проектирует и конструирует по образцу, пользуясь помощью педагога	С точностью проектирует по образцу, конструирует по схеме без помощи педагога
Презентация модели	Рассказ с опорой на конспект	Достаточно убедительный рассказ	Грамотно поставленный, эмоциональный рассказ
Уровень освоения программы	до 60%	61-80%	более 80%

Контрольно-измерительные материалы по мини-проекту

Критерии оценки	Степень освоения программы		
	общекультурный	прикладной	творческий
Проектирование модели	Без помощи педагога не может выбрать необходимую деталь, не видит ошибок при проектировании; проектирует только под контролем педагога; не понимает последовательность действий при проектировании	Проектирует по образцу, пользуясь помощью педагога	Самостоятельно, быстро и без ошибок выбирает необходимые детали; с точностью проектирует по образцу
Конструирование модели	Конструирует только под контролем педагога	Самостоятельно, без ошибок в медленном темпе выбирает необходимые детали, присутствуют неточности; конструирует в медленном темпе, допуская ошибки	Конструирует по схеме без помощи педагога
Новизна мини-проекта	Копирование объекта	Незначительные изменения в исходном объекте	Качественное изменение прототипа или же получение принципиально

			нового объекта. Просматривается оригинальность проекта
Художественная ценность проекта	Выразительные детали отсутствуют в проекте	Присутствуют незначительные выразительные детали	Высокое использование выразительных средств
Демонстрация выполненной модели	Рассказ с опорой на конспект. На вопросы отвечает с помощью педагога	Рассказ достаточно убедительный. Может ответить на простые вопросы	Грамотно поставленная речь, убедительный рассказ. Может четко ответить из чего собран проект и какие детали были использованы
Уровень освоения программы	до 60%	61-80%	более 80%

Список литературы

1. Ливанова О.А. Конструируем роботов на LEGO®Education WeDo 2.0. Космический десант. – М.: Лаборатория знаний, 2020. – 96с.
2. Ливанова О.А. Конструируем роботов на LEGO®Education WeDo 2.0. Рободинопark. – М.: Лаборатория знаний, 2019. – 56с.
3. Перворобот LEGO®WeDO™. Книга для учителя [Электронный ресурс]. – 2009. – Режим доступа:
https://wiki.soiro.ru/images/Lego_wedo_pervorobot_kniga_uchitelya.pdf.
4. Официальный сайт LEGO Education [Электронный ресурс]. – URL:
<https://education.lego.com/ru-ru>.

•