

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬ  
МАРЧУК ЭДУАРД ВИКТОРОВИЧ

УТВЕРЖДЕНО

ИП Марчук ЭВ

/ Э.В. Марчук

Приказ №1 от 31 августа 2024г



**Дополнительная общеобразовательная программа –  
дополнительная общеразвивающая программа**

«Робототехника и электроника»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 5 – 16 лет

Срок реализации программы: 174 часа

Автор-составитель:

Эдуард Викторович Марчук,

г. Волгоград, 2024

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Робототехника – увлекательное занятие в любом возрасте. Конструирование самодельного робота не только увлекательное занятие, но и процесс познания во многих областях, таких как: электроника, механика, программирование. И совсем не обязательно быть инженером, чтобы создать робота. Собрать робота из конструктора Lego Mindstorms NXT самостоятельно может даже и ученик школы. С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в школьном и университетском образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы. По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов для школьников и студентов: научно-технический фестиваль «Мобильные роботы» им. профессора Е.А. Девянина с 1999 г., игры роботов «Евробот» – с 1998 г., международные состязания роботов в России – с 2002 г., всемирные состязания роботов в странах Азии – с 2004 г., футбол роботов Robocup с 1993 г. и т.д. Лидирующие позиции в области школьной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение Lego Education) с образовательными конструкторами серии Mindstorms. В некоторых странах (США, Япония, Корея и др.) при изучении робототехники используются и более сложные кибернетические конструкторы. В настоящее время активное развитие школьной робототехники наблюдается в Москве в результате целевого финансирования правительства столицы, в Челябинской области и некоторых других регионах России. Якутия существенно отстает по количеству школ, занимающихся робототехникой, хотя уровень подготовки отдельных педагогов и учащихся достаточно высокий.

**Актуальность программы.** Робототехника является одним из важнейших направлений научно – технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. В силу требований нового времени, появилась потребность в формировании информационно-обеспеченной и технически грамотной личности будущего общества уже с раннего возраста. Рабочая программа дополнительного образования «Робототехника и электроника» отвечает современным требованиям региональной политики, образования и общества. Программа включает в себя углубленное изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, электроники и схмотехники, программирования и решения различных технических задач применительно к школьному возрасту. Актуальность заключается в популяризации технического творчества у детей школьного возраста, формировании первичных представлений о технике и ее свойствах, назначении в жизни человека, представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

**Новизна программы.** 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 в новом подходе к реальным задачам. Занимаясь на кружках робототехники, обучающиеся могут в будущем стать специалистами нового склада, способными к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

**Отличительные особенности программы.** Программа «Робототехника и электроника» направлена не только на создание благоприятных условий для приобщения детей к техническому творчеству, формированию у них первоначальных технических навыков, знакомству с основами строения технических объектов, но также на развитие широкого кругозора обучающегося, создание условий для самовыражения личности ребенка.

**Педагогическая целесообразность.** Робототехника открывает ребенку новый мир, предоставляет возможность в процессе работы приобретать такие социальные качества как любознательность, активность, самостоятельность, ответственность, взаимопонимание, навыки продуктивного сотрудничества, повышения самооценки через осознание «я умею, я могу», настроая на позитивный лад, снятия эмоционального и мышечного напряжения. Развивается умение пользоваться

инструкциями и чертежами, схемами, формируется логическое, проектное мышление. Ребенок получает дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики.

В процессе освоения программы, обучающиеся 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 высоко мотивируемую учебную деятельность в самом современном направлении развития радиоэлектроники – конструирование роботов.

Программа может быть скорректирована с учётом изменения законодательной и нормативной базы, приоритетов деятельности учреждения и педагогов развивающего центра, интересов, индивидуальных способностей и особенностей обучающихся.

# 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1.1 Общая характеристика программы

Дополнительная общеобразовательная программа - дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника и электроника» (далее - программа) имеет техническую направленность.

Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника и электроника» по виду образования – дополнительное образование.

Подвид – дополнительное образование детей и взрослых.

Направленность программы – техническая.

Условия набора: от 5 до 16 лет.

Набор обучающихся производится на коммерческой основе без конкурсного отбора.

Программа вариативна. Педагог в течение года может вносить частичные изменения в содержание и последовательность тем, с учетом интереса детей, темпов изучения, возрастных и психофизических особенностей после согласования с ИП Марчук Эдуард Викторович.

Уровень обучения определяется педагогом с учетом возрастных, психологических и индивидуальных особенностей обучающегося.

Условия формирования групп: разновозрастные.

Наполняемость учебной группы: не более 12 человек.

Форма организации деятельности обучающихся на занятии: индивидуальная, групповая.

Общая трудоемкость составляет – 174 часа.

Продолжительность 1 академического часа составляет 45 минут.

Занятия проводятся по учебному расписанию, в режиме пятидневной рабочей недели (суббота, воскресенье - выходные), продолжительность занятия составляет 45 минут с перерывом не менее 10 минут.

Срок реализации дополнительной образовательной программы 3 учебных года:

- 1 год (стартовый уровень) для детей 5 – 7 лет (38 занятий) (одно занятие в неделю)
- 2 год (базовый уровень) для детей 8 – 12 лет (68 занятий) (одно занятие в неделю)
- 3 год (продвинутый уровень) для детей 13 – 16 лет (68 занятий) (одно занятия в неделю).

Форма обучения – очная.

Язык обучения – русский.

Документ – свидетельство о прохождении обучения по программе «Робототехника и электроника».

## 1.2 Нормативно-правовые основы разработки программы

Дополнительная общеобразовательная программа - дополнительная общеразвивающая программа разработана на основе следующих нормативных правовых документов:

1. Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам;
3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

## 1.3 Цели и задачи программы

**Целью программы** «Робототехника и электроника» является развитие у обучающегося технического творчества, формирование у детей различного школьного возраста ранней технической профессиональной ориентации средствами конструирования, изучение основ алгоритмизации, программирования и электроники и, соответственно, формирование знаний и

умений, необходимых для успешного развития в направлении дальнейшей инновационной и инженерной деятельности.

### **Задачи программы:**

#### ***1 год обучения (стартовый уровень):***

##### **Обучающие:**

- ознакомить с правилами безопасной работы в учебном кабинете;

##### **Развивающие:**

- создать условия для формирования навыков правильной работы с инструментами необходимыми при конструировании роботов, электронных и технических устройств;
- формировать умение читать инструкции и строить по ним модели;
- создать условия для формирования первичных знаний об электрическом токе и электрических цепях, таких электронных компонентах как светодиод, звуковой зуммер, лампочка, электродвигатель постоянного тока.
- создать условия для изучения среды программирования LegoWeDo 2.0, изучения основ алгоритмизации и программирования робототехнических устройств;
- создать условия для формирования практических навыков при реализации индивидуальных и совместных проектов;

##### **Воспитательные:**

- воспитывать ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам.

#### ***2 год обучения (базовый уровень):***

##### **Обучающие:**

- ознакомить с правилами безопасной работы в учебном кабинете;
- познакомить с основами 3D-моделирования;
- изучить принципы работы различных датчиков и сенсоров, подключаемых к платам Arduino и их программирования;

##### **Развивающие:**

- создать условия для формирования навыков правильной работы с инструментами необходимыми при конструировании роботов, электронных и технических устройств;
- создать условия для изучения принципа работы редуктора, ременных передач, таких электронных компонентов как резистор, транзистор, диод, потенциометр, фотоэлектрических устройств, различных микросхем.
- сформировать навыки работы с мультиметром при измерении напряжения и электрического сопротивления.
- формировать умение читать простейшие электрические схемы и анализировать их работу;
- создать условия для изучения принципа работы микроконтроллеров на базе Arduino и основ их программирования на языке Scratch в среде mBlock;
- создать условия для формирования практических навыков при реализации индивидуальных и совместных проектов;

##### **Воспитательные:**

- воспитывать ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам.

#### ***3 год обучения (продвинутый):***

##### **Обучающие:**

- ознакомить с правилами безопасной работы в учебном кабинете;

##### **Развивающие:**

- создать условия для продолжения формирования навыков правильной работы с инструментами необходимыми при конструировании роботов, электронных и технических устройств;
- сформировать умения для создания электронных плат по готовым электронным схемам;
- создать условия для продолжения изучения принципов работы микросхем и транзисторов, создания датчиков для роботов своими руками;

- создать условия для изучения языка программирования C++ и программирования микроконтроллеров на базе Arduino в среде Arduino IDE
- сформировать практические навыки реализации индивидуальных и коллективных проектов по собственному замыслу;

**Воспитательные:**

- воспитывать ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам.

#### **1.4 Ожидаемые результаты и способы определения из результативности**

К ожидаемым результатам реализации программы относятся:

**Предметные:**

- применять теоретические знания для достижения практических целей.
- включение обучающихся в познавательную деятельность в области робототехники;
- приобретение практических навыков и теоретических знаний, умений в области робототехники.

**Личностные:**

В ходе изучения программы обучающийся должен приобрести следующие качества:

- Мотивационно-ценностные – иметь потребность в дальнейшем самосовершенствовании и самореализации.
- Когнитивные – уметь мыслить, понимать, рассуждать, анализировать, концентрироваться на материале, развить способность к изучению, сохранению знаний и обмену ими с другими.
- Операционные – уметь реализовывать на практике знания и практические навыки в области реабилитации, адаптации ухода за детьми инвалидами.
- Эмоционально-волевые способности – повысить свою самооценку, развить целеустремленность, самостоятельность, решительность, настойчивость, самоконтроль для достижения поставленных жизненных целей.
- Формирование общественно-активной личности, гражданской позиции, культуры общения и поведения в социуме, навыков здорового образа жизни, осознанного отношения к здоровью, как ценности, эстетического воспитания.

**Метапредметные:**

- развитие мотивации к деятельности по робототехнике
- развитие готовности и способности обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, самоорганизации, саморегуляции и рефлексии;
- формирование мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности;
- развитие навыков учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;
- формирование следующих способностей: ставить цели, выделять главные мысли, строить планы, самостоятельно пополнять свои знания; решать;
- лично и социально значимые проблемы и воплощать найденные решения в практику;
- работать с учебной литературой, составлять план, конспект, реферат;
- самостоятельно приобретать знания;
- сформировать и развивать навыки самостоятельной, поисковой, творческой работы;
- к овладению технологиями межличностных отношений.

#### **1.5 Способы контроля и оценивания общеразвивающих достижений обучающихся**

В общеразвивающем процесс оценка личностных результатов проводится на основе соответствия обучающегося следующим требованиям:

- соблюдение норм и правил поведения, принятых в общеразвивающем учреждении;
- участие в общественной жизни общеразвивающего учреждения и ближайшего социального окружения, общественно полезной деятельности;
- прилежание и ответственность за результаты обучения;
- готовности и способности делать осознанный выбор своей общеразвивающей траектории;

- наличие позитивной ценностно-смысловой установки ученика, формируемой средствами конкретного предмета.

Оценивание метапредметных результатов ведется по следующим позициям:

- способность и готовность слушателя к освоению знаний, их самостоятельному пополнению, переносу и интеграции;
- способность к сотрудничеству и коммуникации;
- способность к решению личностно и социально значимых проблем и воплощению найденных решений в практику;
- способность и готовность к использованию ИКТ в целях обучения и развития;
- способность к самоорганизации, само регуляции и рефлексии.

## 1.6 Планируемые результаты освоения программы

Деятельность ИП Марчука Эдуарда Викторович в обучении по направлению «Робототехника и электроника» должна быть направлена на достижение обучающимися следующих результатов:

### **1 год обучения (стартовый уровень):**

- сформированы первичные представления о конструировании простейших механизмов;
- сформированы приемы правильной и безопасной работы с инструментами необходимыми для создания робототехнических устройств;
- сформированы умения строить действующие модели по схеме с помощью педагога и без него;
- сформированы умения программировать действующие модели устройств по готовым алгоритмам в среде Lego Wedo 2.0;
- сформированы представления об электрическом токе, назначении резистора, источника тока, электродвигателя и светодиода в электрической цепи и правилам их безопасного подключения;
- способен к волевым усилиям при решении технических задач;

### **2 год обучения (базовый уровень):**

- сформированы представления о робототехнике и её значении в жизни человека;
- умеет соблюдать правила безопасной работы с инструментами необходимыми для создания робототехнических устройств;
- создает действующие модели роботов, используя различные материалы и датчики, по готовым чертежам и схемам;
- активно взаимодействует со сверстниками и взрослыми, участвует в совместном техническом конструировании, робототехнике, программировании;
- сформированы умения программировать действующие модели устройств и роботов по готовым алгоритмам в среде mBlock на языке Scratch;
- сформированы знания о принципах работы транзисторов, драйвере двигателя L293D, фоторезисторе, фотодиоде, редукторе;
- умеет измерять напряжение на различных участках цепи, электрическое сопротивление резисторов и проверять целостность проводников с помощью мультиметра;
- владеет навыками сборки электрических цепей по готовым схемам на макетной плате.
- имеет представление о 3D-печати и ее роли в робототехнике.

### **3 год обучения (продвинутый):**

- проявляет интерес к исследовательской и творческой технической деятельности, к созданию проекта по собственному замыслу;
- прогнозирует результаты работы над проектом и находит способы усовершенствования их в рамках своего проекта.
- выбирает язык программирования (Scratch или C++) в зависимости от сложности поставленной задачи;
- имеет представление о проектировании и методах изготовления печатных плат;
- владеет навыками монтажа электронных компонентов на печатных платах;

- имеет базовые навыки создания 3D моделей деталей, используемых при создании проектов для дальнейшей печати на 3D-принтере;
- активно взаимодействует со сверстниками и взрослыми, участвует в реализации не только индивидуальных, но и групповых технических проектах;
  - активно участвует в обсуждении результатов работы над проектом;