

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Саратовской области**  
**Администрация Базарно-Карабулакского муниципального района**  
**Саратовской области**  
**Муниципальное автономное образовательное учреждение "Средняя**  
**общеобразовательная школа р.п. Свободный Базарно-Карабулакского**  
**муниципального района Саратовской области"**


РАССМОТРЕНО

на педагогическом  
совете

от «31» 08 2023 г.


СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по УВР

  
Шевердина Г.А.  
от «1» 09 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

  
Варыгина Л.М.  
Приказ № 145/к от  
«1» 09 2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная  
программа**

**Робототехника NOVOTS-1 7-8 класс**

**с. Липовка 2023 г.**

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника Robots 1» технической направленности, базового уровня разработана в соответствии с нормативно-правовыми требованиями развития дополнительного образования детей и в соответствии с нормативными документами:

- Закон «Об образовании в Российской Федерации» (29 декабря 2012 года №273-ФЗ);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- СанПиН 2.4.3648-20 Постановление №28 от 28.09.2020;
- Указ Президента РФ от 29 мая 2017 года № 240 «Об объявлении в Российской Федерации десятилетия детства»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р);
- Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей»;
- Приказ от 09 ноября 2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам»

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Лего, с разными линейками наборов для робототехники..

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника Robots 1» (далее – программа) направлена на привлечение учащихся решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Образовательная программа дополнительного образования «NOBOTS EDU» имеет научнотехническую направленность с естественнонаучными элементами. Образовательная программа рассчитана на 102 академических часа. Итогом по работе с данной программой является формирование технических и инженерных навыков у учащихся, а также профессиональной ориентации для дальнейшей проектной деятельности. Программа предназначена для дополнительного образования для учеников, выбравших популярное сегодня направление – конструкторы учебного манипулятора. В процессе освоения программы развиваются теоретические и практические навыки, а также основы программирования. Образовательная программа «NOBOTS EDU» предполагает решение обучающимися

разноплановых задач, градирующийся по уровню сложности, что позволит ученикам на практике ознакомиться с физическими основами и возможностями беспилотных манипуляторов в автоматическом режиме. Изучение манипуляторов позволяет объединить вышеперечисленные этапы в одном курсе, что в свою очередь позволяет, стимулируя техническое творчество, интегрировать преподавание дисциплин физико-математического профиля и естественнонаучных дисциплин с развитием инженерного мышления. Новизна подхода к реализации программы состоит в том, что навыки конструирования и применения манипуляторов ученик приобретает в ходе использования в процессе обучения конструктора с расширенными возможностями.

Целью программы является формирование компетенций в области манипуляционных систем, развитие творческого и научно-технического потенциала учащихся, путем организации проектной деятельности, в рамках создания учебных манипуляторов.

### **Цель и задачи программы.**

**Цель программы:** является формирование компетенций в области манипуляционных систем, развитие творческого и научно-технического потенциала учащихся, путем организации проектной деятельности, в рамках создания учебных манипуляторов.

### **Задачи:**

**1. Предметные:** дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств; научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств; сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования; ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

- профессиональная ориентация школьников и студентов;
- подготовка лиц, обладающих уникальными компетенциями для развития отрасли манипуляционных аппаратов;
- развитие у обучающихся интереса к научно-технической сфере;
- формирование критического и аналитического мышления обучающихся; формирование творческого отношения к выполняемой работе;

**2. Личностные:** сформировать уважительное отношение к иному мнению, истории и культуре других народов; развивать мотивы учебной деятельности и формировать личностный смысл учения; развивать самостоятельность и личную ответственность за свои поступки на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;

развивать этические чувства, доброжелательность и эмоционально- нравственную отзывчивость, понимание и сопереживание чувствам других людей;

развивать навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умение не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций; формировать установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.

**3. *Метапредметные:*** сформировать способность принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств ее осуществления;

сформировать способность решения проблем творческого и поискового характера; формировать умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;

формировать умение понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;

способствовать освоению начальных форм познавательной и личностной рефлексии; развивать активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач; формировать умение использовать различные способы поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета;

развивать логические действия сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно- следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;

развивать готовность слушать собеседника и вести диалог; готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий;

формировать навыки определения общей цели и путей ее достижения; умения договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль

в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

**Срок реализации программы:** 1 год обучения, объемом 102 часа

**Возраст обучающихся:** 13– 14 лет.

Количество обучающихся в группе 12 человек. При реализации программы учитываются возрастные особенности учащихся.

**Формы обучения.** Занятия проводятся в традиционных групповых и индивидуальных формах, на основе сетевого взаимодействия в форме - практических занятий, презентаций, конкурсов, самостоятельной работы, соревнований, защиты проектов.

Теоретические занятия могут проходить с применением дистанционных образовательных технологий, например, посредством программы Zoom и др., записи лекций. Такая двухсторонняя форма коммуникации позволяет обучающимся, не имеющим возможности посещать все занятия в силу различных обстоятельств, получить доступ к изучению программы.

**Режим занятий:** 3 раза в неделю.

**Планируемые результаты по окончании освоения программы:**

### ***1. Предметные:***

Учащийся по окончании курса должен знать:

- историю развития и совершенствования манипуляторов;
- основы и правила техники безопасности при эксплуатации манипуляционных роботов;
- устройство манипуляционного робота и его основных компонентов;
- конструктивные особенности наиболее популярных технических решений – двух, трех и четырех плечевых манипуляторов;
- компьютерные программы для настройки манипуляторов;
- основы работы программ манипуляторов различных типов;
- основы электротехники, основы радиотехники; - основы двухмерного и трехмерного моделирования;
- основы применения машинного зрения;

Учащийся по окончании курса должен уметь:

- применять полученные знания на практике для учебной и исследовательской деятельности, работы по различным проектам;

- моделировать и производить конструирование различных узлов и элементов манипуляторов типа на соответствующем уровне;
- безопасно взаимодействовать с современными робототизированными комплексами;
- производить настройку и калибровку контроллеров различных моделей;
- конструировать и реализовывать необходимые элементы при помощи современных средств производства – 3D принтера и 3D фрезеровального станка.

**2. Личностные:** сформированность уважительного отношения к иному мнению, истории и культуре других народов;

развитие мотивов учебной деятельности и сформированность личностного смысла учения;

развитие этических чувств, доброжелательности и эмоционально-

нравственной отзывчивости, понимание и сопереживание чувствам других людей;

развитие навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях,

умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций; сформированность

установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду,

работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.

**3. Метапредметные:** сформированность способности принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств ее осуществления;

сформированность способности решения проблем творческого и поискового характера;

сформированность умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;

сформированность умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха; освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии;

развитие активного использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач;

сформированность умения использовать различные способы поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета;

развитие логических действий сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;

развитие готовности слушать собеседника и вести диалог; готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий; □

сформированность навыков определения общей цели и путей ее достижения; умения договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

### Учебный план

№	Блок	Количество ак. часов			Содержание
		Теория	Практика	Итого	
1	<b>Знакомство с контроллерами семейства Arduino</b>	15		15	Введение. Подробное рассмотрение семейства платформ «Arduino», возможности и особенности работы с ними на примере нескольких моделей программируемых контроллеров.
2	<b>Установка и настройка Arduino IDE Установка и настройка графической системы программирования ArduBlock</b>	25	10	15	Установка среды разработки Arduino IDE, которая позволяет программировать все контроллеры семейства в режиме текстового редактора кода на языке C++, а также в режиме графического редактора CodeBlocks.

3	<b>Основная информация по структуре и командам языка программирования C++ Сборка манипулятора</b>	20	10	10	Основы программирования на языке C++, на уровне, необходимом для разработки проектов на базе аппаратной платформы Arduino. Управление подачей питания на пины Arduino по определённым временным схемам. Сборка манипуляционных роботов с угловой кинематикой, плоскопараллельной кинематикой, дельта-кинематикой
4	<b>Подключение манипулятора Программное обеспечение ROBOTS</b>	20	7	13	Установка программы ROBOTS
5	<b>Техническое зрение</b>	22	10	12	Теория машинного зрения. Описание работы модуля компьютерного зрения MES Visio. Оборудование передачи видео и команд управления. Задание манипуляционного алгоритма и выполнение повторяющихся операционных действий.
	<b>Всего часов</b>	102	37	65	



## Реализации программы

Материальное обеспечение программы включает в себя:

1. Персональные компьютеры с установленным необходимым ПО (Windows и Linux).
2. Наборы конструкторов манипуляторов «NOBOTS EDU», не ниже 1 версии, с комплектами, позволяющими реализовать возможность сборки манипуляционных роботов типа Угловая и Плоско параллельная кинематика, SCARA кинематика, Дельта кинематика и платформа Стюарта, а также различные другие.
3. Кабинет физики, помещение кружка робототехники, демонстрационная или образовательная лаборатория. Данные помещения должны быть оборудованы необходимыми инструментами и материалами.
4. Преподавательский состав для работы с данным оборудованием должен иметь необходимую квалификацию, навыки и проводить работу с соблюдением требований техники безопасности.
5. Зона для проведения работы с конструкторами манипуляционных роботов.

Методическое обеспечение программы:

1. Учебный план на 102 академических часа;
2. Инструкция по сборке и настройке конструктора манипуляционного робота.

Образовательный процесс предусматривает развитие природных задатков учащихся, реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие направлено на обеспечение развития личности обучающегося, следовательно планирование и проведение занятий проводится в соответствии с личностно-ориентированной технологией и системнодеятельностным методом обучения.

Данная образовательная программа предполагает вариативный подход, предусматривающий творческую инициативу со стороны учеников и преподавателя в том, что относится к порядку освоения раздела, использования дополнительных материалов, методики проведения занятий.

Реализуя представленную образовательную программу, преподаватель располагает возможностью в зависимости от особенностей группы обучающихся изменять в большую либо меньшую сторону уровень сложности учебного материала.

**Формы проведения занятий** - Лекционные занятия. С целью повышения качества усвоения материала предполагается внести в лекционные занятия элементы игровой активности. Таким образом, за счет смены видов деятельности, возрастет качество восприятия материала.

- Практические занятия. Занятия представляют работу по проектированию и конструированию беспилотного летательного аппарата и руководство технологическим процессом. В ходе практических занятий ученики приобретают умения и навыки работы в условиях технической лаборатории и на практике применяют теоретические знания по дисциплинам физикоматематического и естественнонаучного профиля.

- Экскурсии на производства. Данная форма занятий позволит ученикам сформировать наиболее полное представление о состоянии отрасли и перспективах ее дальнейшего развития.

- Соревнования. Помимо соревнований, предусмотренных учебной программой, обучающиеся имеют возможность принимать участие в сторонних соревнованиях различного уровня. Данная форма занятий включает обязательный инструктаж учеников по правилам техники безопасности при эксплуатации манипуляционных роботов.

**Принципы обучения** 1. Научность. Обучающиеся в рамках образовательной программы получают достоверный материал, проверенный на практике и актуальный новейшим научно-техническим достижениям. 2. Доступность. Данный принцип предполагает соответствие сложности учебного материала степени общего развития учеников, что преследует цель наиболее качественного усвоения знаний и навыков учащимися.

3. Связь теории с практикой. Принцип предусматривает практическое применение теоретических знаний, полученных обучающимися.

4. Воспитательный характер обучения. В ходе процесса обучения, помимо освоения знаний и приобретения навыков, обучающийся также развивает свои интеллектуальные и моральные качества, а также терпение. 5. Сознательность и активность обучения. В ходе учебного процесса обучающийся

должен действовать обоснованно, сознательно. Процесс обучения предполагает инициативность и самостоятельность обучающихся, развитие критического мышления.

6. Наглядность. Использование определенных образцов технических изделий и видеоматериалов образовательного характера в ходе преподавания техники сборки.

7. Систематичность и последовательность. Логически последовательная реализация учебного материала в виде упорядоченной системы, преследующая цель наиболее качественного его усвоения. 8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качественное обучение предполагает уверенное освоение обучающимися знаний умений и навыков, следовательно, для достижения результата, необходимо закреплять приобретенные знания, умения и навыки регулярным повторением.

## 1. Список литературы

### Нормативная правовая документация

1. Закон «Об образовании в Российской Федерации» (29 декабря 2012 года №273-ФЗ);
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р);
3. -СанПиН 2.4.3648-20 Постановление №28 от 28.09.2020;
4. Указ Президента РФ от 29 мая 2017 года № 240 «Об объявлении в Российской Федерации десятилетия детства»;
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р);
6. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей»;

### Литература для учителя:

1. Буйлова Л. Н.. «Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей». – Красноярский краевой Дворец пионеров и школьников. Красноярск, 2016.
2. Вортников С.А.. «Информационные устройства робототехнических систем». Робототехника. Издательство МГТУ, 2015 г
3. Казакова, Н. А. Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей [Электронный ресурс] / Н. А. Казакова. – Режим доступа : <http://davaiknam.ru/text/sovremenniep pedagogicheskie-tehnologii-v-dopolnitelenom-obrazo>

### Интернет-ресурсы

1. Книга идей LEGO Technic: ПРОСТЫЕ МАШИНЫ <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/index.html>  
[https://www.youtube.com/channel/UCNOTJO6\\_r8x0oW9TmmjQTWg](https://www.youtube.com/channel/UCNOTJO6_r8x0oW9TmmjQTWg)

### Интернет-ресурсы:

2. Институт новых технологий. [Электронный ресурс].– Режим доступа: [www.int-edu.ru](http://www.int-edu.ru)
3. Наука и технологии России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.strf.ru/>
4. Сайт, посвященный робототехнике. Мой робот. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep/>
5. Сайт, посвященный робототехнике. Lego Technic. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru/themes/technic>