

Ростовская область  
р.п. Усть-Донецкий  
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Усть-Донецкая средняя общеобразовательная школа

«Утверждено»  
Директор МБОУ УДСОШ №2  
Приказ от 31.08.2020 № 262  
  
Н.Д. Кудина



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ НАПРАВЛЕНИЮ**  
**«Клуб юных конструкторов»**

Составитель: учитель Гуснай И.Н.  
Количество часов: 68

2020-2021 учебный год

Курс «Клуб юных конструкторов» рассчитан на ознакомление учащихся с основами робототехники.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

#### **Цель программы:**

- развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практикоориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности воспитанников по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

#### **Задачи программы:**

- развивать научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности);

- расширять знания о науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;

- обучить решению практических задач, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;

- формировать устойчивый интерес робототехнике, способность воспринимать их исторические и общекультурные особенности;

- воспитывать уважительное отношение к труду.

#### **Общая характеристика программы дополнительного образования.**

Программа «Клуб юных конструкторов» удовлетворяет творческие, познавательные потребности заказчиков: детей и их родителей. Досуговые потребности, обусловленные стремлением к содержательной организации свободного времени реализуются в практической деятельности учащихся.

Программа включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Программа дополнительного образования «Клуб юных конструкторов» имеет техническую направленность с элементами естественно-научных элементов. Программа рассчитана на 1 год обучения и дает объем технических и естественно - научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств.

Интенсивное проникновение робототехнических устройств практически во все сферы деятельности человека – новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Новизна данной программы определяется гибкостью по отношению к платформам реализуемых робототехнических устройств. Практически все программы дополнительного и профессионального образования ориентированы на одну платформу. Это обусловлено в равной степени финансовыми, временными, кадровыми и

программными ограничениями (в каждом случае в своем соотношении). Например, широко рекламируемые в последнее время программы, построенные на базе Lego-роботов, обеспечивают базовое образование начинающих заниматься робототехникой, но предельно ограничены по широте реализации возможностями конструктора, предназначенного для детей дошкольного и младшего школьного возраста. Программы профессионального образования – очень широки в обзорной части, но в практической части подобны игольному ушку и крайне далеки от свободы творчества.

Данная программа позволяет построить интегрированный курс, сопряженный со смежными направлениями, напрямую выводящий на свободное манипулирование конструкционными и электронными компонентами. Встраиваясь в единую линию, заданную целью проектирования, компоненты приобретают технологический характер, фактически становятся конструктором, позволяющим иметь больше степеней свободы творчества

**Категория обучающихся:** учащиеся школы 9-14 лет

**Срок реализации программы** – 1 год.

**Кол-во часов:** 68 часа (2 часа в неделю)

**Форма подведения итогов:** -Итоговые проекты учащихся выносятся на выставки технического творчества и конференции НОУ всех возможных уровней.

**Формы учебной деятельности:**

- практическое занятие;
- занятие с творческим заданием;
- занятие – мастерская;
- занятие – соревнование;
- выставка;
- экскурсия.

**Основными принципами обучения являются:**

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. Нужно учить критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному.

8. Прочность закрепления знаний, умений и владений. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и владения учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

**9.** Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрение и порицание.

### **Планируемые результаты освоения курса**

#### **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.

#### **Метапредметные 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.

#### **Предметные результаты: знания, умения, владение:**

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;

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.

#### **Учебно – методическое и материально – техническое обеспечение образовательного процесса.**

Поскольку программа выстроена на принципах полиплатформенности, важна не конкретная платформа, а наличие необходимого оборудования у каждой команды.

- робототехнические платформы;
- 1 компьютер и планшеты с установленным программным обеспечением;
- набор полей для соревнований;
- материал для изготовления полей;
- учебный кабинет для проведения занятий и внутренних соревнований, оборудованный мультимедийным оборудованием, проекционной техникой;
- Наборы технологических карт и инструкций для лабораторных работ.
- Иллюстративный и информационный видеоматериал для лекционной формы занятий.
- Слайд-фильмы для семинарской формы занятий.
- Плакаты и иллюстрации технических конструкций и решений.

#### **Учебно-тематический план**

Курс основан на использовании простых комплектов, идентичных Fishertechnik и визуальной среды программирования для обучения робототехнике Fishertechnik. Если используется комплект другого производителя, Lego-компоненты программно-аппаратного конструктора заменяются в соответствии с их функциональной идентичностью, но общая структура плана не изменяется. Таким образом *допускается использование программы на любой доступной функционально-полной платформе.* Это особенно важно для планирования, поскольку даже среди Lego-комплектов наблюдается значительная разница как в исполнении, так и в комплектации.

Основная ориентация программы на усвоение центральных понятий робототехники с их непосредственной реализацией и проверкой. Наряду с этим самостоятельную роль играет профориентационное собеседование в группах и персонально.

№п/п	Наименование темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие	4	3	1
2	Основы программирования. Программа Scratch.	12	4	8
3	Первичные знания о роботах из конструктора	18	5	13
4	Использование датчиков при управлении роботом	18	4	14
5	Автономные роботы, выполняющие определенную функцию	10	4	6
6	3D-моделирование в Tinker Cad	6	2	4
<b>ИТОГО</b>		<b>68</b>	<b>22</b>	<b>46</b>

**Содержание программы дополнительного образования «Клуб юных конструкторов»**

<b>Раздел</b>	<b>Теоретическая часть</b>	<b>Практическая часть</b>
<b>Вводное занятие</b>	<p>Понятие «робот», «робототехника», «робоспорт».</p> <p>Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма о роботизированных системах.</p> <p>Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания . Изучение истории робототехники.</p>	<p>Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения.</p> <p>Порты подключения. Создание колесной базы на гусеницах</p>
<b>Основы программирования. Программа Scratch.</b>	<p>Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр.</p> <p>Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота</p> <p>Понятие «виртуальный робот».</p> <p>Изучение создания простейших виртуальных роботов и простейших игр.</p>	<p>Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка. Изучение основ программирования с помощью программы Scratch.</p> <p>Интерфейс программы Scratch. и работа с ней. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу. Создание виртуального робота и его программирование</p>
<b>Первичные знания о роботах из конструктора.</b>	<p>Знакомство с конструктором Fishertechnik. Техника безопасности. Правила работы с конструктором Fishertechnik.</p> <p>Написание линейной программы.</p> <p>Понятие «мощность мотора», «калибровка». Зубчатая передача. Применение блока «движение» в программе.</p> <p>Первая программа с циклом</p> <p>Написание программ с циклом</p> <p>Понятие «генератор случайных чисел». Использование блока «случайное число» для</p>	<p>Изучение наборов конструктора Fishertechnik.</p> <p>Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. «Робот-волчок».</p> <p>Плавный поворот, движение по кривой</p> <p>Использование блока «цикл» в программе.</p> <p>Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке»</p> <p>Создание программы для движения робота по случайной траектории. Робот без NXT-блока управления</p>

	<p>управления движением робота Теория движения робота по сложной траектории Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения»</p>	<p>Написание программы для движения по контуру Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий</p>
<p><b>Использование датчиков при управлении роботом</b></p>	<p>Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник Роботы – пылесосы, роботы-уборщики. Цикл и прерывания Программа с вложенным циклом. Подпрограмма</p> <p>Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом</p> <p>Калибровка датчика освещенности Датчик касания, типы касания</p> <p>Принципы дифференциального и интегрального управления</p>	<p>Робот, выдерживающий расстояние от препятствия Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия. Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние в динамике. Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий двигаться по комнате, когда включается свет. Робот, движущийся вдоль черной линии Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым Робот, движущийся вдоль черной линии</p>
<p><b>Автономные роботы, выполняющие определенную функцию</b></p>	<p>Определение касания – рычаг, определение цвета предмета Датчик наклона на сонаре, на датчике освещенности, на контактных датчиках Циркуляция гусеничной и колесной платформ. Платформа на шаре</p>	<p>Робот для quadro-кегельринга Робот, выбирающий дорогу по пандусам</p> <p>Эксперименты с платформами</p>
<p><b>3D-моделирование в Tinker Cad</b></p>	<p>Знакомство с программами для создания 3D-моделей. Программа Tinker Cad Знакомство со способами создания роботов с помощью 3D-моделирования</p>	<p>Моделирование 3D-объектов с помощью программы Tinker Cad Моделирование деталей для робота.</p>

**Календарно - тематическое планирование программы дополнительного образования  
«Клуб юных конструкторов»**

№п/п	Наименование темы	Дата проведения
	<b>Вводное занятие. 4ч.</b>	
1	Робоспорт. Техника безопасности.	2.09
2		2.09
3	Робототехника как наука. История	9.09
4	робототехники	9.09
	<b>Основы программирования. Программа Scratch. 12ч.</b>	
5	Первая программа. Знакомство и изучение	16.09
6	языка программирования в Scratch. Алгоритм.	16.09
7	Ознакомление с визуальной средой	23.09
8	программирования Scratch.	23.09
9	Проект «Путешествие по родному городу».	30.09
10		30.09
11	Программирование виртуальных роботов в	7.10
12	Scratch.	7.10
13	Проект «Мой первый виртуальный робот»	14.10
14		14.10
15		21.10
16		21.10
	<b>Первичные знания о роботах из конструктора. 18ч.</b>	
17	Робот-это искусственный человек?	11.11
18		11.11
19	Модуль ROBOTICS.	18.11
20		18.11
21	Знакомство с конструктором Fishertechnik.	25.11
22	Техника безопасности. Правила работы с конструктором Fishertechnik.	25.11
23	Основы конструирования устойчивых	2.12
24	конструкций	2.12
25	Робот в движении. Собираем первого робота.	9.12
26		9.12
27	Программирование робота в программе ROBO	16.12
28	Pro Smart. Понятие «цикл».	16.12
29	Робот-танцор	23.12
30		23.12
31	Робот рисует	13.01
32		13.01
33	Робот, повторяющий воспроизведенные	20.01
34	действия	20.01
	<b>Использование датчиков при управлении роботом. 18ч.</b>	
35	Робот, определяющий расстояние до	27.01
36	препятствия. Ультразвуковой датчик	27.01
37	Ультразвуковой датчик управляет роботом	3.02





