

Республика Карелия

Сегежский муниципальный район

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования «Центр творчества детей и юношества»**

**Принято на методическом совете
МБОУ «ЦТДиЮ»
Протокол №2
17 июня 2020 года**

**Утверждаю
Директор МБОУ «ЦТДиЮ»
_____ Е.Н.Бусел
Приказ № _____ «ОД»
от _____ июня 2020 года**

***Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа технической направленности
«Робототехника»***

**Срок реализации: 1 год
Возраст обучающихся: 9-12 лет**

г.Сегежа 2020 год

Направленность программы: техническая.

Возраст обучающихся: 9-14 лет.

Срок реализации программы: 1 года

Цель программы:

Целью программы является формирование у обучающихся устойчивых знаний и навыков по таким направлениям, как: робототехника и мехатроника, основы радиоэлектроники и схемотехники, программирование микроконтроллеров, прикладное применение робототехники.

Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и научной деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка.

Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учёбы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанных с робототехникой.

Задачи программы:

Обучающие:

- сформировать общие учебные и специальные умения и навыки у обучающихся;
- сформировать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- обучить приемам сборки и программирования робототехнических систем;
- познакомить с азами программирования в среде LEGO EV3 Programming;
- сформировать умения и навыки решения конструкторских задач.

Развивающие:

- развить творческую инициативу и самостоятельность;
- развить психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность– логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развить интерес к техническому творчеству, технике, высоким технологиям;
- развить личностные качества (активность, инициативность, воли, любознательность), интеллект (внимание, память, восприятие, логическое мышление, речь) и творческие способности у обучающихся;
- развить умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать– свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

- воспитать чувство ответственности;
- сформировать творческое отношение к проблемным ситуациям и самостоятельно– находить решения;
- воспитать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Режим занятий: 216 часов: 3 раза в неделю по 2 часа.

Формы учебной деятельности:

- практическое занятие;
- занятие с творческим заданием;
- викторина;

- выставка;
- экскурсия.

Виды учебной деятельности:

- решение поставленных задач;
- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- проведение исследовательского эксперимента;
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- выполнение практических работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

1. Ожидаемые результаты освоения программы.

1.1. Личностные результаты:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области легио-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств легио - конструирования и робототехники.

1. 2. Предметные результаты:

- владение информационно - логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно - следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно - графическую или знаково-символическую модель;

- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно - полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

1.3. Предметные результаты: знания, умения, навыки:

По итогам окончания курса:

- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

- использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;

- способность творчески решать технические задачи;

- способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;

- готовность и способность применения теоретических знаний по физике для решения задач в реальном мире;

- способность самостоятельно планировать пути достижения поставленных целей;

- готовность выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- готовность и способность создания новых моделей, систем;

- способность создания практически значимых объектов;

- способность излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний.

Учащиеся должны знать:

- определения понятий: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.;

- технологию EV3;

- правила безопасной работы;

- основные компоненты конструкторов LEGO;-

- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

- основные приемы конструирования роботов;

- как передавать программы в EV3;

- как использовать созданные программы;

- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и других объектов и т.д.

Учащиеся должны уметь:

- создавать автономных роботов;

- пользоваться различными датчиками;

- программировать и запускать простейшие программы;

- программировать робота при помощи компьютера и EV3;

- пользоваться Bluetooth для обмена программами между компьютером и EV3, а также для использования беспроводного соединения с роботом;
- работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition;
- передавать (загружать) программы в EV3;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- излагать логически правильно действие своей модели (проекта).

2. Содержание программы.

Программа направлена на развитие логического мышления и конструкторских навыков, способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать новые знания, учитывает психологические, индивидуальные и возрастные особенности детей.

2.1. Учебно-тематический план

№ Темы	Наименование разделов и тем направления	Часы		Количество часов всего	Форма контроля	Примечание
		теория	практика			
Блок 1	Lego Simple machines	6	18	24	Практическая работа	
	1. Вводное занятие. Обзор набора. История робототехники. Техника безопасности.	2	8	10	Викторина	
	2. Машина с передним приводом	4	10	14		
Блок 2	Lego Wedo	9	30	39		
	1. Вводное занятие. Обзор набора и ПО	3	4	7	Опрос	
	2. Танцующие птицы	3	13	16		
3. Умная вертушка	3	13	16			
Блок 3	Lego Технология и Физика. «Силы и движение. Прикладная механика»	5	35	40	Практическая работа	Паяльное дело
	1. Вводное занятие. Обзор набора.	2	18	20	Соревнования	
	2. Конструирование модели	2	18	20	Соревнования	
	3. Игра	1	19	20		
Блок 4	EV3. EV3-G.	23	90	113		
	1. Обзор набора. Обзор ПО.	2	6	8		
	2. Способы крепления деталей	3	12	15	Опрос	
	3. Механический манипулятор	3	12	15		
	4. Механическая передача: передаточное отношение, волчок, редуктор	3	12	15	Дискуссия	Шестерёнки и передачи из дерева и металла
	5. Работа с моторами	3	12	15	Соревнования	

	6. Робот - манипулятор	3	12	15		Детали для манипулятора
	7. Электрогитара	3	12	15	Дискуссия	Детали для электрогитары
	8.Робот сортировочный конвейер	3	12	15	Дискуссия	Детали для конвейера
	Итого					

3. Оценочные средства

3.1. Способы и формы проверки результатов освоения программы

Микросоревнование – разновидность контрольных мероприятий в игровой форме методики развивающего обучения. Соревнование, имеющее целью усвоению учащимися отдельных тем (в некотором роде - аналог школьной контрольной работы с обязательным разбором полученных результатов).

Результаты освоения программы определяются по трем уровням:

- высокий - учащийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период, и научился применять полученные знания, умения и навыки на практике,
- средний - усвоил почти все знания, но не всегда может применить их на практике,
- низкий - овладел половиной знаний, но не умеет их правильно применять на практике.

3.2. Контрольная работа

Контрольная работа состоит из 3х частей.

1. Блоки и конструкции языка программирования (контроль изучения базовых конструкция языка программирования).
2. Алгоритмы (например, П, П-Д, П-И-Д регуляторы).
3. Практическая часть (обучающимся предлагается выполнить практическое задание с использование робота).

3.3. Итоговая работа

Итоговая контроль обучающихся проводится по результатам выполнения практических заданий и защиты проектов (правила выбора темы и пример проекта представлены в приложение №1)

Планируемые результаты освоения программы:

Практические задания:

1. Кегельринг;
2. Движение по траектории;
3. Путешествие по комнате. Лабиринт;
4. Удаленное управление;
5. Роботы манипуляторы;
6. Шагающие роботы;
7. Обезд предметов.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение программ

№ п/п	Наименование
	Основная
1	Копосов, Д. Г. «Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6
2	Копосов, Д. Г. «Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов»
3	Филиппов, С.А. «Робототехника для детей и родителей». – СПб.: Наука, 2010, 195 стр.
4	ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий.
5	Рыкова, Е.А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно - методическое пособие. – СПб, 2001, 59 с.
6	Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с.
7	Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход»
8	Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Роботизированные лабораторные по физике»
	Дополнительная
9	Майкл Предко «123 эксперимента по робототехнике»
10	Лидия Белиовская: Узнайте, как программировать на LabVIEW

4.1. Материально - техническое обеспечение

№ п/п	Наименование
1	Набор "Технология и физика"
2	Дополнительный набор "Возобновляемые источники энергии»
3	Дополнительный набор «Пневматика»
4	Базовый набор LEGO® MINDSTORMS® Education EV3
5	Ресурсный набор LEGO® MINDSTORMS® Education EV3
6	Набор LEGO Wedo Education
7	Ресурсный набор начальный уровень LEGO Wedo Education
8	Набор полей и дополнительного оборудования
9	Набор «Технология и основы механики» LEGO WEDO 2.0
10	Набор для конструирования подвижных механизмов LEGO 9689 Набор простых механизмов
11	Проектор BenQ MS535
12	Экран для проектора DEXP WE-120
13	Доска-флипчарт комбинированная магнитно-маркерно-меловая deli двусторонний на колесах
14	Ноутбук Lenovo IdeaPad C340-15IWL

Правила выбора темы проекта

Способы решения проблем начинающими исследователями во многом зависят от выбранной темы. Надо помочь детям найти все пути, ведущие к достижению цели, выделить общепринятые, общеизвестные и нестандартные, альтернативные; сделать выбор, оценив эффективность каждого способа.

Правило 1. Тема должна быть интересна ребенку, должна увлекать его. Исследовательская работа эффективна только на добровольной основе. Тема, навязанная ученику, какой бы важной она ни казалась взрослым, не даст должного эффекта.

Правило 2. Тема должна быть выполнима, решение ее должно быть полезно участникам исследования. Натолкнуть ребенка на ту идею, в которой он максимально реализуется как исследователь, раскроет лучшие стороны своего интеллекта, получит новые полезные знания, умения и навыки, – сложная, но необходимая задача для педагога.

Правило 3. Тема должна быть оригинальной с элементами неожиданности, необычности. Оригинальность следует понимать как способность нестандартно смотреть на традиционные предметы и явления.

Правило 4. Тема должна быть такой, чтобы работа могла быть выполнена относительно быстро. Способность долго концентрировать собственное внимание на одном объекте, т. е. долговременно, целеустремленно работать в одном направлении, у школьника ограничена.

Правило 5. Тема должна быть доступной. Она должна соответствовать возрастным особенностям детей. Это касается не только выбора темы исследования, но и формулировки и отбора материала для ее решения. Одна и та же проблема может решаться разными возрастными группами на различных этапах обучения.

Правило 6. Сочетание желаний и возможностей. Выбирая тему, педагог должен учесть наличие требуемых средств и материалов – исследовательской базы. Ее отсутствие, невозможность собрать необходимые данные обычно приводят к поверхностному решению, порождают "пустословие". Это мешает развитию критического мышления, основанного на доказательном исследовании и надежных знаниях.

Правило 7. С выбором темы не стоит затягивать. Большинство учащихся не имеют постоянных пристрастий, их интересы ситуативные. Поэтому, выбирая тему, действовать, следует быстро, пока интерес не угас.

Примеры тем проектов:

1. Сборка робота-погрузчика.
2. Доработка алгоритма движения по линии, путем добавления большего количества датчиков.
3. Ориентирование робота в окружающей среде.
4. Робот для мониторинга территории учреждения.
5. Взаимодействие мобильного автономного робота с квадрокоптером.
6. Позиционирование автономного робота с использованием геосистем.
7. Робот-судья соревнований.
8. Андроидный робот.
9. Подключение к блоку EV3 датчиков сторонних производителей.
10. Проектирование робототехнической системы узкой направленности.