



Анадырский муниципальный район  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ села ВАЕГИ»

ПРИНЯТА  
на заседании  
Педагогического совета  
Протокол №1 от 28.08.2023г.

УТВЕРЖДЕНА  
Приказ №154 - ОД от 28.08.2023г.



**Дополнительная общеразвивающая программа  
Технической направленности  
«Робототехника»  
(основное общее образование)**

Уровень программы: **базовый**  
Срок реализации программы – **68 часов**  
Возраст обучающихся первого года обучения: **10-17 лет**

Автор-составитель:  
Матюшенко Антонина Викторовна,  
учитель информатики,  
педагог дополнительного образования

**С. Ваеги, 2023 г.**

# I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

## 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность, является модифицированной и разработана на основании следующих нормативных документов:

- Федеральным законом от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст.2, ст.15, ст.16,ст.17,ст.75, ст.79)
- Приказа Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Приказа от 30.09.2020 года №533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 года №196»
- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18 ноября 2015 года;
- Концепции развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р);
- СанПиНа 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
- Методических рекомендаций от 20 марта 2020 года по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.
- Письма Минобрнауки России от 28.08.2015 г. № АК- 2563/05 « О методических рекомендациях» вместе с (Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);
- основной образовательной программой основного общего образования МБОУ «Центр образования с. Ваеги»;
- Положением о рабочей программе учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) МБОУ «Центр образования с. Ваеги», утвержденным приказом № 215/2 од от 30.10.2022г.;
- рабочей программой воспитания МБОУ «Центр образования с. Ваеги» утвержденной приказом № 47 - ОД от 16.02.2023г.
- Устава МБОУ «Центр образования с. Ваеги».

**Направленность программы** – техническая.

**Уровень реализации программы** – базовый (основной).

**Актуальность программы** заключается в необходимости вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);

- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;

-отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

**Обоснование новизны:** Преподавание курса 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. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

**Педагогическая целесообразность** этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования учащиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование LEGO-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам 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.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

**Адресат дополнительной общеразвивающей программы:** данная программа предназначена для учащихся в возрасте 7-10 лет.

**Объем и срок освоения программы:**

Срок освоения программы - 1 год.

Всего - 68 часов

**Формы обучения:** Обучение по программе ведется с использованием различных форм:

-очное обучение, (с учетом Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"), электронное обучение и обучение с применением дистанционных образовательных технологий.

При необходимости возможна реализация программы с применением электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ). При реализации

ДОТ занятия проводятся с использованием чатов электронной системы общения, проводятся в режиме онлайн.

Основными элементами системы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий являются:

- образовательные онлайн-платформы (электронная платформа для видеозанятий - занятия проводятся с использованием чатов электронной системы общения, проводятся в режиме онлайн);
- цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах;
- видеоконференции;
- вебинары; skype – общение;
- e-mail; облачные сервисы;
- электронные носители мультимедийных приложений; электронные пособия, разработанные с учетом требований законодательства РФ об образовательной деятельности.

Организуя образовательный процесс, педагоги используют следующие **методы обучения:**

- Словесный – подача нового материала;
- Наглядный – обращение к образам, помогает ребенку почувствовать, понять окружающий мир.
- Демонстрационный – показ моделей, предметов, презентаций.
- Метод стимулирования познавательного интереса.
- Наблюдение и анализ.
- Демонстрационный – показ моделей, предметов, презентаций.
- Метод стимулирования познавательного интереса.
- Наблюдение и анализ.
- Иллюстративный – используется в сочетании с вербальным (словесным) методом, показ плакатов, схем, картин, зарисовок и т.д.
- Конструирование, программирование, творческие исследования, презентация своих моделей, соревнования между группами;
- Практический (составление программ, сборка моделей);
- репродуктивный метод (восприятие и усвоение готовой информации);
- Частично-поисковый (выполнение вариативных заданий);
- Исследовательский метод;
- Метод стимулирования и мотивации деятельности (игровые эмоциональные ситуации, похвала, поощрение.

**Особенности организации образовательного процесса:**

- Дидактическая направленность, обусловленная решением образовательных задач.
- Строгая регламентация деятельности занимающихся и дозирование нагрузки.
- Постоянный состав занимающихся и их возрастная однородность.
- Использование разнообразных организационных форм, средств, методов и приемов.
- Информационная система контроля знаний, умений и навыков.

Планирование учебных занятий, согласовано с общим планом работы школы. Основной формой занятия является спортивная тренировка и волонтерская деятельность. Занятия по данной дополнительной общеразвивающей программе возможно, как в очном формате, так и с применением обучения в дистанционном формате.

**Состав группы:** в состав группы входят юноши и девушки в возрасте 11 - 17 лет, количество обучающихся в группе 22 человека, набор детей в группу – свободный.

**Режим занятий:** среда, пятница с 16 ч.45 мин.

Продолжительность занятий установлена на основании СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи. Продолжительность одного занятия - 45 минут, между занятиями 15-минутные перерывы.

Занятия проводятся два раза в неделю по 1 часу, групповые и индивидуальные, занятия проходят в форме подачи теоретического и практического материала.

## 1.2. Цели и задачи программы

**Цель программы:** : формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

**Задачи реализации программы:**

**Образовательные:**

- ознакомление с комплектом LEGO Education Mindstorms EV3;
- ознакомление со средой программирования LEGO Education Mindstorms EV3;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

**Развивающие:**

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

**Воспитательные:**

- воспитание у учащихся интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

**Ожидаемые результаты и способы определения их результативности**

В результате освоения программы обучающиеся будут *знать*:

- основные и дополнительные компоненты конструктора Lego;
- основы программирования роботов в программе Lego Education Mindstorms EV3; специальную терминологию.

Обучающиеся будут *уметь*:

- конструировать роботов для решения различных задач;
- составлять программы с различными алгоритмами;
- использовать созданные программы для управления роботами.

Обучающиеся будут *владеть*:

- навыками работы с конструктором Lego;
- навыками работы в среде программирования Lego Education Mindstorms EV3;
- навыками программирования роботов на внутреннем языке микроконтроллера.

**Программа включает следующие разделы:**

1. Раздел №1. Введение в историю и идею робототехники
2. Раздел №2. Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий
3. Раздел №3. Основы построения конструкций, устройства, приводы
4. Раздел 4. Итоговая работа

### 1.3.

#### Учебно-тематический план обучения

##### Учебно-тематический план

№	Название разделов, тем	количество часов			Форма промежуточной (итоговой) аттестации
		всего	теория	практика	
1.	<b>Раздел №1. Введение в историю и идею робототехники</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	Диагностическая работа
1.1	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. Что такое робот?	1	1	-	Диагностическая работа
1.2.	Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы.	1	1	-	Диагностическая работа
1.3.	Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники.	1	0	1	Диагностическая работа
1.4.	Знакомство с технической деятельностью человека. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.	1	0	1	Диагностическая работа
2.	<b>Раздел №2. Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий</b>	<b>26</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	
2.1.	Знакомство с конструктором LEGO Education Mindstorms EV3. Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось.	4	1	3	Диагностическая работа
2.2.	Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	2	0	2	Творческая проектная работа
2.3.	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3.	2	1	1	Диагностическая работа
2.4.	Ременная передача.	2	1	1	Творческая проектная работа
2.5.	Снижение и увеличение скорости.	2	1	1	Диагностическая работа

2.6.	Червячная зубчатая передача.	2	1	1	Диагностическая работа
2.7.	Рычаги.	6	1	5	Диагностическая работа
2.8.	Блок «Цикл». Блок «Переключатель».	4	1	3	Творческая проектная работа
3.	<b>Раздел №3. Основы построения конструкций, устройства, приводы</b>	<b>34</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	
3.1.	Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции.	4	4	-	Диагностическая работа
3.2.	Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.	10	2	8	Диагностическая работа
3.3.	Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов.	4	2	2	Диагностическая работа
3.4.	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	10		10	Диагностическая работа
4.	<b>Раздел 4. Итоговая работа</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	Творческая проектная работа по итогам года
	<b>итого:</b>	<b>68</b>	<b>21</b>	<b>45</b>	

#### 1.4 Содержание программы обучения.

##### **Раздел 1. Введение в историю и идею робототехники.**

###### *Теория.*

Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. Что такое робот? Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники. Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы. Знакомство с технической деятельностью человека. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.

###### *Практика.*

Наброски на бумажном носителе собственной идеи робота в виде упрощённого чертежа с текстовым описанием его технических особенностей и возможного применения. Совершенствование чертежа с использованием условных обозначений.

##### **Раздел 2. Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий.**

###### *Теория.*

Знакомство с конструктором LEGO Education Mindstorms EV3. Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось. Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3. Ременная передача. Снижение и увеличение скорости. Червячная зубчатая передача. Рычаги. Блок «Цикл». Блок «Переключатель».

###### *Практика.*

Создание первых простейших моделей машин с использованием конструктора LEGO. Создание простейших моделей транспортных средств с прямым управлением и возможностью изменения скорости передвижения за счёт манипулирования зубчатой передачей крутящего момента. Построение простых алгоритмов для автономной работы моделей ТС. Построение моделей ТС, движущихся за счёт ременной передачи по аналогии с зубчатой. Построение моделей ТС, движущихся за счёт червячной передачи. Построение алгоритмов, содержащих циклические элементы.

### **Раздел 3. Основы построения конструкций, устройства, приводы.**

*Теория.*

Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции. Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов. Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.

*Практика.*

Использование моторов для создания простейших манипуляторов и их базовое программирование. Построение роботов, производящих манипуляции либо движение, реагируя на датчики касания, цвета и дистанции. Построение роботов и их программирование по готовым схемам сборки.

### **Раздел 4. Итоговая работа.**

*Теория.*

Этапы выполнения проектной работы: постановка проблемы, определение цели и задач, составление плана выполнения самостоятельной работы, расчет количества необходимых материалов, выполнение работы, самоанализ выполненной работы.

*Практика:*

Разработка темы проекта. Конструирование модели, её программирование. Презентация модели. Подготовка итоговой выставки работ учащихся за учебный год. Рефлексия образовательных результатов учащихся.

## **II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **2.1. Календарный учебный график программы «Робототехника» на 2023-2024 учебный год.**

Год обучения: первый

Количество учебных недель: 34

Количество учебных дней:

Сроки учебных периодов:

### **2.2. Условия реализации программы**

Занятия по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» проводятся на базе МБОУ «Центр образования с. Ваеги» в стационарном, типовом, освещенном и проветриваемом учебном кабинете, который отвечает требованиям санитарно-гигиенических норм, правилам техники безопасности, установленных для помещений, где работают учащиеся, оснащенном типовыми столами и стульями с учетом физиологических особенностей обучающихся.



**Материально-техническое обеспечение. Материалы и инструменты.**  
 Конструкторы LEGO Education Mindstorms EV3, компьютеры, проектор, экран.

### 2.3. Форма контроля

Проверка полученных умений, навыков и знаний осуществляется на контрольных занятиях, а также в процессе участие обучающихся в соревнованиях разного уровня, профильных конференциях и семинарах, внутренних соревнованиях.

Текущий контроль усвоения теоретического материала осуществляется с помощью опроса (зачета) по отдельным темам (разделам).

Основным результатом обучения является творческая работа – создание и программирование робототехнического устройства собственной конструкции.

Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме итогового зачета по разделам программы и защиты творческого проекта.

Формой итогового контроля также может являться результативное участие обучающегося в конкурсных мероприятиях муниципального, городского и более высокого уровней.

### 2.4. Оценочный материал

Для оценивания результатов текущей и промежуточной диагностики используется уровневая система: низкий, средний и высокий уровень. В начале учебного года проводится собеседование, с целью выявления начальных умений и навыков, мотивации поступления в объединение. Во время всего периода обучения применяются тесты на развитие памяти, мышления, воображения.

Оценочный лист заполняется педагогом в конце учебного года по результатам наблюдений, тестирования и выполнения практических заданий.

#### **Оценочный лист по итогам обучения по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника»**

<b>Критерии оценки</b>	<b>Низкий уровень</b>	<b>Средний уровень</b>	<b>Высокий уровень</b>
<b>Знают</b>			
правила безопасной работы;			
основные компоненты конструкторов LEGO;			
конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;			
виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;			
<b>Умеют</b>			

работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);			
самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);			
создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.			

### Критерии оценивания знаний, умений и навыков обучающихся

Параметры оценивания	Уровни освоения программы		
	Высокий	Средний	Низкий
Практические навыки работы с конструктором.	Обучающийся самостоятельно собирает робота.	Обучающийся пытается самостоятельно собрать робота, прибегает к помощи педагога.	Обучающийся не знает основ конструирования роботов.
Программирование типовых роботов с помощью «внутреннего» языка программирования.	Обучающийся свободно ориентируется в программном обеспечении. Хорошо владеет навыками составления программ. Последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы.	Обучающийся знает основные элементы программного обеспечения. Удовлетворительно владеет навыками составления программ, но не укладывается в заданные временные сроки. С ошибками отвечает на поставленные вопросы.	Обучающийся испытывает затруднения в нахождении требуемых команд. С трудом демонстрирует навыки составления программ. Не укладывается в заданные временные рамки