

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Союз «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)»

Директор БПОУ ОО «Омский государственный колледж управления и профессиональных технологий»

_____ Э.А. Мишина

«20» октября 2020 г.

**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации
«Сборка, измерения параметров радиотехнических систем,
устройств и блоков в соответствии с технической документацией (с
учетом стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Электроника»)»**

1. Цели реализации программы

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, с учетом спецификации стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Электроника».

2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации

№ п/п	Содержание совершенствуемой или вновь формируемой компетенции
1	Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности
2	Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ
3	Применять контрольноизмерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники.

4	Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники
---	---

Программа разработана в соответствии с:

- спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Электроника»;
- профессиональным стандартом «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов» (утвержден приказом Минтруда России от 2 июля 2019 года № 464н);

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России.

2.2. Требования к результатам освоения программы

В результате освоения дополнительной профессиональной программы у слушателя должны быть сформированы компетенции, в соответствии с разделом 2.1. программы.

В результате освоения программы слушатель должен

знать:

- требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД);
- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;
- способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;
- правила и технологию выполнения демонтажа узлов и блоков различных видов радиоэлектронной техники с заменой и установкой деталей и узлов;
- правила демонтажа электрорадиоэлементов;
- приемы демонтажа.

уметь:

- читать сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы;
- использовать оптические средства увеличения при внешнем осмотре;
- выполнять монтажные работы с соблюдением требований НТД по защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества;
- выполнять проверку качества очистки узлов, блоков от флюсовых загрязнений после промывки на специализированном оборудовании;
- использовать контрольные и измерительные приборы для проверки полярности ЭРЭ, электрически соединенных и разобращенных цепей;
- производить распайку и демонтаж проводов, деталей, не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия соблюдая температурные режимы демонтажа;
- выполнять монтажные работы с соблюдением требований НТД по защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества;

- выполнять монтажные работы с соблюдением требований охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при демонтаже;
- использовать монтажный инструмент, оборудование для выполнения демонтажа;
- читать сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы;
- производить распайку и демонтаж выводов ЭРЭ, микросхем с шагом выводов 1мм и более, не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия, соблюдая температурные режимы демонтажа;
- производить соединение пайкой выводов ЭРЭ (в том числе чип-элементов с размером стороны корпуса 1мм и более), микросхем с шагом выводов 1мм и более, жил проводов, кабелей внахлестку и в монтажные отверстия;
- читать сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы;
- выполнять операции герметизации корпусных ЭРЭ, микросхем, перемычек герметиками;
- производить операции склеивания отдельных ЭРЭ, микросхем с шагом выводов 1мм и более клеями, мастиками;
- производить очистку ДСЕ, содержащих ЭРЭ, микросхемы с шагом выводов 1мм и более, от флюсовых загрязнений вручную;
- производить изготовление жгутов с использованием проводов различных сечений, с экранированными проводами на шаблонах, специальных приспособлениях;
- выполнять монтажные работы с соблюдением требований НТД по защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества;
- использовать монтажный инструмент, оборудование для выполнения паяных соединений;
- производить монтаж ГПК, монтаж заготовок для ГПК;
- производить пайку деталей;
- выполнять лужение мест пайки деталей с подогревом, используя специальное оборудование;
- выполнять сушку ЭРЭ, ДСЕ, хранение до монтажа в специальном оборудовании;
- читать сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы;
- изготавливать шаблоны для вязки жгутов, монтируемых в одной плоскости;
- выполнять лужение выводов ЭРЭ, микросхем;
- выполнять монтажные работы с соблюдением требований НТД по защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества;
- применять регулируемое высокоточное оборудование для формовки выводов ЭРЭ.

3. Содержание программы

Категория слушателей: лица, находящиеся под риском увольнения, выпускники образовательных организаций, граждане, ищущие работу, имеющие среднее профессиональное и/или высшее образование.

Трудоемкость обучения: 144 академических часа.

Форма обучения: очная.

Учебно-тематический план

№	Наименование модулей	Всего, ак. час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	промежут. и итог. контроль	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Электроника». Разделы спецификации	4	3	-	1	зачет
1.1	Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции	3	3	-	-	
1.2	Промежуточный контроль	1	-	-	1	
2.	Модуль 2. Требования охраны труда и техники безопасности	4	3	-	1	зачет
2.1	Требования охраны труда и техники безопасности	2	2	-	-	
2.2	Специфичные требования охраны труда, техники безопасности и окружающей среды по компетенции	1	1	-	-	
2.3	Промежуточный контроль	1	-	-	1	
3.	Модуль 3. Современные технологии в профессиональной сфере	4	3		1	зачет
3.1	Стандарты в области	1	1		-	

	сборки и монтажа					
3.2	Технологии монтажа электронных компонентов	2	2		-	
3.3	Промежуточный контроль	1	-	-	1	
4.	Модуль 4. Основы схемотехники. Практическое применение электроники.	26	10	14	2	зачет
4.1	Физические основы работы полупроводниковых приборов.	2	2	-	-	
4.2	Электронные компоненты	3	1	2	-	
4.3	Электронные усилительные устройства.	3	1	2	-	
4.4	Операционные усилители.	3	1	2	-	
4.5	Генераторы электрических колебаний и электронные ключи.	3	1	2	-	
4.6	Основы теории логических (переключательных) функций.	4	2	2	-	
4.7	Аналоговые схемы.	2	1	1	-	
4.8	Multisim™ for Education.	4	-	4	-	
4.9	Промежуточный контроль	2	-	-	2	
5.	Модуль 5. Проектирование схем печатных плат радиоэлектронной аппаратуры	26	10	14	2	зачет
5.1	Среда Altium Designer	6	2	4	-	
5.2	Создание и редактирование	6	2	4	-	

	принципиальной схемы Altium Designer					
5.3	Создание библиотечного элемента.	6	2	4	-	
5.4	Оформление конструкторско-технологической документации	6	4	2	-	
5.5	Промежуточный контроль	2	-	-	2	
6.	Модуль 6. Технология монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры	32	12	18	2	зачет
6.1	Назначение и возможности основных сборочных технологий, применяемых при производстве радиоэлектронной аппаратуры	10	4	6	-	
6.2	Технология монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры	10	4	6	-	
6.3	Особенности монтажа радиоэлектронной аппаратуры.	10	4	6	-	
6.4	Промежуточный контроль	2	-	-	2	
7.	Модуль 7. Устранение неисправностей, ремонт и измерения.	26	10	14	2	зачет
7.1	Контрольно-измерительные приборы. Измерения. Правила оформления измерений.	10	4	6	-	
7.2	Выявление неисправностей и ремонт радиоэлектронной аппаратуры.	16	6	10	-	
7.3	Промежуточный	2	-	-	2	

	контроль					
8.	Модуль 8. Элементная база микропроцессорной техники.	12	4	6	2	зачет
8.1	Архитектура микропроцессорных систем	6	2	4	-	
8.2	Микропроцессоры и микропроцессорные комплексы	4	2	2	-	
8.3	Промежуточный контроль	2	-	-	2	
9.	Итоговая аттестация	10	-	-	10	
9.1	Демонстрационный экзамен по компетенции	10	-	-	10	
	ИТОГО:	144	55	66	23	

4. Календарный учебный график (порядок освоения модулей)

Период обучения (недели)*	Наименование модуля
1 неделя	Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Электроника» Модуль 2. Требования охраны труда и техники безопасности Модуль 3. Современные технологии в профессиональной сфере Модуль 4. Основы схемотехники. Практическое применение электроники.
2 неделя	Модуль 5. Проектирование схем печатных плат радиоэлектронной аппаратуры Модуль 6. Технология монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры
3 неделя	Модуль 7. Устранение неисправностей, ремонт и измерения. Модуль 8. Элементная база микропроцессорной техники.
3 неделя	Итоговая аттестация Демонстрационный экзамен по компетенции
*Точный порядок реализации модулей (дисциплин) обучения определяется в расписании занятий.	

5. Организационно-педагогические условия реализации программы

5.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование помещения	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска, флипчарт
Лаборатория, компьютерный класс	Лабораторные и практические занятия, тестирование, демонстрационный экзамен	Оборудование, оснащение рабочих мест, инструменты и расходные материалы – в соответствии с инфраструктурным листом по компетенции Ворлдскиллс

5.2. Учебно-методическое обеспечение программы

- техническое описание компетенции;
- комплект оценочной документации по компетенции;
- печатные раздаточные материалы для слушателей;
- учебные пособия, изданных по отдельным разделам программы;
- профильная литература;
- отраслевые и другие нормативные документы;
- электронные ресурсы и т.д.
- официальный сайт оператора международного некоммерческого движения WorldSkills International - Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» (электронный ресурс) режим доступа: <https://worldskills.ru>;
- единая система актуальных требований Ворлдскиллс (электронный ресурс) режим доступа: <https://esat.worldskills.ru>.

5.3. Кадровые условия реализации программы

Количество ППС (физических лиц), привлеченных для реализации программы 5 чел. Из них:

- Сертифицированных экспертов Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 0 чел.
- Сертифицированных экспертов-мастеров Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 0 чел.
- Экспертов с правом проведения чемпионата по стандартам Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 2 чел.
- Экспертов с правом оценки демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс 3 чел.

Данные ППС, привлеченных для реализации программы

№ п/п	ФИО	Статус в экспертном сообществе Ворлдскиллс с указанием компетенции	Должность, наименование организации
1	Иванов Александр	Эксперт с правом	Преподаватель, БПОУ

	Андреевич	проведения чемпионата по стандартам Ворлдскиллс по соответствующей компетенции	ОО «Омский государственный колледж управления и профессиональных технологий»
2	Михеева Елена Викторовна	Эксперт с правом проведения чемпионата по стандартам Ворлдскиллс по соответствующей компетенции	Преподаватель, БПОУ ОО «Омский промышленно-экономический колледж»
3	Белодедов Евгений Евгеньевич	Эксперт с правом оценки демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс	Инженер-технолог, ПАО «Сатурн»
4	Захаров Валерий Валерьевич	Эксперт с правом оценки демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс	Преподаватель, БПОУ ОО «Омский государственный колледж управления и профессиональных технологий»
5	Новик Елена Павловна	Эксперт с правом оценки демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс	Преподаватель, БПОУ ОО «Омский государственный колледж управления и профессиональных технологий»

6. Оценка качества освоения программы

Итоговая аттестация проводится в форме демонстрационного экзамена.

Для итоговой аттестации используется Комплект оценочной документации (КОД) № 1.3 по компетенции «Электроника».

7. Составители программы

Радкевич Виктор Викторович, менеджер компетенции «Электроника» WorldSkills Russia.

Самойленко Дина Валентиновна, преподаватель специальных дисциплин, ГБПОУ «Ставропольский колледж связи им. Героя Советского Союза В.А. Петрова», заместитель менеджера компетенции «Электроника» по направлению WorldSkills Russia Juniors, сертифицированный эксперт по компетенции «Электроника».

Махлягин Егор Игоревич, главный специалист проектно-аналитического отдела Академии Ворлдскиллс Россия, Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)».