

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №15»  
ИЗОБИЛЬНЕНСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

ПРИНЯТО  
Педагогическим советом  
Протокол № 1 «30» августа 2023г



УТВЕРЖДАЮ  
ИО директора  
ОШ №15» ИГОСК  
Гарохнина Н.А..  
августа 2023г



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Робототехника»**

**Направленность программы** техническая

**Уровень программы** базовая

**Возраст обучающихся** 7-14 лет

**Срок реализации программы** 1 год обучения

Составитель:  
педагог дополнительного образования  
Лапкина Оксана Алексеевна

ст. Староизобильная  
2023

## **Пояснительная записка.**

Современное общество характеризуется очень быстрыми и глобальными изменениями во всех областях человеческой жизни. Дополнительное образование обладает большим потенциалом в развитии и подготовке личности ребенка к самоопределению и самореализации в этих условиях.

Стремительный прогресс радиоэлектроники во всем мире – особенно в таких областях как роботостроение, радиоуправление, компьютерные технологии – делают необходимым создание современной образовательной программы по обучению детей этим областям знаний.

1. Программа «Робототехника» разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» - статья 2 пункты 9, 10, 14; статья 10, пункт 7; статья 12 пункты 1, 2, 4; статья 23 пункты 3, 4; статья 28 пункт 2; статья 48 пункт 1; 75 пункты 1-5; 76.

2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 №1726-р)

3. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо Министерства образования и науки российской федерации N 09-3242 от 18 ноября 2015 г.

4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам. Утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. №196.

5. СанПин 2.4.4.3.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утверждены постановлением Главного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 №41).

6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо от 18.11.2015 г. № 09-3242 МОиН РФ.

## **Направленность программы – техническая.**

**Новизна** программы заключается в следующем:

Во-первых, учащиеся получают знания, используя схемотехнику и технологии современного мирового уровня. В связи с этим, в программу введены элементы технического перевода, необходимого для чтения зарубежных радиосхем.

Во-вторых, подростки обучаются взаимодействию электронных устройств с электромеханическими устройствами, что создает новое поле для творческой деятельности учащихся.

**Актуальность** программы обусловлена тем, что отечественные наука и техника нуждаются в специалистах, которые смогут поднять техническое оснащение

различных видов производства на уровень, соответствующий современным мировым стандартам, и сократить отставание от передовых стран в технической области, в том числе и в роботостроении. Кроме того, актуальность данной программы возрастает в условиях интенсивного развития Дальневосточного региона в области промышленности, потребности региона в технических кадрах.

Исследования ученых доказали, что только в детстве могут быть заложены основы творческой личности, сформирован особый склад ума – конструкторский. Эффективным путем развития устойчивого интереса детей и подростков к науке и технике являются занятия по программе «Робототехника».

Программа «Робототехника» предназначена для обучения основам проектирования, конструирования роботов, разработана на основе модифицированной программы «ПервоРобот Lego», строится на основе материалов дистанционного курса “LEGO Mindstorms Education EV3: основы конструирования и программирования роботов” центра информационных технологий и учебного оборудования (ЦИТУО).

Использование lego конструкторов повышает мотивацию учащихся к обучению, так как 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 с lego конструктором, как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами lego позволяет учащимся 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.

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

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках в школе.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с учащимися робототехникой, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

**Отличительной особенностью** данной программы является включение в образовательный процесс многих предметных областей. При построении модели робота вырабатывается умение решать проблемы из разных областей знаний: теория механики, математика, психология. На занятиях у учащихся вырабатываются такие практические навыки: умение пользоваться разнообразными инструментами и приборами, умение работать с технической литературой, составлять техническую документацию на изделие.

В процессе освоения программы, учащиеся создают действующие экспонаты с искусственным интеллектом. В программе представлена новая методика технического творчества, совмещающая новые образовательные технологии с развитием научно-технических идей и позволяющая организовать высокомотивируемую учебную деятельность в самом современном направлении развития радиоэлектроники – конструирование роботов.

**Адресат программы:** Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» 8-17 лет. В данном возрасте обучающиеся проявляют интерес к творчеству, у них развито воображение, выражено стремление к самостоятельности.

На обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» принимаются все желающие, достигшие возраста 8 лет. Приём детей осуществляется на основании письменного заявления родителей (или законных представителей).

**Срок реализации:** 1 год обучения.

**Форма обучения** – очная.

**Режим занятий:** 1 год обучения – 324 часа, занятия проводятся по 1-2 учебных часа с перерывом 5 минут 5 раз в неделю;

**Форма проведения занятий:** аудиторная.

**Форма организации деятельности:** фронтальная, групповая, индивидуальная.

**Цель программы:** формирование творческой личности, владеющей техническими знаниями, умениями и навыками в области роботостроения

**Задачи:**

*Личностные*

развивать личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;

формировать общественную активность личности, гражданскую позицию;  
 формировать стремление к получению качественного законченного результата, личностную оценку занятий техническим творчеством;  
 формировать навыки здорового образа жизни;

**Метапредметные**

развивать потребность в саморегулировании учебной деятельности в саморазвитии, самостоятельности;  
 формировать культуру общения и поведения в социуме;  
 формировать навыки проектного мышления, работы в команде;  
 развивать познавательный интерес к занятиям робототехникой;

**Образовательные (предметные)**

развивать познавательную деятельность;  
 развивать инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;  
 реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;  
 способствовать приобретению обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике.

**Содержание программы.  
 Учебный план.**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Правила ТБ в кабинете робототехники при работе с конструкторами.	2	2	–	Беседа
2	История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы.	2	2	–	Наблюдение
					Опрос
3	Конструирование. Знакомство с конструктором LegoMindstorms EV3.	144	30	114	Практическая работа
					Наблюдение
					Опрос
4	Программирование. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.	66	10	56	Практическая работа
					Наблюдение
					Опрос

5	Проектная деятельность в группах и конкурсные мероприятия	111	20	82	Открытое занятие
					Наблюдение
					Практическая работа
					Опрос
6	Итоговые конкурсные занятия	8	4	4	Внутренние соревнования
					Показательные выступления
ИТОГО:		324	68	256	

## Содержание

### 1. Вводное занятие

*Теория.* Правила техники безопасности. Введение в образовательную программу и организация занятий. Правила поведения и ТБ в кабинете робототехники и при работе с конструкторами.

### 2. История развития робототехники

*Теория.* История робототехники. Отечественные и зарубежные ученые и изобретатели. Законы робототехники. Элементарные сведения об устройстве роботов. Сравнение элементов робота с элементами живого существа. Параметры и классификация роботов. Сенсорные системы. Устройство управления роботами. Роботы-игрушки. Интеллект и творчество.

### 3. Конструирование

*Теория.* Правила работы с конструктором Lego. Демонстрация имеющихся наборов Lego Mindstorms EV3. Основные детали. Название деталей, способы крепления. Спецификация. Знакомство с модулем EV3. Кнопки управления. Моторы EV3. Механическая передача. Возвратно-поступательное движение. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: датчик касания; инфракрасный датчик; датчик цвета; гироскоп; ультразвуковой датчик.

*Практика.* Электродвигатели. Построение силовых механизмов. Расчет передаточного отношения. Сборка робота-эдыюкатора по инструкции из набора, с использованием разных датчиков. Шагающие одномоторные роботы. Движение по прямой.

### 4. Программирование

*Теория.* Визуальные языки программирования. Уровни сложности. Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms Education EV3. Передача и запуск программ. Окно инструментов. Работа с пиктограммами, соединение команд.

*Практика.* Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3. Изготовление схемы управления электродвигателями. Составление программ на различные траектория движения. Сборка модели с использованием мотора. Составление программ с использование датчика касания. Составление программ с использование ультразвукового датчика.

### 5. Проектная деятельность в группах

*Теория.* Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства. Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Изучение полей для тестирования моделей роботов.

*Практика.* Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «РобоСумо».

#### **6. Итоговое конкурсное занятие**

*Теория.* Подведение итогов работы объединения «Робототехника» за год.

*Практика.* Презентация изготовленной модели робота. Определение победителей, вручение дипломов и призов.

#### **Прогнозируемые результаты:**

По окончании первого года обучения учащиеся должны:

##### **ЗНАТЬ:**

правила безопасной работы;

основные компоненты конструкторов ЛЕГО;

конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

основные приемы конструирования роботов;

конструктивные особенности различных роботов;

##### **УМЕТЬ:**

принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.

проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;

создавать программы для робототехнических средств;

прогнозировать результаты работы;

планировать ход выполнения задания;

рационально выполнять задание.

**Личностные, метапредметные, предметные результаты, которые приобретет учащийся по итогам освоения программы:**

##### **Личностные:**

развитие личностной мотивации к техническому творчеству, изобретательности;

формирование общественной активности личности, гражданской позиции;

формирование навыков здорового образа жизни;

##### **Метапредметные:**

формирование культуры общения и поведения в социуме;

развитие познавательного интереса к занятиям робототехникой;

##### **Образовательные (предметные):**

развитие познавательной деятельности;

развитие инженерного мышления, навыков конструирования.

#### **Прогнозируемые результаты.**

По окончании курса обучения учащиеся должны:

##### **ЗНАТЬ:**

правила безопасной работы;  
основные компоненты конструкторов ЛЕГО;  
конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;  
компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;  
виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;  
основные приемы конструирования роботов;  
конструктивные особенности различных роботов;  
как передавать программы в RCX;  
порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;  
как использовать созданные программы;  
самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);  
создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;  
создавать программы на компьютере для различных роботов;  
корректировать программы при необходимости;

#### **УМЕТЬ:**

принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.  
проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;  
создавать программы для робототехнических средств;  
прогнозировать результаты работы;  
планировать ход выполнения задания;  
рационально выполнять задание;  
руководить работой группы или коллектива;  
высказываться устно в виде сообщения или доклада;  
высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;  
представлять одну и ту же информацию различными способами.

**Личностные, метапредметные, предметные результаты, которые приобретет учащийся по итогам освоения программы:**

#### **Личностные:**

принятие и освоение социальной роли учащегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;  
развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки, в том числе в информационной деятельности, на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;  
формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств;  
развитие этических чувств, доброжелательности и эмоционально нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам других людей;  
развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;

### **Метапредметные:**

умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.

### **Предметные результаты:**

- овладение стартовыми знаниями по робототехнике;
- формирование умений применения полученных знаний за пределами объединения;
- развитие умений искать, анализировать, сопоставлять и оценивать содержащуюся в различных источниках информацию о робототехнике;
- приобретение теоретических знаний и опыта применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции в общественной жизни;
- приобретение технических знаний, умений и навыков при выполнении практических заданий.

### **Календарный учебный график.**

№ п/п	Год обучения	Дата начала	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной итоговой
1	2022	01.09.2023	25.05.2023	36	216	324	5 занятий в неделю	Демонстрация работ

### **Материально-техническое оснащение занятий:**

**Кабинет** для проведения занятий с площадью по нормам СанПиН;

рабочий стол педагога;

учебная мебель для учащихся;

доска меловая;

ноутбуки с выходом в Интернет;

МФУ;  
мультимедийный проектор;  
экран;  
зона проведения испытаний собранных моделей и роботов комплект;  
место проведения групповых тренингов;  
комплекты специальной учебной литературы.

Используемый кабинет соответствует всем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам: хорошее освещение, периодическое проветривание, допустимая температура воздуха, и т.д.

#### **Информационное обеспечение:**

ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем изготовления изделий;

программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3.

Интернет ресурсы:

LEGO Technic Tora no Maki [Офиц. Сайт]. URL: <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/> (дата обращения: 25.04.2020).

Lego Education [Офиц. Сайт]. URL: <http://www.lego.com/education/> (дата обращения: 30.08.2020).

Lego Digital Designer [Офиц. Сайт]. URL: <http://ldd.lego.com/> (дата обращения: 10.05.2020).

National Instruments [Офиц. Сайт]. URL: <http://russia.ni.com/> (дата обращения: 30.08.2020)

**Кадровое обеспечение:** Педагог, работающий по данной программе должен знать основы программирования или иметь техническое образование. По данной образовательной программе работает учитель физики, математики Лапкина О.А. – образование высшее-педагогическое, стаж работы 25 лет, категория соответствие занимаемой должности.

#### **Формы аттестации.**

В ходе реализации программы ведется систематический учет знаний и умений учащихся. Для оценки результативности применяется входящий (опрос), текущий и итоговый контроль в форме тестирования.

Вначале года проводится входящий контроль в форме опроса и анкетирования, с целью выявления у ребят склонностей, интересов, ожиданий от программы, имеющихся у них знаний, умений и опыта деятельности по данному направлению деятельности.

#### **Оценочные материалы.**

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся:

- Беседы в форме «вопрос — ответ» для сравнения, сопоставления, выделения общего из частного и наоборот, что позволяет выявить и развить мышление, внимание, умение общаться.
- Демонстрация работ проводится в конце каждого занятия, с целью выявить типичные ошибки, насколько полно были применены имеющиеся знания и умения.

- Защита проектов, проводится в конце учебного года, как форма контроля полученных знаний, умений и навыков за весь учебный год.
- Учебно-воспитательные мероприятия, в которые вовлекается весь коллектив демонстрация моделей, праздник выпускников и другие.
- Участие детей в выставках и фестивалях.

### **Методическое обеспечение программы.**

Отбор методов обучения обусловлен необходимостью формирования информационной и коммуникативной компетентностей учащихся. Решение данной задачи обеспечено наличием в программе курса следующих элементов данных компетенций:

социально-практическая значимость компетенции (область применения роботов и для чего необходимо уметь создавать роботов, т.е. мотивация интереса у обучающихся к инженерно-конструкторской специализации;

личностная значимость компетенции (зачем учащемуся необходимо быть компетентным в области сборки и программирования роботов), перечень реальных объектов действительности, относящихся к данным компетенциям (роботы в жизни, технике, образовании, производстве), знания, умения и навыки, относящиеся к данным объектам, способы деятельности по отношению к данным объектам, минимально-необходимый опыт деятельности ученика в сфере данной компетенции.

### **Список литературы.**

#### **Литература для педагога:**

Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, – 134 с., илл.

Безбородова Т.В. «Первые шаги в геометрии», – М.: «Просвещение», 2009

Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. – Воронеж: изд-во воронежского университета, 2002 г.

Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, -122 с., илл.

Волкова С.В. «Конструирование», – М: «Просвещение», 2010г.

Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, – 87 с., илл.

Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.

Перебаскин А.В. Бахметьев А.А. Маркировка электронных компонентов. М: Додэка-XXI, 2003.

Поташник М. М. Управление развитием школы – М.: Знание, 2001 г.

Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М:ИНТ. – 80 с.

Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational/ Перевод на русский – ИНТ

Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – [www.eidos.ru](http://www.eidos.ru).

Хуторской А.В. Современная дидактика. – М., 2001  
Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2010  
Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». – М.: ИНТ, 2001 г.

**Литература для учащихся:**

Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехники. – М., 2005 г.  
Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007 г.  
Макаров И.М., Топчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. М., 2003г.  
Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (Lego Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб, 2000г.

**Литература для родителей:**

Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – М., 2016  
Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- М.: Просвещение, 2014.  
Пейперт С. Переворот в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи. М.: Педагогика, 1989  
Энциклопедический словарь юного техника. – М., Педагогика, 2008

**Интернет- ресурсы:**

<http://a-robotov.ru/> Академия роботов. Сеть клубов робототехники для детей. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://a-robotov.ru/> (дата обращения 17.05.20)  
<http://www.prorobot.ru/> Роботы лего и робототехника. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.prorobot.ru/> (дата обращения 17.05.20)  
<http://www.robotolab.ru/> Лаборатория Робототехники в сетевом формате. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.prorobot.ru/> (дата обращения 17.05.20)