

Управление образования города Когалыма
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №8» с углубленным изучением отдельных
предметов»
(МАОУ «Средняя школа №8»)

УТВЕРЖДЕНО
И. о. директора МАОУ «Средняя школа №8»
Приказ №523 от 24.08.2024г.

Дополнительная общеразвивающая программа
РОБОТОТЕХНИКА LEGO NXT»
направленность: техническая

Уровень: стартовый
Возраст обучающихся: 11-12 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель:
Минибаева Светлана Газинуровна,
педагог дополнительного образования

г. Когалым,
2024год

1. Пояснительная записка

Наименование дополнительной общеобразовательной программы: «РОБОТОТЕХНИКА LEGO NXT»

Направленность – техническая

Уровень освоения - стартовый.

Место реализации программы – МАОУ «Средняя школа №8» города Когалыма.

Адрес реализации программы: 628481, Тюменская область, ХМАО–Югра, город Когалым, улица Янтарная, 11

Нормативно-правовые основания разработки Программы

Наименование дополнительной общеразвивающей программы (далее – программа)– «РОБОТОТЕХНИКА LEGO NXT»

Программа разработана на основе и в соответствии со следующими **нормативно-правовыми документами:**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании Российской Федерации».
2. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629).
4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 года № 09-3242).
5. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи СП 2.4. 3648-20 (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).
6. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания (постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2).
7. Рекомендации Министерства просвещения России по реализации внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий (письмо Минпросвещения России от 7 мая 2020г. №ВБ-976/04).
8. Приказ Департамента образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 31.03.2023г. № 10-П-775 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре».
9. Устав Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №8» города Когалыма.

Направленность программы - техническая.

Актуальность программы определяется высоким спросом современного образования, родителей обучающихся на развитие инженерно-технических способностей детей. Сегодня без робототехники трудно представить какую-либо сферу человеческой деятельности. Роботы прочно вошли в нашу жизнь. Интенсивное использование роботов на производстве и в быту требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами. Это позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные

системы. Реализация программы способствует развитию технического мышления детей при работе с набором Lego education mindstorms NXT, обучает начальным знаниям программирования, позволяет раскрыть творческий потенциал детей, развивает коммуникативные навыки учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Отличительной особенностью данной программы от других программ по робототехнике является сочетание в ней элементов механики, электроники и программирования.

Новизна программы заключается в том, что знакомство обучающихся с основами робототехники происходит в занимательной форме. Кроме того, Программа полностью построена с упором на практику, т. е. сборку моделей на каждом занятии.

Цель и задачи программы.

Цель программы - развитие познавательных способностей учащихся на основе системы развивающих занятий по моделированию из конструктора Lego.

Задачи программы:

1. Обучить основным приемам механики, конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора Lego.
2. Обучить основным приемам алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели в компьютерной среде моделирования Lego education mindstorms NXT.
3. Развивать творческие способности, образное мышление и воображение.
4. Развивать коммуникативные навыки, умения взаимодействовать в коллективе.
5. Воспитывать эстетический вкус, целеустремлённость.
6. Воспитывать потребность в саморазвитии и творческой самореализации.

Адресат программы: дети в возрасте 11-12 лет.

Уровень Программы: стартовый

Объем программы составляет 68 учебных часов.

Форма обучения – очная. В рамках реализации программы в период временных ограничений, связанных с эпидемиологической или климатической ситуацией занятия, могут быть организованы в дистанционном режиме.

Формы организации образовательной деятельности – групповая. Максимальное количество учащихся в одной группе – 15 детей, минимальное – 10 детей.

Виды занятий: обучающие, общеразвивающие, воспитательные.

1. Собственно обучающие занятия – это занятия по передаче знаний, по осмыслению знаний и их закреплению, по формированию умений и применению знаний на практике, по обобщению и систематизации знаний. Формы занятий: учебно-практические занятия, тренировочные занятия (отработка умений и навыков), теоретические занятия, занятия-соревнования, компьютерный практикум, занятие – разработка и защита проектов.

2. Воспитательные занятия – это занятия по формированию положительного психологического климата в детском коллективе, не всегда связаны с учебной дисциплиной. Формы занятий: конкурсы, соревнования, посвящения, праздники и т.д.

3. Общеразвивающие занятия – это занятия по формированию и развитию личностных качеств ребёнка. Формы занятий: диспуты, экскурсии, викторины, коллективные дела.

Срок реализации программы: 34 учебных недели, 9 месяцев

Режим занятий одной группы: 1 раз в неделю по 2 академических часа. Продолжительность одного академического часа – 40 минут, перерыв между академическими часами – 10 минут.

Управление и контроль реализации программы осуществляет:

- заместитель директора по воспитательной работе.

2. Учебный план

№	Название тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	4	2	2	Опрос, наблюдение
2.	Изучение состава и подготовка к работе базового набора Lego Mindstorm Education NXT. Сборка механизмов	32	10	22	Опрос, наблюдение, самостоятельная творческая работа
3.	Изучение состава и подготовка к работе базового набора Lego Mindstorm Education NXT. Сборка моделей	32	10	22	Опрос, наблюдение, самостоятельная творческая работа
	Итого:	68	22	46	

3. Содержание учебного плана

Тема 1. Вводное занятие.

Теория: Введение в образовательную робототехнику. Обзор образовательных конструкторов. Техника безопасности при работе с оборудованием и компьютерами.

Практика: Устройство компьютера. Знакомство с клавиатурой. Горячие кнопки. Обзор программного обеспечения Lego Mindstorm Education NXT.

Тема 2. Изучение состава и подготовка к работе базового набора Lego Mindstorm Education NXT. Сборка механизмов.

Теория: Конструктивные элементы базового набора: микрокомпьютер (модуль NXT), большие моторы, средний мотор, датчики касания, ультразвуковой датчик, датчик цвета, гироскопический датчик, аккумуляторная батарея, наборы балок, втулок, осей, шестерен. Подготовка набора к работе: сортировка деталей по отсекам органайзера. Сборка механизмов. Изучение назначения портов микрокомпьютера. Изучение встроенного программного обеспечения (ПО). Проверка портов.

Практика: Сборка и программирование механизмов. Решение практических задач. Измерения.

Тема 3. Изучение состава и подготовка к работе базового набора Lego Mindstorm Education NXT. Сборка моделей.

Теория: Сборка подвижной платформы, моделей «Сортировщик цветов», «Щенок», «Рука робота H25», «Шагающий робот», «Робот исследователь», «Гоночная машина». Методические особенности программирования роботов с помощью встроенного ПО.

Практика: Сборка и программирование моделей. Решение практических задач. Измерения.

4. Планируемые результаты.

Учащиеся будут знать: простейшие основы механики; различать виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей; понимать технологическую последовательность изготовления простых и сложных конструкций.

Учащиеся будут уметь: анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей; реализовывать творческий замысел; определять, различать и называть детали конструктора, конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему; ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного; перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.

5. Формы контроля и освоения образовательной программы.

Виды контроля	Формы проведения	Сроки
Входной	Изучение стартового уровня знаний, умений и навыков по выбранной дисциплине, уровня мотивации к занятию творчеством	сентябрь
Текущий	Изучение уровня освоения тем образовательной программы	в течение года
Промежуточный	Практические задания. Тестирование	ноябрь, апрель
Итоговый	Оценка качества освоения образовательной программы по итогам учебного года	май

Формы контроля:

Проверка теоретических знаний	Беседа. Наблюдение, тестирование, индивидуальные опрос
Проверка практической подготовки	<ul style="list-style-type: none"> • Выставка работ, выполнение проектной работы, соревнования, зачёт

5.1. Оценочные материалы.

Оценка результативности выполнения программы осуществляется по трём уровням освоения учащимися образовательной программы: высокий, средний, ниже среднего.

Оценивания практических навыков осуществляется по критериям:

- 1) уровень ниже среднего - работа по образцу.
- 2) средний уровень - работа по условию (выполнение практического задания, требующего творческой активности).
- 3) высокий уровень - работа по собственному замыслу (самостоятельная постановка цели и задач и поиск способов её решения).

Оценивания теоретических знаний осуществляется по критериям:

- 1) уровень ниже среднего - большая часть ответов удовлетворяет требованиям «среднего уровня», но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала. Учащийся владеет знаниями в объёме не менее 50%;
- 2) средний уровень - соответствие основным требованиям ответа «высокого уровня», но допущены неточности в изложении понятий, объяснений взаимосвязей; объём правильных ответов составляет 50-85%;
- 3) высокий уровень - наличие точных знаний по теме.

Вид контроля	Время проведения	Цель проведения контроля	Формы и средства выявления результата	Формы фиксации и предъявления результата
Стартовая диагностика	Сентябрь	оценка исходного уровня знаний на первом году обучения в начале учебного года.	Опрос	Ведомость «Стартовый уровень учащихся»
Текущий контроль	Проводится после каждой темы	оценка усвоения учащимися содержания конкретной программы (темы, раздела и т.д.) в период обучения.	Наблюдение, опрос, беседа	Ведомость «Мониторинг качества обучения учащихся»
Промежуточный	Ноябрь, апрель	оценка качества усвоения учащимися содержания конкретной программы по итогам учебного периода (полугода, года).	Тестирование	Ведомость промежуточной аттестации.
Итоговый контроль	Май	оценка уровня достижений учащихся, заявленных в	Тестирование	Ведомость итогового

		образовательных программах, по окончании всего курса образовательной программы.		контроля.
--	--	---	--	-----------

При реализации программы с применением дистанционных образовательных технологий для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля качества результатов освоения образовательной программы могут применяться формы добровольной самодиагностики приобретаемых знаний и компетенций, выполнение исследовательских, проектных или творческих работ, участие в конкурсах.

5.2. Методические материалы.

Программа состоит из одного модуля содержание, которого способствует приобщению учащихся к виду творчества – «конструирование», «робототехника», формирует умения и навыки построения простых и сложных механизмов/моделей из деталей конструктора, используя как готовые инструкции по сборке, так и по разработанной схеме, по собственному замыслу создают программы на ноутбуке. Учатся создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования, вносят изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Формируют знания в области робототехники. В рамках данной программы учащиеся так же получают исторические сведения о развитии робототехники, как виде научно-технического творчества.

В процессе реализации программы применяются педагогические технологии:

1. Здоровьесберегающая технология. На занятиях робототехникой учащиеся используют не только конструкторы Lego, тетради, ручки, но и работают с ноутбуками. Симптомы последствий воздействия ноутбука на обучающегося очень разнообразны. Для снятия зрительной нагрузки во время работы за ноутбуком систематически проводятся гимнастика для глаз, физкультминутки, выполнять упражнения для пальцев, рук, плеч.

2. Объяснительно-иллюстративная технология. Предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами).

3. Компьютерная технология. На занятиях создаются модели с использованием лего деталей и контролируются компьютерной программной системой.

4. Игровая интерактивная технология. Данная технология позволяет обучающимся подробнее изучить материал. Для получения и взаимодействия с новым материалом на занятиях активно используется программная среда NXT, установленная на каждом ноутбуке. Она помогает донести информацию до каждого обучающегося в группе, и позволяет учащимся активно и всесторонне усваивать новый материал. В программе легко менять информацию или передвигать объекты, создавать логические связи.

5. Проектная деятельность. Технология организации образовательных ситуаций, в которых учащиеся ставит и решает собственные задачи, и технология сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.

В период временных ограничений, связанных с эпидемиологической или климатической ситуацией, деятельность организовывается с использованием:

1. Образовательных технологий (мастер-классы, развивающие занятия, консультации, тематические классные часы, конференции и другие активности, проводимые в режиме реального времени при помощи телекоммуникационных систем).

2. Возможностей электронного обучения (формирование подборок образовательных, просветительских и развивающих материалов, онлайн-тренажеров, представленных на сайте

Министерства просвещения Российской Федерации по адресу <https://edu.gov.ru/distance> для самостоятельного использования учащимися).

3. Бесплатных интернет-ресурсов, сайтов учреждений культуры, открывших трансляций концертов, мастер-классов, а также организаций, предоставивших доступ к музейным, литературным, архивным фондам.

4. Ресурсов средств массовой информации (образовательные и научно-популярные передачи, фильмы и интервью на радио и телевидении, в том числе эфиры образовательного телеканала «Моя школа в online»).

5. Образовательных и развивающих материалов на печатной основе (демонстрационные варианты олимпиадных и диагностических заданий, печатные учебные издания).

№ п/п	Тема программы	Формы занятий	Педтехнологии	Приёмы и методы организации ОП	Дидактический материал
1.	Вводное занятие.	Учебно-практические занятия. Теоретические занятия.	Здоровьесберегающая. Объяснительно-иллюстративная технология.	Словесные: объяснение, беседа, лекция Наглядные.	Пособия, схемы, таблицы, рисунки, модели, демонстрация фильмов
2.	Изучение состава и подготовка к работе базового набора Lego Mindstorm Education NXT. Сборка механизмов.	Учебно-практические занятия. Теоретические занятия. Компьютерный практикум.	Здоровьесберегающая. Объяснительно-иллюстративная. Компьютерная. Игровая интерактивная	Объяснение, беседа, дискуссия, лекция. Практические: упражнения Решение практических задач.	Пособия, схемы, таблицы, рисунки, модели, демонстрация фильмов, презентаций.
3.	Изучение состава и подготовка к работе базового набора Lego Mindstorm Education NXT. Сборка моделей.	Теоретические занятия. Учебно-практические занятия. Компьютерный практикум.	Здоровьесберегающая. Объяснительно-иллюстративная. Компьютерная. Игровая интерактивная.	Словесные: объяснение, беседа, дискуссия, лекция. Наглядные. Практические: упражнения	Пособия, схемы, таблицы, рисунки, модели, демонстрация фильмов, презентаций.

6. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы «Робототехника LEGO NXT»

6.1. Календарный учебный график

Начало учебного года	02.09.2024
Продолжительность учебного года	34 недели
Продолжительность каникул:	
Осенние	27.10.2024-04.11.2025 (9 дней)
Зимние	30.12.2024-08.01.2025 (10 дней)
Весенние	22.03.2025-30.03.2025 (9 дней)
Летние	27.05.25-31.08.25(14 недель)

Организационно-педагогические условия. Начало учебных занятий - 2 сентября.

Окончание учебного года – 26 мая.

Продолжительность учебной недели – 6 дней.

№ п/п	Месяц	Число	Время	Часы	Тема занятия	Форма контроля	
1	сентябрь	07.09.2024	09.00 -10.30	2	Вводное занятие	Вводный. Тестирование.	
2	сентябрь	14.09.2024	09.00 -10.30	2	Вводное занятие	Вводный. Тестирование.	
Изучение состава и подготовка к работе базового набора Lego Mindstorm Education NXT. Сборка механизмов.							
3	сентябрь	21.09.2024	09.00 -10.30	2	Обзор программы NXT	Текущий. Опрос, наблюдение, самостоятельная творческая работа.	
4	сентябрь	28.09.2024	09.00 -10.30	2	Обзор программы NXT		
5	октябрь	05.10.2024	09.00 -10.30	2	Понятие команды		
6	октябрь	12.10.2024	09.00 -10.30	2	Конструктивные элементы		
7	октябрь	19.10.2024	09.00 -10.30	2	Ведущие колеса		
8	октябрь	26.10.2024	09.00 -10.30	2	Сборка платформы		
9	ноябрь	02.11.2024	09.00 -10.30	2	Вездеход		
10	ноябрь	09.11.2024	09.00 -10.30	2	Подвесные колеса		
11	ноябрь	16.11.2024	09.00 -10.30	2	Сборка платформы		
12	ноябрь	23.11.2024	09.00 -10.30	2	Шагающая машина		
13	ноябрь	30.11.2024	09.00 -10.30	2	Перемещение через вибрацию		
14	декабрь	07.12.2024	09.00 -10.30	2	Технология сборки		
15	декабрь	14.12.2024	09.00 -10.30	2	Механическая рука		
16	декабрь	21.12.2024	09.00 -10.30	2	Использования кнопок блока		
17	декабрь	28.12.2024	09.00 -10.30	2	Использование датчиков касания		
18	январь	11.01.2025	09.00 -10.30	2	Механические двери		
Изучение состава и подготовка к работе базового набора Lego Mindstorm Education NXT. Сборка моделей.							
19	январь	18.01.2025	09.00 -10.30	2	Технология сборки модели		Текущий. Опрос, наблюдение, самостоятельная творческая работа.
20	январь	25.01.2025	09.00 -10.30	2	Гоночная машина		
21	февраль	01.02.2025	09.00 -10.30	2	Гоночная машина		
22	февраль	08.02.2025	09.00 -10.30	2	Технология сборки модели		
23	февраль	15.02.2025	09.00 -10.30	2	Щенок		
24	февраль	22.02.2025	09.00 -10.30	2	Технология сборки модели		
25	март	01.03.2025	09.00 -10.30	2	Рука робота H25		
26	март	15.03.2025	09.00 -10.30	2	Технология сборки модели		
27	март	22.03.2025	09.00 -10.30	2	Цветок		
28	март	29.03.2025	09.00 -10.30	2	Технология сборки модели		
29	апрель	05.04.2025	09.00 -10.30	2	Часы		
30	апрель	12.04.2025	09.00 -10.30	2	Робот исследователь		
31	апрель	19.04.2025	09.00 -10.30	2	Технология сборки модели		
32	май	26.04.2025	09.00 -10.30	2	Промежуточная аттестация		
33	май	03.05.2025	09.00 -10.30	2	Технология сборки модели		
34	май	10.05.2025	09.00 -10.30	2	Знап (знап)		
		68	Резерв - 6 часов				

6.2. Материально-технические условия реализации программы:

1. Площадь помещений для занятий техническим творчеством (конструирование, робототехника) 4,8 м² на одного ребенка согласно СанПин 2.4.4.3172-14.
2. Оборудование кабинета: стол для педагога – 1 шт., стол для обучающегося – 8 шт., меловая доска – 1 шт., стеллаж для конструкторов – 2 шт, поле для соревнований – 5 шт.
3. Средства обучения:

Средства обучения	Количество штук на 1 группу	% использования
Конструкторы Lego Mindstorm NXT	15	100
Программное обеспечение «Lego Mindstorm NXT»	8	50
Инструкции по сборке (в электронном виде CD)	8	100
Ноутбук	8	100
Проектор	1	50
Экран	1	50
Колонки	1	30
Цифровые средства обучения: видеофильмы,	40	100

6.3. Психолого-педагогические условия реализации программы:

- уважение к человеческому достоинству учащихся, формирование и поддержка их положительной самооценки, уверенности в собственных возможностях и способностях;
- использование в образовательной деятельности форм и методов работы с учащимися, соответствующих их возрастным и индивидуальным особенностям;
- построение образовательной деятельности на основе взаимодействия педагога с учащимися, ориентированного на интересы и возможности каждого ребенка и учитывающего социальную ситуацию его развития;
- поддержка положительного, доброжелательного отношения учащихся друг к другу и взаимодействия, учащихся друг с другом в разных видах деятельности;
- поддержка инициативы и самостоятельности учащихся;
- возможность выбора учащимися видов активности;
- защита учащихся от всех форм физического и психического насилия.

6.4. Кадровые условия

Программу реализует педагог дополнительного образования, имеющий высшее педагогическое образование, прошедший курсы повышения квалификации по теме: «Основы образовательной робототехники», «Образовательная робототехника: содержание, методы и технологии преподавания», «Организация проектно-исследовательской деятельности учащихся», «Подготовка и проведение соревнований в рамках проекта «Инженерные кадры России», «Методика применения робототехнической платформы LEGO education WeDo 2.0 в начальной школе».

7. Список литературы.

Литература для педагога:

1. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н. Курс программирования робота LEGO Mindstorms NXT в среде NXT: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. - Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014 – 204 с.
2. Овсяницкая Л.Ю., Курс программирования робота Lego Mindstorms NXT в среде NXT: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.
3. Колосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.
4. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде NXT: учебно-практическое пособие. -М.: Издательство «Перо», 2014.-132 с.

Литература для учащихся:

1. Овсяницкая Л.Ю., Курс программирования робота Lego Mindstorms NXT в среде NXT: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.

Электронные ресурсы:

1. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя: URL: http://www.mindstorms.ru/img/file/8547_Mindstorms.pdf.
2. Робот LEGO MINDSTORMS NXT и NXT инструкции: URL: <http://www.prorobot.ru/lego.php>.
3. LEGO Education Solutions: URL: <http://www.lego.com/education/>.
4. Международные состязания роботов: URL: <http://wroboto.ru/>.
5. РобоКлуб. Практическая робототехника: URL: <http://www.roboclub.ru..>

6. Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: URL: <http://www.int-edu.ru/content/laboratoriyarobototehniki..>
7. Роботы. Образование. Творчество. <http://фгос-игра.рф/>
8. Профест. Здесь создают будущее. <http://www.russianrobofest.ru>.