




Автономное учреждение  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ МОЛОДЕЖНЫЙ ЦЕНТР»

СОГЛАСОВАНО:  
Начальник отдела развития Детских технопарков «Кванториум»  
АУ «Региональный молодежный центр»  
 К.А.Платонов  
«19» ноября 2020 г



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор  
Регионального молодежного центра  
А. Э. Шишкина  
Приказ от «19» ноября 2020 г.  
№ 25-НК

Дополнительная общеразвивающая программа  
«Увлекательная электротехника»

Возраст обучающихся: 11 — 16 лет  
Срок реализации программы: 72 академических часа

Автор-составитель:  
Молодежников Алексей  
Александрович  
педагог дополнительного образования,  
отдела развития Детских технопарков  
«Кванториум» города Нефтеюганска  
АУ «Региональный молодежный  
центр»

г. Нефтеюганск  
2020 год

## СОДЕРЖАНИЕ

I.	ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ	
I.1.	Пояснительная записка	3
I.1.1.	Направленность программы	4
I.1.2.	Актуальность и новизна программы	4
I.1.3.	Отличительные особенности программы	5
I.1.4.	Цель и задачи программы	5
I.1.5.	Возраст обучающихся	6
I.1.6.	Срок реализации программы	6
I.2.	Планируемые результаты освоения программы	7
I.3.	Способы и формы проверки результатов освоения программы	8
II.	СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	
II.1.	Общее содержание программы	9
II.2.	Краткое описание теоретических и практических видов занятий	9
III.	ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ	
III.1.	Учебно-тематический план	10
III.2.	Календарный учебный график	11
III.3.	Система условий реализации дополнительной общеразвивающей программы	12
III.3.1.	Кадровое обеспечение	12
III.3.2.	Материально-техническое обеспечение	12
III.3.3.	Методическое обеспечение	12
III.3.4.	Список используемой литературы	13
	Приложение	

# I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ

## I.1. Пояснительная записка

На современном этапе в условиях введения ФГОС возникает необходимость в организации урочной и внеурочной деятельности, направленной на удовлетворение потребностей ребенка, которые способствуют реализации основных задач научно-технического прогресса.

Дополнительная общеразвивающая программа составлена с учетом:

Федерального закона "Об образовании в Российской Федерации" N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями от 02.12.2019;

Приказа Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 № 5283);

Постановления Главного государственного санитарного врача РФ 04.07.2014 №41 «Об утверждении СанПин 2.4.4.31721-14 «Санитарно – эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

Закона Ханты-Мансийского автономного округа — Югры от 1 июля 2013 года N 68-оз «Об образовании в Ханты-Мансийском автономном округе — Югре»;

Письма Министерства образования и науки РФ от 08.11.2015 №09-3242 «О направлении информации вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ автономного учреждения ХМАО-Югры «Региональный молодежный центр» в новой редакции, утвержденного приказом РМЦ от 25.01.2017 №5/2-О;

Постановления Правительства Ханты-Мансийского автономного округа-Югры от 09.10.2013г. №413-п «О государственной программе Ханты-Мансийского автономного округа-Югры «Развитие образования в Ханты-Мансийском автономном округе - Югре на 2018 - 2025 годы и на период до 2030 года» (с изменениями на 30.11.2018);

Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. №816 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 сентября 2017 года, регистрационный №48226).

### **I.1.1. Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Увлекательная электротехника» (далее – программа) имеет научно-техническую направленность, ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений обучающихся, организацию научно-исследовательской деятельности.

### **I.1.2. Актуальность и новизна программы**

Применение роботостроения, позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

В отличие от LEGO роботов, которые собираются из блоков, робототехника на основе Arduino открывает больше возможностей, где можно использовать практически все что есть под руками.

На современном этапе в условиях введения ФГОС возникает необходимость в организации урочной и внеурочной деятельности, направленной на удовлетворение потребностей ребенка, которые способствуют реализации основных задач научно-технического прогресса. Целью использования «Увлекательная электротехника» является овладение навыками технического конструирования, знакомство с элементами радио-конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции и основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык

взаимодействия в группе. Дети работают с микросхемой Arduino UNO, L293D, и наборами датчиков. С их помощью школьник может запрограммировать робота - умную машинку на выполнение определенных функций.

### **I.1.3. Отличительные особенности программы**

Главной отличительной особенностью этой программы является переход от простой робототехники, с более узкой деятельностью в сборке и программирование, в более общую среду. Arduino и Arduino IDE дают куда больший простор для творческих мыслей у детей, позволяют им находить иные подходы к решению поставленных задач, а так же использовать их уже в повседневной жизни. Сама программа представляет из себя равна поделенные теоретические и практические части, что в меру позволяет как обучать теории, так и давать возможность на практике испытать получившийся мини проект. Так же имеется полная возможность реализации программы в дистанционном формате на случаи карантина и активированных дней.

### **1.1.4. Цель и задачи программы**

Целью дополнительного образования является удовлетворение образовательных потребностей человека в интеллектуальном, духовно-нравственном, физическом и (или) профессиональном совершенствовании

Образование детей в сфере инновационных технологий на основе конструирования и программирования роботов Arduino, содействие развитию технического творчества, развитие инновационной деятельности.

Обучение основано на принципах интеграции теоретического обучения с процессами практической, исследовательской, самостоятельной научной деятельности обучающихся.

Задачи программы:

Обучающие:

- формирование компетенций, необходимых при работе с электронными

- компонентами, устройствами и приборами;
- обучение приемам работы с технической документацией;
- обучение основам электротехники, радиотехники, электроники;
- обучение современным методам труда и исследований в микроэлектронной промышленности;

- изучение разнообразных видов деятельности в области микроэлектроники;

- организация разработок технических проектов.

#### Развивающие:

- формирование активного творческого мышления;
- стимулирование познавательной активности учащихся посредством включения их в различные виды проектной деятельности;

- развитие интереса учащихся к различным областям электроники и микроэлектроники;

- развитие способности ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения;

#### Воспитательные:

- формирование инновационного подхода ко всем сферам жизнедеятельности человека;

- развитие у учащихся целеустремленности и трудолюбия;

- формирование творческой личности установкой на активное самообразование;

- формирование навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию к современным рыночным отношениям;

- приобретение навыков продуктивного коллективного труда.

### **I.1.4. Возраст обучающихся**

Данная дополнительная общеразвивающая программа рассчитана на детей от 11 до 16 лет.

### **I.1.5. Срок реализации программы**

Учебная нагрузка составляет 72 академических часа. Общий срок реализации программы – 5 месяцев, по 2 и 2.5 академических часа в день, 4.5 академических часа в неделю.

### **I.2. Планируемые результаты освоения программы**

Планируемые результаты освоения программы включают следующие направления:

#### Личностные:

- готовность к самоидентификации в окружающем мире на основе критического анализа информации, отражающей различные точки зрения на смысл и ценности жизни;
- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности;
- умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

#### Метапредметные:

- планирование деятельности: определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата, составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование результата деятельности и его характеристики;

- контроль в форме сличения результата действия с заданным эталоном;
- коррекция деятельности: внесение необходимых дополнений и корректив в план действий;
- умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи (средства массовой информации, электронные базы данных, информационно-телекоммуникационные системы, Интернет, словари, справочники, энциклопедии и др.).

Предметные:

- способность и готовность применять необходимые для построения моделей знания робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники);
- способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
- владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
  - умение проводить настройку и отладку конструкции робота;
  - владение основами разработки функциональных схем;
  - способность проводить кинематические, прочностные оценки механических узлов;
- владение навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца робототехнической системы по заданным программам и методикам.

### **I.3. Способы и формы проверки результатов освоения программы**

Виды контроля:

- вводное тестирование — это начальный уровень знаний, умений, навыков обучающихся;



-текущий контроль успеваемости — это оценка качества усвоения обучающимися содержания конкретной дополнительной общеразвивающей программы в период обучения — уровень сформированности Hard + soft Skills, инженерных умений и навыков, навыков проектной деятельности в ходе освоения содержания текущего программного материала дополнительной общеразвивающей программы — кейса;

- промежуточная аттестация — это оценка качества усвоения обучающимися содержания конкретной дополнительной общеразвивающей программы по итогам учебного года –кейса определенного года (этапа) обучения;

-итоговая аттестация — это оценка уровня достижений обучающихся, заявленных в дополнительных общеразвивающих программах по их завершению-кейса в целом на основе комплексной оценки сформированности Hard + Soft Skills.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- индивидуальные и коллективные творческие работы.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ

## II. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

### 2.1. Общее содержание программы

72 часа

№ п/п	Наименование темы
1	2
<b>Блок 1.</b>	<b>Изучение основ электроники</b>
<b>Блок 2.</b>	<b>Проектная деятельность</b>

### 2.2. Краткое описание теоретических и практических видов занятий

Тема 1 Техника безопасности и уроки информационной грамотности (теория - 11 ч., практика - 0 ч.)

Тема 2 Изучение простой электроники и радиокомпонентов, создание простых электрических схем и их программирование. (теория - 16 ч., практика - 20 ч.)

Тема 3 Сложная электроника, создание проектной работы на основе взаимодействия электрического поля с магнитным. (теория — 10.5 ч., практика — 14.5 ч.)

### III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

#### 3.1. Учебно-тематический план

Раздел ы	Наименование темы	Объем часов			Форма контроля
		Всего	В том числе		
			Теория	Практика	
1	2	3	4	5	6
<b>Блок 1</b>		<b>11</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	
<b>Тема 1</b>	<b>Техника безопасности и уроки информационной грамотности</b>				Самостоятельная работа: тест «компоненты микроконтроллера»
1	Техника безопасности. Вводный инструктаж.	2	2	0	
2	Изучение понятия компьютера.	2.5	2.5	0	
3	Обучение работе за компьютером.	2	2	0	
4	Ознакомление с Микроконтроллером Arduino.	2.5	2.5	0	
5	Ознакомление со средой программирования Arduino IDE.	2	2	0	
<b>Блок 2</b>	<b>Проектная деятельность</b>	<b>36</b>	<b>15.5</b>	<b>20.5</b>	Практическая работа: создание схемы по управлению сервоприводом в реальной путем фоторезистора.
<b>Тема 2</b>	<b>Изучение простой электроники и радиокомпонентов</b>				
6	Макетная плата, резисторы. Мультиметр.	2.5	0	2,5	
7	Понятие электричества	2	2	0	
8	Диод.	2.5	1	1.5	
8	Светодиод.	2	1	1	
9	Закон Ома	2.5	1.5	1	
10	Программирование свечения светодиода.	2	0	2	
11	Потенциометр.	4.5	2	2,5	
12	Регулировка яркости светодиода при помощи потенциометра.	4.5	2	2,5	
13	Пьезодинамик. «Музыкальный синтезатор»	4.5	2	2,5	
14	Терморезистор. Термометр. Фоторезистор.	4.5	2	2,5	

15	Сервопривод.	4.5	2	2,5	Практическая работа: создание магнитной платформы.
<b>Тема 3</b>	<b>Сложная электроника</b>	<b>25</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	
16	Электрическое поле	4.5	2	2.5	
17	Магнитное поле	4.5	2	2.5	
18	Магнит	2.5	2.5	0	
19	Электромагнитная индукция	4.5	2	2.5	
20	Индукционные катушки	2	0	2	
21	Создание Парящей магнитной платформы	7	2.5	4.5	
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>37.5</b>	<b>34</b>	

### 3.2. Календарный учебный график

№ п/п	Тема	Теория	Практика	Всего
1	2	3	4	5
<b>Блок 1</b>		<b>11</b>	<b>0</b>	<b>11</b>
1	Техника безопасности. Вводный инструктаж.	2	0	2
2	Изучение понятия компьютера.	2.5	0	2.5
3	Обучение работе за компьютером.	2	0	2
4	Ознакомление с Микроконтролером Arduino.	2.5	0	2.5
5	Ознакомление со средой программирования Arduino IDE.	2	0	2
<b>Блок 2</b>		<b>26.5</b>	<b>34.5</b>	<b>61</b>
6	Макетная плата, резисторы. Мультиметр.	2.5		2.5
7	Понятие электричества	2		2
8	Светодиод.	1	1.5	2.5
9	Закон Ома	1	1	2
10	Программирование свечения светодиода.	0	2.5	2.5
11	Программирование свечения светодиода.	2	0	2
12	Потенциометр.	0	2,5	2.5
13	Потенциометр.	2	0	2
14	Регулировка яркости светодиода при помощи потенциометра.	0	2.5	2.5
15	Регулировка яркости светодиода при помощи потенциометра.	2	0	2
16	Пьезодинамик. «Музыкальный синтезатор»	0	2.5	2.5
17	Пьезодинамик. «Музыкальный синтезатор»	2	0	2
18	Терморезистор. Термометр. Фоторезистор.	0	2.5	2.5
19	Терморезистор. Термометр. Фоторезистор.	2	0	2
20	Сервопривод.	0	2.5	2.5
21	Сервопривод.	2	0	2
22	Электрическое поле	0	2.5	2.5
23	Электрическое поле	2	0	2
24	Магнитное поле	2.5	0	2.5

25	Магнитное поле	0	2	2
26	Магнит	2.5	0	2.5
27	Электромагнитная индукция	2	0	2
28	Электромагнитная индукция	0	2.5	2.5
29	Индукционные катушки	2	0	2
30	Создание Парящей магнитной платформы	2.5	0	2.5
31	Создание Парящей магнитной платформы	0	2	2
32	Создание Парящей магнитной платформы	0	2.5	2.5
	<i>Итого</i>			72

### **3.3. Система условий реализации дополнительной общеразвивающей программы**

#### **3.3.1. Кадровое обеспечение**

Обучение осуществляется высококвалифицированными преподавателями-практиками, педагогами дополнительного образования, экспертами, имеющими опыт обучения детей по программам дополнительного образования.

#### **3.3.2. Материально-техническое обеспечение**

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оснащенная мебелью на 8 посадочных мест.

Оборудование:

- АРМ учителя (компьютер, проектор, слайд-шоу);
- 8 учебных компьютеров;
- мобильная магнитная доска для учебной аудитории;
- Программное обеспечение Arduino IDE.
- Наборы по микроэлектронике Arduino «Эвольвектор»
- Плата Arduino UNO и дополнительные компоненты.
- Наборы датчиков, сервоприводов, LCD – экранов, и др.
- Комплектация может дополняться в зависимости от уровня сложности индивидуальных и групповых проектов.

#### **3.3.3. Методическое обеспечение**

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- Инструкции по сборке (в электронном виде);
- Книга для учителя (в электронном виде);
- Экранные видео лекции, видео ролики;
- Информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;

### **3.3.4. Список используемой литературы**

- I. Катцен С. PIC-микроконтроллеры. Все, что вам необходимо знать/ пер. с англ. Евстифеева А.В. — М.: Додэка-XXI, 2008- 656 с.
- II. Кравченко А.В. 10 практических устройств на AVR-микроконтроллерах. — М.: Издательский дом «Додэка-XXI», К. «МК-Пресс», 2008. — 224с.
- III. Голубцов М.С. Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному. — М.: СО ЛОН-Пресс, 2003. — 288с.
- IV. Тавернье К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения/ пер.с фр. — М.: ДМК Пресс, 2004. — 272с.
- V. Микушин А.В. Занимательно о микроконтроллерах. — СПб.: БХВ-Петербург, 2006. — 432с.
- VI. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.1. — М.: ООО «ИД Скимен», 2002. — 336с.
- VII. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.2. — М.: ООО «ИД Скимен», 2002. — 392с.
- VIII. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.3. — М.: ООО «ИД Скимен», 2003. — 224с.
- IX. Суэмацу Ё. Микрокомпьютерные системы управления. Первое знакомство. / Пер. с яп; под ред. Ёсифуми Амэмия. — М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2002. — 226с.

- X. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. — 592с.
- XI. Эванс Б. Arduino блокнот программиста /пер. с англ. В.Н.Гололобов (электронная книга).

Для учащихся:

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012. — 284 с.
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5–6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012. — 88 с.
3. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 592с.
4. Эванс Б. Arduino блокнот программиста /пер. с англ. В.Н.Гололобов (электронная книга).