



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

ПРИНЯТА
на заседании Методического совета центра
развития современных компетенций
от «29 » октября 2019 г.
Протокол № 1



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

направленность: техническая

возраст обучающихся: 11-13 лет

«Школа юного электронщика»
(72 часа)

Срок реализации программы - 1 год

Самара, 2019



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

ПРИНЯТА
на заседании Методического совета центра
развития современных компетенций
от «28 » октября 2018 г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор СамГТУ профессор Д. Е. Быков
2019 г.
М.П.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

направленность: техническая

возраст обучающихся: 11-13 лет

«Школа начинающего электронщика»
(72 часа)

Срок реализации программы - 1 год

Самара, 2019

Разработчик программы:

Центр развития современных компетенций

Нечаев Александр Сергеевич,
к.т.н., доцент кафедры РТУ



Нечаев А.С.

РАССМОТРЕНО

на заседании методического совета ЦРСК

Протокол № 1 от «29» октября 2019 г.

Председатель методического совета ЦРСК



Климанова М.А.

Настоящая программа является собственностью Самарского государственного технического университета.

Настоящая программа не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена в качестве официального издания без разрешения Самарского государственного технического университета.

1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Категория обучающихся: обучающиеся 6 – 7 классов образовательных организаций (11 – 13 лет).

2. Направленность программы: научно-техническая.

3. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность:

Программа реализуется в рамках проекта «Урок технологии». Программа предмета «Технология» составлена с учетом полученных учащимися при обучении в школе технологических знаний и опыта трудовой деятельности.

Для реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации необходимы определенные модели мышления и поведения личности, которые, как показывает опыт многих стран, формируются в школьном возрасте.

Технологическое образование является необходимым компонентом общего образования, предоставляя обучающимся возможность применять на практике знания основ наук, осваивать общие принципы и конкретные навыки преобразующей деятельности человека, различные формы информационной и материальной культуры, а также создания новых продуктов и услуг. Технологическое образование обеспечивает решение ключевых задач воспитания.

Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся и является практико-ориентированной.

Реализация данной дополнительной общеобразовательной программы позволяет обеспечить оперативное введение в образовательную деятельность ребенка содержание, адекватно отражающее смену жизненных реалий; содействовать формированию пространства профессиональной ориентации и самоопределения личности школьника, в том числе через компьютерное черчение, промышленный дизайн; 3D-моделирование, прототипирование, технологии цифрового производства в области обработки материалов (ручной и станочной, в том числе станками с числовым программным управлением и лазерной обработкой), аддитивные технологии; нанотехнологии; робототехника и системы автоматического управления; технологии электротехники, электроники и электроэнергетики; строительство; транспорт; аграрные и биотехнологии; обработка пищевых продуктов; технологии умного дома и интернета вещей, СМИ, реклама,

маркетинг.

Новизна данной программы заключается в комбинированной подаче теоретических и практических знаний с привлечением обучающихся в процесс формирования сценария каждого занятия. Актуальность и педагогическая целесообразность такого подхода заключается в том, что школьник не только получает новые знания по курсу, но и учится распределять отведенное время на изучение нового материала.

4. Цель и задачи программы.

Цель: привить интерес школьников к изучению основ физики для применения полученных знаний в повседневной жизни и при выборе будущей профессии.

Задачи:

- Ознакомить с основными типами электронных измерительных приборов, уделив особое внимание возможности их использования в быту.
- Научить школьников не бояться широкой номенклатуры стандартных радиоэлектронных устройств, проводя их структурную классификацию, понятную обучающемуся.
- Научить обучающихся азам пользования различными электронными измерительными приборами.
- Заложить основы понимания у школьников таких технических направлений, как электроника, радиотехника и схемотехника.

5. Отличительные особенности данной программы от уже существующих дополнительных образовательных программ: Новизна данной программы заключается в комбинированной подаче теоретических и практических знаний с привлечением обучающихся в процесс формирования сценария каждого занятия. Занятия проходят на базе лабораторий, мастерских, профильных центров Самарского политехнического университета.

6. Возраст детей, участвующих в реализации данной программы: 11 – 13 лет.

7. Сроки реализации программы: 72 часа. Занятия 1 один раз в неделю по 2 академических часа.

8. Количество обучающихся в группе: 15 человек.

9. Материалы и оборудование программы: наборы радиоэлементов, простые осциллографы и мультиметры, макетные платы для монтажа электронных элементов без пайки, расходные материалы

10. Формы и режим занятий:

Занятия по программе проводятся 1 раз в неделю. Занятие длится 2 часа. Это связано с тем, что первый час работы будет посвящен общению с обучающимися, пояснению теоретических основ, ознакомление с практическим материалом. На втором часу занятий планируется проведение практической работы, укрепляющей знания теоретической части занятия и получению практических навыков, согласно изучаемой теме.

Программа предполагает ее полную или частичную реализацию в дистанционном формате.

11. Ожидаемые результаты и способы их проверки:

Приоритетными результатами освоения программы являются:

ответственное отношение к труду и навыки сотрудничества;

владение проектным подходом;

знакомство с жизненным циклом продукта и методами проектирования, решения изобретательских задач;

знакомство с историей развития технологий, современных перспективных технологий; освоение их важнейших базовых элементов;

владеТЬ опытом конструирования и проектирования;

навыками применения ИКТ в ходе учебной деятельности;

базовые навыки применения основных видов ручного инструмента (в том числе электрического) как ресурса для решения технологических задач, в том числе в быту;

умение использовать технологии программирования, обработки и анализа больших массивов данных и машинного обучения.

В процессе освоения программы у обучающегося формируются и развиваются

Soft- компетенции:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- 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;
- 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.

Hard- компетенции:

- научатся собирать модели с использованием EV3;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и механизмы, роботов различного назначения;
- использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее);
- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы;
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Способ проверки знаний – практические задания, решение кейсов, защита индивидуального или группового проекта «умного дома».

12. Формы подведения итогов реализации программы (выставки, фестивали, соревнования, учебно-исследовательские конференции и т. д.).

- итоговая работа с презентацией проекта.

Обучающиеся заинтересуются направлениями электроники, радиотехники и схемотехники, и продолжат постигать и совершенствоваться в данной области, что приведет к обоснованному выбору дальнейшего курса его обучения и, как следствие, выбора профессии. Обучающие узнает основы электроники. Научится разбираться в широкой номенклатуре электронных компонент. Научится основам использования измерительной техникой.

12. Формы подведения итогов реализации программы (выставки, фестивали, соревнования, учебно-исследовательские конференции и т. д.): Выставка проектных работ.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ
«Школа юного электронника»

Таблица 1.

№ п./п.	Наименование модулей	Всего, час.	В том числе:	
			Теоретические занятия	Практические занятия (семинары), лабораторные работы
1.	2.	3.	4.	5.
1.	Модуль I. «Электронные компоненты и радиоматериалы»	46	12	34
2.	Модуль II. «Знакомство с измерительной техникой»	24	8	16
5.	Итого по аудиторным занятиям	70	20	50
6.	Итоговая аттестация	2	-	-
Итого		72		

4. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

«Школа юного электронщика»

Таблица 2

п/п.	Наименование модулей, разделов и тем	Всего, час.	В том числе:		Формы аттестации/контроля
			Теоретические занятия	Практические занятия (семинары), лабораторные работы	
1.	Модуль 1 «Электронные компоненты и радиоматериалы»	46	12	34	Ответ на вопросы. Практическое задание.
1.1	Раздел 1. Радиоматериалы	22	6	16	
1.2	Тема 1. Проводники	5	1	4	
1.3	Тема 2. Диэлектрики	5	1	4	
1.4	Тема 3. Полупроводники	6	2	4	
1.5	Тема 4. Магнитные материалы	6	2	4	
1.6	Раздел 2. Электронные компоненты	24	6	18	
1.7	Тема 1. Элементы сопротивления	8	2	6	
1.5	Тема 2. Конденсаторы и катушки индуктивности	8	2	6	
1.6	Тема 3. Диоды.	8	2	6	
2.	Модуль 2. «Знакомство с измерительной техникой»	24	8	16	Ответ на вопросы. Практическое задание
2.1	Раздел 1. Простые аналоговые измерительные устройства	12	4	8	
2.2	Тема 1. Вольтметр. Решение задач.	4	2	2	
2.3	Тема 2. Амперметр. Решение задач.	4	1	3	
2.4	Тема 3. Омметр. Решение задач.	4	1	3	

2.5	Раздел 2. Комбинированные измерительные устройства	12	4		8
2.6	Тема 1. Стрелочный мультиметр	6	2		4
2.7	Тема 2. Цифровой мультиметр	6	2		4
	Итоговая аттестация	2			
	ИТОГО	72			

4. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

«Школа начинющего электроника»

Таблица 3.

№ п/п	Наименование модуля, разделов и тем	Содержание теоретических занятий	Содержание практических занятий (семинаров), лабораторных работ, выездных занятий
1	Раздел 1. Тема 1.	Модуль 1. «Электронные компоненты и радиоматериалы» Будут даны: основные понятия проводников и изделий на их основе; данные технические параметры проводников, которые экспериментально будут получены. Будут продемонстрированы опыты, показывающие основные особенности различных материалов.	Будут визуально показаны различные проводники и изделия на их основе; данные технические параметры проводников, которые экспериментально будут получены. Будут продемонстрированы опыты, показывающие основные особенности различных материалов.
2	Тема 2.	Будут даны: основные понятия диэлектрических материалов; приведены исторические аспекты развития проводящих материалов и изделий из них; подробно изложен материал о современных проводниках и сверхпроводниках, используемых в различных технических отраслях, в особенности, в электронике, схемотехнике, робототехнике	Будут визуально показаны различные диэлектрики и изделия на их основе; данные технические параметры диэлектриков, которые экспериментально будут получены. Будут продемонстрированы опыты, показывающие основные особенности различных материалов.

		подробно изложен материал о современных диэлектриках используемых в различных технических отраслях, в особенности, в электронике, схемотехнике, робототехнике	Будут визуально показаны различные полупроводники и изделия на их основе; даны технические параметры полупроводников, которые экспериментально будут получены. Будут продемонстрированы опыты, показывающие основные особенности различных материалов.
3	Тема 3.	Будут даны: основные понятия полупроводниковых материалов; приведены исторические аспекты развития полупроводниковых материалов и изделий из них; подробно изложен материал о современных полупроводниках используемых в различных технических отраслях, в особенности, в электронике, схемотехнике, робототехнике	Будут визуально показаны различные магнитные материалы и изделия на их основе; даны технические параметры магнитов, которые экспериментально будут получены. Будут продемонстрированы опыты, показывающие основные особенности различных материалов.
4	Тема 4.	Будут даны: основные понятия магнитных материалов; приведены исторические аспекты развития магнитных материалов и изделий из них; подробно изложен материал о современных магнитах различной природы используемых в различных технических отраслях, в особенности, в электронике, схемотехнике, робототехнике	Будут даны практические основы работы с элементами сопротивления; будут получены навыки по определения и оценки сопротивления различных электронных элементов; будут даны фундаментальные практические знания по изготавления элементов
4	Раздел 2. Тема 1.		

		сопротивления; особенности использования элементов сопротивления в задачах электроники, схемотехники, робототехники.	выбору и изготовлению из подручных средств элементов сопротивления необходимого номинала.
5	Тема 2.	Будут даны: физические основы таких элементов конденсаторы и катушки индуктивности; рассказаны некоторые технологии изготовления конденсаторов и катушек индуктивности; особенности использования конденсаторов и катушек индуктивности в задачах электроники, схемотехники, робототехники.	Будут даны практические основы работы с емкостными элементами и катушками индуктивности; будут получены навыки по определения и оценки параметров конденсаторов и катушек индуктивности; будут даны фундаментальные практические знания по выбору и изготовлению из подручных средств конденсаторов и катушек индуктивности.
6	Тема 3.	Будут даны: физические основы полупроводниковых элементов; рассказаны некоторые технологии изготовления различных диодов; особенности использования полупроводниковых элементов в задачах электроники, схемотехники, робототехники.	Будут даны практические основы работы с полупроводниковыми элементами; будут получены навыки по определения и оценке различных параметров диодов; будут даны фундаментальные практические знания по выбору диодов для различных практических целей.
		Модуль 2. «Знакомство с измерительной техникой»	
7	Раздел 1. Тема 1.	Будут даны сведения: о разновидностях вольтметров; различных структурных решениях при создании вольтметров; физических законах, используемых в вольтметрах; о теоретических основах использования вольтметров в электронике, схемотехнике,	Будут даны практические основы процесса измерения напряжения с использованием вольтметров; будут заложены практические навыки работы со шкалами приборов и даны понятия основных ошибок измерения; на практике будут показаны и опробованы способы измерения напряжения в различных узлах электронных цепей.

		робототехнике.	
8	Тема 2.	Будут даны сведения: о разновидностях амперметров; различных структурных решениях при создании амперметров; физических законах, используемых в амперметрах; о теоретических основах использования амперметров в электронике, схемотехнике, робототехнике.	Будут даны практические основы процесса измерения токов с использованием амперметров; будут заложены практические навыки работы со шкалами приборов и данные понятия основных ошибок измерения; на практике будут показаны и опробованы способы измерения токов в различных узлах электронных цепей.
9	Тема 3.	Будут даны сведения: о разновидностях омметрах; различных структурных решениях при создании омметров; физических законах, используемых в омметрах; о теоретических основах использования омметров в электронике, схемотехнике, робототехнике.	Будут даны практические основы процесса измерения сопротивления с использованием омметров; будут заложены практические навыки работы со шкалами приборов и данные понятия основных ошибок измерения; на практике будут показаны и опробованы способы измерения сопротивления в различных узлах электронных цепей.
10	Раздел 2. Тема 1.	Будут даны сведения: о разновидностях стрелочных мультиметров; различных структурных решениях при создании мультиметров; физических законах, используемых в мультиметрах; о теоретических основах использования мультиметров в электронике, схемотехнике, робототехнике.	Будут даны практические основы процесса измерения напряжения, токов, сопротивления и других параметрах с использованием стрелочного мультиметра; будут заложены практические навыки работы со шкалами мультиметра и данные понятия основных ошибок измерения; на практике будут показаны и опробованы способы измерения параметров электронных компонентов в различных узлах электронных цепей.
11	Тема 2.	Будут даны сведения: о разновидностях цифровых	Будут даны практические основы процесса измерения напряжения, токов, сопротивления и других параметрах с

	<p>мультиметров; различных структурных решениях при создании мультиметров; физических законах, используемых в мультиметрах; о теоретических основах использования мультиметров в электронике, схемотехнике, робототехнике.</p>	<p>использованием цифрового мультиметра; будут заложены практические навыки работы со шкалами мультиметра и даны понятия основных ошибок измерения; на практике будут показаны и опробованы способы измерения параметров электронных компонентов в различных узлах электронных цепей.</p>
--	--	---

5. МЕТОДИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

«Школа юного электронщика»

1. Занятие представляет собой практико-ориентированное обучение, состоящее из игр, бесед, круглых столов и стандартных практических занятий, предполагающих выполнение школьниками по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ;
2. В ходе лекций используются словесные и наглядные методы в виде рассказа, беседы, объяснения и показа видео материалов; На практических занятиях используются практические и игровые методы, выраженные в проведении живой наглядности, импровизации и выполнения творческих заданий;
3. Формы подведения итогов по каждой теме или разделу программы будут выражены в самостоятельном рассказе пройденного материала с приведением примеров из жизни и выполнения творческих заданий.

6. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

«Школа юного электронщика»

Таблица 4.

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Модуль 1 «Электронные компоненты и радиоматериалы»	Обучающийся приводит правильные понятия и аналогии основных электронных компонент и их параметров. Умеет практически их распознавать и анализировать.	Устный рассказ пройденного материала и выполнение практического задания в качестве оценки используется четырехбалльная шкала
Модуль 2 «Знакомство с измерительной техникой»	Обучающийся приводит правильные понятия и аналогии основных измерительных устройств и приборов. Умеет практически их распознавать и анализировать. Знает физику их действия.	Устный рассказ пройденного материала и выполнение практического задания в качестве оценки используется четырехбалльная шкала

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Таблица 5.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория учебная (учебный класс)	Теоретические занятия	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Практические занятия	Практические работы	учебные макеты для изучения основ электроники, электронные компоненты, измерительная техника (вольтметры, амперметры, мультиметры), источники напряжения и источники тока.

Реализация программы в дистанционном формате полностью или частично осуществляется с помощью программной системы дистанционного обучения Moodle СамГТУ, установленной на серверном оборудовании, настроенной и оптимизированной под учебно-методические задачи образовательных программ. Кроме того, в образовательном процессе могут быть использованы веб-сервисы платформы Google, ресурсы социальных сетей – YouTube, ВКонтакте, Facebook, Instagram, Twitter, программное обеспечение для проведения видеоконференций (вебинаров), в том числе Skype.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Шеффер Ф. Электроника для детей / пер. с нем. А.В. Хименко. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 334 с.
2. Электроника для детей. Собираем простые схемы, экспериментируем с электричеством / Э.Н. Даль; пер. с англ. И.Е. Сацевича; [науч. Ред. Р.В. Тихонов]. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 288 с.

9. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Итоговая аттестация включает в себя изготовление какого-либо электронного устройства и представление его на научно-технической выставке школьных работ. Выбор изготавливаемого устройства производится при помощи совместного обдумывания обучающегося и обучающего с учетом возможностей и предпочтений обучающегося.

Если обучающийся провел аналитическую работу по выбранной теме и теоретически спроектировал электронное устройство, то оценка работы и усвоения материала «удовлетворительно».

Если обучающийся провел аналитическую работу по выбранной теме, спроектировал электронное устройство, подобрал необходимые для его изготовления элементы и правильно их соединил, то оценка работы и усвоения материала «хорошо».

Если обучающийся провел аналитическую работу по выбранной теме, спроектировал электронное устройство, подобрал необходимые для его изготовления элементы, правильно их соединил, при необходимости произвел наладку схемы и устранил все ее неисправности, а также выступил на научно-технической конференции для школьников то оценка работы и усвоения материала «отлично».

Также допустимо участие обучающихся в региональной программе «ВЗЛЕТ», где законченная работа с подготовленным презентационным материалом считается показателем освоения изучаемого материала и применение этих знаний на практике, что позволяет оценить проведенную работу на «отлично».