

Администрация Колыванского района Новосибирской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Колыванская средняя общеобразовательная школа №3»

Принята на заседании
педагогического совета
от «31» 08 2023г.
Протокол № 1



Утверждаю:

Директор МБОУ «КСОШ №3»

[Signature] / О.В. Мельникова /
Приказ № 47/15 от «01» 09 2023г.

До-
пол-
ни-

тельная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Лаборатория образовательной робототехники «Инженеры будущего»
(базовый уровень)


Возраст обучающихся: 11-18 лет

Срок реализации: 2 года

Составитель:
Филатов Сергей Сергеевич,
педагог дополнительного образования

р.п. Колывань, 2023

Внутренняя экспертиза проведена. Программа рекомендована к рассмотрению на педагогическом совете учреждения

Руководитель Центра «Точка роста»  / А.Б.Щукина /

«18» августа 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы	4
1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1.2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ.....	8
1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	8
1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	19
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	20
2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	20
2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	20
2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ	21
2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	21
2.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	22
2.6. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ	25
2.7. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	27
Список литературы.....	28

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Механика является древнейшей естественной наукой основополагающей научно-технического прогресса на всем протяжении человеческой истории, а современная робототехника – одно из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные и роботизированные системы, поэтому значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лаборатория образовательной робототехники. Инженеры будущего» имеет **техническую направленность** и направлена на развитие технических и творческих способностей и умений обучающихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

1.1.1. Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена тем, что в наше время робототехники и компьютеризации, обучающегося необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность программы следует рассмотреть с нескольких сторон:

1. Актуальность для обучающихся. В соответствии с Концепцией развития дополнительного образования детей в рамках реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ технической направленности, программа

«Лаборатория образовательной робототехники «Инженеры будущего» помогает удовлетворить потребность в продуктивной деятельности и техническом творчестве, самореализоваться в качестве наставника (лидера), организатора творческих дел.

С точки зрения *профориентации* актуальность для обучающихся состоит в возможности познакомиться с миром робототехники, IT-технологий и применить на практике полученные знания.

2. Актуальность для Колыванской СОШ №3 - в расширении спектра услуг, внедрении новых и актуальных программ дополнительного образования технической направленности.

3. Актуальность программы для Колыванского района определяется необходимостью обеспечения профориентации обучающихся, знакомство с инженерными и IT - специальностями.

1.1.2. Отличительные особенности программы

Программа «Лаборатория образовательной робототехники. Инженеры будущего» состоит из двух модулей:

- ***Lego-конструирование*** (основы механики и конструирования). Цель— овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе.
- ***Введение в робототехнику*** (основы автоматического управления)предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Воспитанники получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Среда программирования NXT, EV-3позволяет визуальными средствами конструировать программы для роботов, т.е. позволяют ребенку буквально «потрогать руками» абстрактные понятия информатики, воплощенные в поведении материального объекта (команда, система команд исполнителя, алгоритм и виды алгоритмов, программа для исполнителя).

Наборы Lego используются для групповой работы. Ребята приобретают навыки

сотрудничества, и умение справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи. Добиваясь того, чтобы созданные модели работали, испытывая полученные конструкции, воспитанники, получают возможность учиться на собственном опыте. Важно, что при этом ребенок сам ***строит свои знания***, а педагог лишь консультирует работу.

Задания разной трудности осваивают поэтапно. Принцип обучения «шаг за шагом», являющийся ключевым для Lego, обеспечивает воспитаннику возможность работать в собственном темпе.

Наборы Lego ориентированы на регулярную, тематическую, проектную работу, позволяют изучать технологии автоматизированного управления, и являются самым простым способом введения в курс робототехники. Простой интерфейс позволяет объединить конструкцию из Lego и компьютеров в единую модель современного устройства с автоматизированным управлением.

1.1.3. Новизна

Новизна программы состоит в том, что впервые конкретизировано и расширено содержание основного курса. Программа «Лаборатория образовательной робототехники. Инженеры будущего» предлагает использование образовательных конструкторов Lego и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению.

Работа с образовательными конструкторами Lego позволяет воспитанникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Учебные занятия способствуют развитию конструкторских, инженерных и общенаучных навыков; помогают по другому посмотреть на вопросы, связанные с изучением естественных наук, информационных технологий и математики; обеспечивают вовлечение ребят в научно-техническое творчество.

Курс содержит описание актуальных социальных, научных и технических задач и проблем, решение которых еще предстоит найти будущим поколениям, и позволяет

воспитанникам почувствовать себя исследователями, конструкторами и изобретателями технических устройств.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют ребятам в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

1.1.4. Адресат программы

Программа ориентирована на учащихся **подросткового возраста (11-18 лет)**. В этом возрасте перестраиваются познавательные процессы детей (мышление, память, восприятие), которые позволяют успешно осваивать научные понятия и оперировать ими, что позволяет в рамках программы ставить перед детьми сложные задачи, а также использовать сложное оборудование, специализированные компьютерные программы. Учащиеся этого возраста, имеющие достаточную базовую подготовку, уже интересуются конструированием, моделированием, созданием дизайна с применением компьютерных технологий, поэтому содержание программы адаптировано к данному возрасту.

Для обучения принимаются все желающие. Количество обучающихся в группе: 18 человек. Группа формируется в зависимости от возраста обучающихся.

1.1.5. Объем и срок освоения программы

Объем программы: 272 часа

Срок освоения программы: 2 года

1.1.6. Форма обучения

Форма обучения: очная

1.1.7. Язык обучения

Программа реализуется на русском языке

1.1.8. Уровень программы

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Лаборатория образовательной робототехники. Инженеры будущего» является программой **базового уровня технической направленности** и может сориентировать детей на дальнейшее изучение курсов данной направленности на углубленном (продвинутом) уровне.

1.1.9. Особенности организации образовательного процесса

Форма реализации образовательной программы: традиционная модель реализации программы, которая представляет собой линейную последовательность освоения содержания в течение 2 лет в одной образовательной организации.

Организационные формы обучения: занятия проводятся в разновозрастной группе обучающихся.

1.1.10. Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа (4 часа в неделю, 136 часов в год). Продолжительность одного академического часа – 40 минут, перерыв – 10 минут.

1.1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: развитие интереса к технике и техническому творчеству у детей подросткового возраста в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Предметные:

- Ознакомить с основными принципами механики и основами программирования в компьютерной среде NXT? EV-3

Метапредметные:

- Развивать умение работать по предложенным инструкциям, творчески подходить к решению задачи
- Развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений

Личностные:

- Воспитывать умение работать в коллективе

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.3.1. Учебный план

N п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттеста- ции/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
I.	1 год обучения Модуль «Logo-конструирование» - 136 ч.				
1	Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Роботы во- круг нас.	2	2	0	Опрос
2	Среда конструирова- ния – знакомство с конструкторами ЛЕГО «Транспортные службы» №9321.	2	1	1	Опрос
3.	Тема №1 Основы по- строения конструк- ций	32	6	26	
3.1	Конструкции: понятие, элементы.	10	2	8	Опрос, практи- ческое задание
3.2	Основные свойства конструкции	10	2	8	Опрос, практи- ческое задание
3.3	Готовые схемы-шаб- лоны сборки конструк- ций.	10	2	8	Опрос, практи- ческое задание
3.4	Проверочная работа по теме «Конструкции».	2	0	2	Практическое задание
4.	Тема №2 Простые ме- ханизмы и их приме- нение	32	6	26	
4.1	Рычаги: понятие, виды, применение.	8	2	6	Опрос, практи- ческое задание
4.2	Блоки: понятие, виды, применение.	8	2	6	Опрос, практи- ческое задание
4.3	Конструирование сложных моделей.	8	2	6	Опрос, практи- ческое задание
4.4	Самостоятельная твор- ческая работа.	8	0	8	Практическое задание

5	Тема №3 Энергия	34	8	26	
5.1	Введение: ознакомление с конструкторами: Lego Education Elab №9618, 9630, 9680	2	2	0	Опрос
5.2	Понятие об энергии. Преобразование и накопление энергии.	8	2	6	Опрос, практическое задание
5.3	Конструкции по теме «Энергия»	8	2	6	Опрос, практическое задание
5.4	Сложные модели по теме «Энергия»	8	2	6	Опрос, практическое задание
5.5	Проверочная работа по теме «Энергия».	2	0	2	Практическое задание
5.6	Самостоятельная творческая работа. Анализ творческих работ.	6	0	6	Практическое задание
6.	Тема №4 Конструирование. Передаточный механизм	34	6	28	
6.1	Конструктор Перворобот NXT, EV-3 9797. Конструкция, органы управления и дисплей NXT, EV-3. Первое включение.	4	1	3	Опрос, практическое задание
6.2	Сервомотор: устройство, технические характеристики, правила эксплуатации.	4	1	3	Опрос, практическое задание
6.3	Понятие «передаточный механизм». Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и устройствах.	4	1	3	Опрос, практическое задание
6.4	Построение передаточных механизмов на	4	1	3	Опрос, практическое задание

	основе различных видов ремённых передач. Ремённый редуктор. Конструирование, монтаж понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.				
6.5	Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач. Конструирование, монтаж понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.	4	1	3	Опрос, практическое задание
6.6	Червячный редуктор. Конструирование, монтаж редуктора к сервомотору.	4	1	3	Опрос, практическое задание
6.7	Самостоятельная творческая работа.	10	0	10	Практическое задание
	Итого за год	136	29	107	
II.	2 год обучения Модуль «Введение в робототехнику»				
7.	Тема №1 Программно-управляемые модели	68	8	60	
7.1	Робот. Правила робототехники. Видео презентации программно-управляемых моделей	6	2	4	Опрос, практическое задание
7.2	Сборка робота «Пяти-минутка».	6	0	6	Опрос, практическое задание
7.3	Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун» - модернизация робота	6	0	6	Опрос, практическое задание

	"Пятиминутка" (установка датчиков NXT, EV-3).				
7.4	Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Факторы, способствующие победе.	6	2	4	Опрос, практическое задание
7.5	Сборка робота «Трёхколёсный бот».	6	0	6	Опрос, практическое задание
7.6	Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник» - модернизация робота «Трёхколёсный бот» (установка датчиков NXT, EV-3, понижающего редуктора).	6	2	4	Опрос, практическое задание
7.7	Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство».	6	0	6	Опрос, практическое задание
7.8	Конструирование. Сборка робота «Танк-Сумоист» - модернизация робота «Гусеничное транспортное средство» (установка датчиков NXT, EV-3, понижающего редуктора, храповика).	6	2	4	Опрос, практическое задание
7.9	Соревнование программно-управляемых двухмоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе.	4	0	4	Практическое задание
7.10	Соревнование программно-управляемых одномоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие	4	0	4	Практическое задание

	победе.				
7.11	Соревнование программно-управляемых роботов «Перетягивание каната». Факторы, способствующие победе.	4	0	4	Практическое задание
7.12	Соревнование программно-управляемых полноприводных моделей: «Спидвей». Факторы, способствующие победе.	4	0	4	Практическое задание
7.13	Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ	4	0	4	Практическое задание
8.	Тема №2 Механизмы со смещенным центром	22	8	14	
8.1	Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик». Механизмы построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна.	4	2	2	Опрос, практическое задание
8.2	Механизмы построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна.	4	2	2	Опрос, практическое задание
8.3	Кривошипно-шатунный механизм: устройство, особенности конструкции, применение. Механизмы с поступательно-движущимся шатуном.	4	2	2	Опрос, практическое задание
8.4	Кулисные механизмы: устройство,	4	2	2	Опрос, практическое задание

	особенности конструкции, применение. Механизмы с пространственно-качающимся шатуном.				
8.5	Самостоятельная творческая работа учащихся. Лего конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов.	6	0	6	Практическое задание
11.	Тема №3 Конструирование. «Механические манипуляторы»	22	6	16	
9.1	Манипулятор: назначение, промышленное использование, виды, типы.	2	1	1	Опрос, практическое задание
9.2	Конструкция манипулятора «Погрузчик» с NXT, EV-3.	2	1	1	Опрос, практическое задание
9.3	Конструкция манипулятора с телескопической стрелой «Подъемный кран».	2	1	1	Опрос, практическое задание
9.4	Конструкция складного механического манипулятора (экскаватор) с 2-3 степенями свободы.	2	1	1	Опрос, практическое задание
9.5	Конструкции манипуляторов «Механическая рука» - захват с NXT, EV-3.	2	1	1	Опрос, практическое задание
9.6	Робот манипулятор: «Вор». Анализ особенностей конструкции. Сборка модели по инструкции.	2	1	1	Опрос, практическое задание

9.7	Разработка многофункционального робота манипулятора с NXT, EV-3, со многими степенями свободы.	10	0	10	Практическое задание
12.	Тема №4 Программно-управляемые многофункциональные модели роботов	24	10	14	Опрос, практическое задание
10.1	Разработка механизма многофункциональной модели робота, особенности конструкции. Центр тяжести.	2	1	1	Опрос, практическое задание
10.2	Разработке механизма робота. Геометрическая ось конструкции. Ось поворота.	2	1	1	Опрос, практическое задание
10.3	Разработке механизма робота. Конструкции опорного колеса.	2	1	1	Опрос, практическое задание
10.4	Трёхколёсный бот. Сборка, анализ модели «Исследователь».	2	1	1	Опрос, практическое задание
10.5	Разработка конструкции робота для участия в легио соревнованиях «Лабиринт», на основе модели трёхколёсного бота «Исследователь»	2	1	1	Опрос, практическое задание
10.6	Мультибот. Сборка, анализ конструкции «Танк-Сумоист».	2	1	1	Опрос, практическое задание
10.7	Разработка конструкции робота для участия в легио соревнованиях «Кегельринг», на основе модели мультибота «Танк-Сумоист».	2	1	1	Опрос, практическое задание

10.8	Варианты применения различных видов передач в одной модели.	2	1	1	Опрос, практическое задание
10.9	Конструирование моделей роботов с двумя автономными механизмами движения для участия в лего соревнование «Лестница».	2	1	1	Опрос, практическое задание
10.10	Стационарный манипулятор. Сборка, анализ конструкции по инструкции.	2	1	1	Опрос, практическое задание
10.11	Разработка конструкции робота для участия в соревнование «Сортировщик».	2	1	1	Опрос, практическое задание
10.12	Демонстрация творческих работ учащихся.	2	0	2	Практическое задание
	Итого за год	136	32	104	
	ИТОГО	272	61	211	

1.3.2. Содержание учебного плана

1 год обучения

I. Модуль «Lego-конструирование»

1-2. Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Роботы вокруг нас. Среда конструирования – знакомство с конструкторами ЛЕГО «Транспортные службы» №9321.

Теория. Этапы развития современной робототехники. «От легодента до конструктора», «Роботы вокруг нас» - видео презентации. Организация и содержание работы объединения. Правила действующие на занятиях Lego-конструирования. Требования педагога к учащимся на период обучения. Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Знакомство с набором «9321 Транспортные службы». Изучение названий деталей и их условные обозначения.

Практика. Зарисовка простейших деталей и их обозначений

3. Тема №1: «Основы построения конструкций»

Теория. Понятие конструкция и её элементы. Основные свойства конструкции: жёсткость, устойчивость, прочность, функциональность и законченность. Виды и способы крепежа деталей конструкций. Силы, действующие на сжатие и растяжение элементов конструкции. Отработка общих понятий «выше», «ниже», «правее», «левее» и т.д. на конструкторах лего. Понятие конструирования (постановка задачи). Способы и принципы описания конструкции (рисунок, эскиз, чертёж) их достоинства и недостатки. Как работать с инструкцией. Выбор наиболее рационального способа описания. Условные обозначения деталей конструктора (символы, терминология).

Практика. Изготовление простейших конструкций по схемам.

4. Тема №2: «Простые механизмы и их применение»

Теория. Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Понятие рычаг. Два вида рычагов и их практическое применение. Выигрыш в силе или скорости. Правило равновесия рычага. Динамические уровни управления движением. Принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов. Определение блоков и их виды. Применение блоков в технике. Применение правила рычага к блокам. Наклонная плоскость. Клин. Винт. Основные принципы работы машин и механизмов. Простейшие механизмы. Конструирование на примере простых механизмов.

Практика. Создание рычажных и блочных механизмов с использованием готовых схем, технологических карт. Построение моделей с использованием простых механизмов.

5. Тема №3. «Энергия»

Теория. Введение: ознакомление с конструкторами: LegoEducation Elab №9618, 9630, 9680. Формы энергии. Примеры применения и накопления энергии. Экономия энергии. Возможности накопления энергии. Преобразование различных типов энергий. Приёмы передачи, преобразования и накопления энергии. Механизмы способные преобразовывать энергию. Закрепление полученных знаний по теме «Энергия». Описание построенной модели.

Практика. Создание простых конструкций по теме «Энергия» с использованием готовых схем. Конструирование механизма способного накапливать и преобразовывать

энергию. Создание сложных конструкций по теме «Энергия» с использованием готовых схем.

6. Тема №6. «Конструирование. Передаточный механизм»

Теория. Ознакомление с конструктором серии Education: ПервоРобот NXT, EV-3 9797. Правила работы с конструктором. Названия и назначения деталей, их условные обозначения. Изучение типовых соединений деталей. Микропроцессор NXT, EV-3: правила работы с ним, подготовка к работе, назначение разъёмов, подключение моторов и датчиков. Передаточный механизм: назначение, виды (ремённый, зубчатый, червячный), основные элементы. Редуктор: виды (понижающий, повышающий), характеристика, применение. Понятие: «Передаточное отношение», «Мощность». Золотое правило механики. Использование зубчатой передачи для увеличения мощности робота. Применение нескольких видов передач движению в одной модели. Способы крепления редуктора к сервомотору: технические требования к монтируемым конструкциям.

Практика. Создание деталей робота с использованием передаточного механизма

2 год обучения

II. Модуль «Введение в робототехнику»

7. Тема №1 «Программно-управляемые модели»

Теория. Что такое робот. Робототехника. Законы робототехники. Передовые направления в робототехнике. Соревнования роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника - бои роботов (неразрушающие). Программно-управляемые модели: конструкторы, «самодельные» роботы. Правила по сборке роботов. Понятие «Модернизация». Использование зубчатой передачи для увеличения мощности робота. Полноприводная программно-управляемая модель. Использование редуктора для создания скоростной модели автомобиля. Факторы, способствующие победе робота на соревнованиях по робототехнике.

Практика. Создание элементов программно-управляемых моделей роботов.

8. Тема №2: Механизмы со смещённым центром

Теория. Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик». Механизмы, построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна. Механизмы, построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна.

Кривошипно-шатунный механизм: устройство, особенности конструкции, применение. Механизмы с поступательно-движущимся шатуном.

Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение. Механизмы с пространственно-качающимся шатуном.

Практика. Самостоятельная творческая работа учащихся. Лего конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов.

9. Тема №3. Конструирование. «Механические манипуляторы». (26 часов)

Теория. Манипулятор: назначение, промышленное использование, виды, типы.

Конструкция манипулятора «Погрузчик» с NXT, EV-3.

Конструкция манипулятора с телескопической стрелой «Подъемный кран».

Конструкция складного механического манипулятора (экскаватор) с 2-3 степенями свободы.

Конструкции манипуляторов «Механическая рука» - захват с NXT, EV-3.

Робот манипулятор: «Вор». Анализ особенностей конструкции. Сборка модели по инструкции.

Практика. Разработка многофункционального робота манипулятора с NXT, EV-3, со многими степенями свободы.

10. Тема №4: Программно-управляемые многофункциональные модели роботов

Теория. Ременные передачи: характеристика, элементы, виды, назначение, практическое использование. Зубчатые передачи: характеристика, элементы, виды, назначение, практическое использование. Зубчатые передачи под углом 90, их виды. Реечная передача. Понятие «редуктор». Технические характеристики повышающих и понижающих редукторов. Последовательность описания построенной модели.

Практика. Создание ременных и зубчатых механизмов с использованием готовых схем. Построение подвижных моделей с использованием технологических карт. Проектирование, сборка подвижной модели с использованием понижающего (повышающего) редуктор. Анализ творческих работ.

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения данной программы обучающиеся:

1. **В области предметных результатов:** знают основные принципы механики и основы программирования в компьютерной среде моделирования NXT, EV-3;
 2. **В области метапредметных результатов:** умеют работать по предложенным инструкциям, творчески подходить к решению задачи; умеют излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
 3. **В области личностных результатов:** умеют работать в коллективе
- Формой подведения итогов реализации данной программы** является презентация творческих работ, а также промежуточным мини-соревнования по темам и направлениям между группами.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения (уровень)	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения	01.09.2022	30.05.2023	34	68	136, 4 часа в неделю	2 раза в нед. по 2 часа
2 год обучения	01.09.2023	30.05.2024	34	68	136, 4 часа в неделю	2 раза в нед. по 2 часа

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение:

- Цифровое оборудование: проектор, АРМ учителя, компьютерный класс.
- Конструкторы Lego Education серии "Перворобот NXT, EV-3 9797, Lego Mindstorm NXT, EV-3 2.0 версии 8547с программным обеспечением к ним.
- ROBO TX Учебная лаборатория (ROBO TX Training Lab 505286)
ROBO TX Исследователь (ROBO TX Explorer 508778)
- Цифровые разработки педагога к урокам (презентации, сайты, тесты и т.д.).

Информационное обеспечение представлено в виде банка презентаций для проведения различных мероприятий.

Кадровое обеспечение: Реализовывать программу может педагог дополнительного образования, имеющий среднее специальное или высшее педагогическое образование, обладающий достаточными знаниями в технической области.

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

С момента поступления обучающегося в объединение мониторинг с целью выявления уровня обучения и развития:

- Входящая диагностика (при зачислении) в форме беседы и выполнения практического задания на компьютере с целью определения уровня владения информационными технологиями и построения индивидуального учебного плана;
- Текущий контроль в форме соревнований между группами по созданию роботов;
- Промежуточная аттестация по итогам освоения программы в форме презентации творческих работ.

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценка учебных достижений обучающихся производится с учетом целей предварительного, текущего, этапного и итогового педагогического контроля по программе курса *«Лаборатория образовательной роботехники. Инженеры будущего»*.

Оценка		Требования
зачтено	5 (отлично)	Обучающийся: 1) полностью освоил материал и может самостоятельно подтверждает ответ конкретными примерами; 2) определять пути и способы решения учебных и практических задач, связанных с организацией и проектированием жизнеобеспечения жилого дома; 3) может самостоятельно разрабатывать техническую и технологическую документацию; 4) умеет выявлять ошибки, допущенные в работе и вносить коррективы в деятельность как свою собственную, так и группы; 5) может выполнять практические работы при изготовлении электротехнических устройств и механизмов.
	4 (хорошо)	Обучающийся: 1) в основном усвоил учебный материал, допускает незначительные ошибки при его изложении, но подтверждает его конкретными примерами; 2) испытывает затруднения при выборе пути и способа решения учебной и практической задачи, связанной с организацией и проектированием жизнеобеспечения жилого дома;

		<p>3) может самостоятельно разрабатывать техническую и технологическую документацию при оказании незначительной помощи;</p> <p>4) умеет выявлять ошибки, допущенные в работе, но испытывает затруднения при внесении корректив в деятельность или может вносить коррективы в деятельность если ему помогут выявить допущенные ошибки;</p> <p>5) может выполнять несложные практические работы при изготовлении электротехнических устройств и механизмов.</p>
	3 (удовлетворительно)	<p>Обучающийся:</p> <p>1) в освоенном учебном материале допускает ошибки его изложения, испытывая трудности при подтверждении его конкретными примерами;</p> <p>2) испытывает затруднения при выборе пути и способа решения учебной и практической задачи, связанной с организацией и проектированием жизнеобеспечения жилого дома, ему необходима помощь учителя или одноклассников;</p> <p>3) может самостоятельно разрабатывать техническую и технологическую документацию только по образцу;</p> <p>4) может выявить незначительные ошибки, допущенные в работе, но испытывает затруднения при выявлении причинно-следственных связей и не может внести коррективы в деятельность без помощи окружающих;</p> <p>5) допускает исправимые ошибки, выполняя несложные практические работы по изготовлению электротехнических устройств и механизмов.</p>
	2 (неудовлетворительно)	<p>Обучающийся:</p> <p>1) почти не усвоил учебный материал;</p> <p>2) не может осуществить выбор пути и способа решения учебной и практической задачи;</p> <p>3) испытывает сильные затруднения при разработке технической и технологической документацию по образцу;</p> <p>4) может выявить незначительные ошибки, допущенные в работе, при непосредственном руководстве учителя, испытывает сильные затруднения при внесении корректив в деятельность;</p> <p>5) допускает трудноисправимые ошибки при выполнении несложных практических работ изготовления электротехнических устройств и механизмов.</p>
не зачтено	1	<p>Обучающийся:</p> <p>1) полностью не усвоил учебный материал;</p> <p>2) не может выделить учебную и практическую задачу;</p> <p>3) оформляет техническую и технологическую документацию по образцу с помощью учителя, самостоятельно разработать ее не может;</p> <p>4) отсутствуют умения выделять причинно-следственные связи;</p> <p>5) допускает ошибки при выполнении несложных практических работ изготовления электротехнических устройств и механизмов, способные привести к нарушению в деятельности системы жизнеобеспечения жилого дома.</p>

2.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

При реализации программы используются следующие **принципы обучения**:

- Объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- Эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения воспитанниками;
- Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- Частично-поисковый – решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый – самостоятельное решение проблем;
- Метод проблемного изложения – постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.
- Метод проектов – технология организации образовательных ситуаций, в которых воспитанник ставит и решает собственные задачи, технология сопровождения самостоятельной деятельности воспитанника.

При реализации программы используются следующие **методы воспитания**:

- Метод личного примера
- Методы стимулирования
- Метод упражнения

При реализации программы используются следующие **педагогические технологии**:

- Технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельностного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

- Технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- Технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- Технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества;
- Проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- Компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

При реализации программы используются следующие **формы занятий**:

- По особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей (лекция, беседа, работа в группе, практическая работа);
- По дидактической цели (вводное занятие, занятие по углублению знаний, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, комбинированные формы занятий).

При реализации программы используется следующий **алгоритм занятий**:

Для каждого занятия предусмотрен свой алгоритм. Общая структура занятия:

1. Приветствие. Постановка цели занятия.
2. Изучение теоретического материала.
3. Упражнение на закрепление теоретического материала.
4. Групповая и индивидуальная практическая работа.
5. Рефлексия занятия.

2.6. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

2.6.1. Цель и задачи воспитания

Цель – приобретение детьми подросткового возраста опыта осуществления социально-значимых дел во время организации мероприятий.

Задачи:

- способствовать формированию навыков командной работы;
- создать условия, способствующие развитию ответственной позиции к происходящему;
- способствовать освоению общепринятых норм поведения, правил общения со старшими (педагогом) и сверстниками.

2.6.2. Особенности организуемого воспитательного процесса в ДОО

Объединение создается с учетом условий конкретной школы. Т.к. в группу набираются активные учащиеся из разных классов, первоочередной задачей воспитания становится сплочение коллектива, которое является важным условием социализации подростков.

2.6.3. Виды, формы и содержание деятельности

Виды деятельности: познавательная, досугово-развлекательная деятельность, проблемно-ценностное общение

Формы деятельности: общешкольные мероприятия, организация общественно-полезных дел, беседа, дискуссия.

Содержание деятельности: Воспитательные возможности содержания учебных занятий позволяют получить социально-значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи: детям демонстрируются примеры ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, примеры проблемных ситуаций, которые обсуждаются на занятиях.

Используемая на занятиях, технология группового обучения способствует формированию у детей навыков командной работы и взаимодействию с другими детьми, помогает налаживать межличностные отношения и устанавливать доброжелательную атмосферу во время занятий. Организуя общие мероприятия (праздники, соревнования) создаются условия, способствующие интенсификации общения детей, развитию ответственной позиции к происходящему. Общие мероприятия побуждают обучающихся

соблюдать общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогом) и сверстниками.

2.6.4. Планируемые результаты

В результате освоения данной программы у обучающихся происходят изменения в следующих направлениях:

- умение сотрудничать с окружающими для достижения общей цели;
- приобретение опыта осуществления социально-значимых дел;
- развитие самостоятельности и ответственности во время создания проекта.

2.7. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Название мероприятия, события, форма его проведения	Направления воспитательной работы	Цель	Краткое содержание	Сроки проведения
1	Беседа. Техническое творчество и экология	Познавательная деятельность	Самопознание	Участие в беседе, направленных на познание своего творческого потенциала, важность экологического поведения	октябрь
2	Новогодние фестивали	Техническое творчество, общешкольные мероприятия	Раскрытие творческой индивидуальности детей, приобретение опыта организации мероприятий	Организация новогоднего мероприятия для обучающихся	Декабрь
3	Технический фестиваль	Общешкольное мероприятие	Приобретение опыта организации мероприятий	Организация для учащихся школы технического фестиваля	Март-апрель
4	Выставка конструкций	Общешкольное мероприятие	Приобретение опыта организации мероприятий	Организация выставки	Апрель-май

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Литература для педагога:

Нормативные основания разработки образовательной программы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции 2022 г.);
- Федеральный закон от 31.07.2020 г. №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации по вопросам воспитания обучающихся»;
- Федеральный закон от 24.07.1998 №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. №996-р);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ 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 молодежи»;
- Постановление Главного государственного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм обеспечения безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»(разд.VI Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи);
- Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018 г., протокол №3);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (вступит в силу с 01.03.2023 г.);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Устав МБОУ «КСОШ №3».

Литература, использованная при составлении программы:

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Д.Г.Копосов. – Москва:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87 с.
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / А.С. Злаказов – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.
4. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.
5. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego (дата обращения: 15.08.2023 г.). - Текст: электронный.
6. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5> (дата обращения: 15.08.2023 г.). - Текст: электронный.
7. <http://www.school.edu.ru/int> (дата обращения: 15.08.2023 г.). - Текст: электронный.
8. <http://robosport.ru> (дата обращения: 15.08.2023 г.). - Текст: электронный.
9. <http://myrobot.ru/stepbystep/> (дата обращения: 15.08.2023 г.). - Текст: электронный.
10. http://www.robotis.com/xe/bioloid_en (дата обращения: 15.08.2023 г.). - Текст: электронный.
11. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php (дата обращения: 15.08.2023 г.). - Текст: электронный.

Литература для обучающихся:

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ, - 134 с.
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGOGroup, перевод ИНТ, - 87 с.

3. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT, EV-3в LabVIEW / Л.Г. Белиовская – Москва: ДМК Пресс, 2010. – 280 с. + DVD.
4. www.int-edu.ru (дата обращения: 15.08.2023 г.). - Текст: электронный.
5. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1 (дата обращения: 15.08.2023 г.). - Текст: электронный.
6. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm> (дата обращения: 15.08.2023 г.). - Текст: электронный.
7. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008> (дата обращения: 15.08.2023 г.). - Текст: электронный.
8. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&show-entry=1948> (дата обращения: 15.08.2023 г.). - Текст: электронный.
9. <http://legomet.blogspot.com> (дата обращения: 15.08.2023 г.). - Текст: электронный.