

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение города Москвы «Колледж связи № 54»
имени П.М. Вострухина
(ГБПОУ КС № 54)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

**ДУП.01 ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ПО ТЕХНОЛОГИИ ВЫПОЛНЕНИЯ
СБОРКИ ПРОСТЫХ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ**

Специальность 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

На базе основного общего образования

Форма обучения: очная

Курс 1 семестр 1, семестр 2

Москва, 2025 г.

Рабочая программа дополнительного учебного предмета ДУП.01 Практическая подготовка по технологии выполнения сборки простых радиоэлектронных устройств разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413) (с изменениями и дополнениями), Федеральной образовательной программы среднего общего образования, на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 02.06.2022 г № 392.

Организация-разработчик: ГБПОУ города Москвы «Колледж связи № 54» имени П.М. Вострухина

Разработчик: Лобанова Н.Г., методист

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**
- 2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**
- 3. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**
- 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**
- 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

1.1. Область применения программы

Программа дополнительного учебного предмета ДУП.01 Практическая подготовка по технологии выполнения сборки простых радиоэлектронных устройств является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования - программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

1.2. Место дополнительного учебного предмета в структуре образовательной программы:

Дополнительный учебный предмет ДУП.01 Практическая подготовка по технологии выполнения сборки простых радиоэлектронных устройств изучается в общеобразовательном цикле основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования, реализуемого на базе основного общего образования с учетом требований ФГОС СОО.

В структуре ППССЗ предмет является дополнительным учебным предметом, формируемым участниками образовательных отношений, направленным на формирование компетенций.

1.3. Цели и задачи дополнительного учебного предмета – требования к результатам освоения предмета.

Цель дополнительного учебного предмета ДУП.01 Практическая подготовка по технологии выполнения сборки простых радиоэлектронных устройств - формирование комплекса устойчивых знаний, умений и навыков, необходимых и достаточных для осуществления всех видов профессиональной деятельности, предусмотренных образовательным стандартом, формирование готовности и способности к самостоятельному решению задач в области выполнения работ по профессии рабочего «Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов».

Особое значение дополнительный учебный предмет имеет для формирования общих и профессиональных компетенций.

Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
OK 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
OK 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
OK 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
OK 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 7	Сборка простых радиоэлектронных устройств
ДПК 7.1	Выбор и подготовка к работе слесарных, измерительных инструментов и приспособлений в соответствии с технологической документацией.
ДПК 7.2	Выполнение основных слесарно-сборочных операций, включая механическую обработку деталей радиоэлектронной аппаратуры.
ДПК 7.3	Установка электрорадиоэлементов, деталей и узлов на печатные платы с низкой плотностью компоновки ручным способом.
ДПК 7.4	Установка теплоотводящих, демптирующих элементов и устройств на печатные платы с низкой плотностью компоновки.

Освоение содержания дополнительного учебного предмета ДУП.01 Практическая подготовка по технологии выполнения сборки простых радиоэлектронных устройств обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

Личностных результатов (ЛР)

Код	Планируемые результаты
ЛР 04	Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 06	Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации
ЛР 14	Осознающий и выполняющий требования трудовой дисциплины
ЛР 15	Осознающий важность соблюдения норм законодательства и внутренней документации в отношении использования и сохранности конфиденциальной и инсайдерской информации, полученной в результате исполнения своих должностных обязанностей

Целевых ориентиров (ЦО)

Код	Наименование целевого ориентира
ЦО 6	Профессионально-трудовое воспитание
ЦО 6.3	Выражающий осознанную готовность к непрерывному образованию и самообразованию в выбранной сфере профессиональной деятельности.
ЦО 6.4	Понимающий специфику профессионально-трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, готовый учиться и трудиться в современном высокотехнологичном мире на благо государства и общества.
ЦО 6.6	Обладающий сформированными представлениями о значении и ценности выбранной профессии, проявляющий уважение к своей профессии и своему профессиональному сообществу, поддерживающий позитивный образ и престиж своей профессии в обществе

Метапредметных результатов (МР)

MP 01	умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
MP 02	умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
MP 03	владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостояльному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
MP 04	готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
MP 05	умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
MP 07	умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
MP 08	владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
MP 09	владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Содержание программы дополнительного учебного предмета ДУП.01
Практическая подготовка по технологии выполнения сборки простых радиоэлектронных устройств направлено на освоение следующих умений и знаний:

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять подготовку приспособлений, слесарно-сборочных инструментов к работе; - выполнять разметку, сверление, нарезание резьбы, клепку, склеивание и другие механосборочные работы; - выполнять различные слесарные операции при доработке и подгонке сопрягаемых деталей и узлов; - выполнять сборку разного типа шкафов, источников питания, конструкционных элементов модульных систем радиоэлектроники и др.; - выполнять сборку сложных узлов металлоконструкций под сварку и клепку по чертежам и сборочным схемам с применением универсальных и специальных приспособлений и шаблонов; - осуществлять проверку механической части собранных изделий с использованием контрольно-измерительных приборов и инструментов; - выполнять подготовку комплектующих для сборки приборов, изделий; - выполнять сборку приборов согласно конструкторской и технической документации;
-------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять сборку с механической регулировкой сложных и особо сложных узлов и изделий радиоэлектронной аппаратуры; - выполнять проверку правильности сборки с учетом требований ТУ и конструкторской документации; - применять рецептуры компаундов; - выполнять основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым изделиям на основе несущей конструкции первого уровня; - выполнять последовательность выполнения работ по герметизации компаундом; - применять защитные материалы и способы их нанесения; - применять способы снятия защитных масок.
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - назначение и свойства применяемых инструментов и приспособлений; - требования к организации рабочего места при выполнении работ; - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности; - опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ; - правила производственной санитарии; - виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ; - виды, конструкции, назначение и правила использования применяемых слесарных, измерительных инструментов и приспособлений; - требования к организации рабочего места при выполнении работ; - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности; - опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ; - правила производственной санитарии; - виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ; - терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации; - назначение и свойства применяемых материалов; - номенклатура комплектующих элементов, деталей и узлов; - последовательность выполнения сборки несущей конструкции первого уровня; - виды и способы формовки выводов; - виды брака при сборке несущей конструкции первого уровня, его причины и способы предупреждения; - основные технические требования, предъявляемые к собираемым изделиям; - требования к организации рабочего места при выполнении работ; - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности; - опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ; - правила производственной санитарии; - виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ; - виды, основные характеристики, назначение и правила применения kleев; - виды, основные характеристики, назначение и правила применения изоляционных материалов.

Иметь навыки	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка приспособлений, слесарно-сборочных инструментов к работе; - подготовка выводов электрорадиоэлементов к сборке несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки; - выполнение основных слесарно-сборочных операций; - установка элементов на печатные платы; - установка теплоотводящих, демптирующих элементов на печатные платы.
---------------------	---

1.4. Количество часов на освоение дополнительного учебного предмета

Количество часов на освоение программы учебного предмета ДУП.01 Практическая подготовка по технологии выполнения сборки простых радиоэлектронных устройств:

объем учебной нагрузки обучающегося – 412 часов, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 394 часа,
 из них: теория – 40 часов,
 промежуточная аттестация по предмету проводится в форме в соответствии с учебным планом.

Рабочая программа для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Наименование разделов и тем	Количество часов на освоение учебного материала	Теоретические занятия	Практические занятия
Раздел 1. Введение в профессию	60	30	30
1.1. Основные понятия и определения.	2	2	
1.2. Применение и условия эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	2	2	
1.3. Защита сборок от внешних воздействий	2	2	
1.4. Состав технической документации (конструкторские и технологические документ)	2	2	
1.5. Уровни несущих конструкций.	4	2	2
1.6. Типовые конструкции нулевого уровня и их применение.	4	2	2
1.7. Типовые конструкции первого уровня и технологии их сборки.	4	2	2
1.8. Типовые конструкции второго уровня и технологии их сборки.	4	2	2
1.9. Типовые конструкции третьего уровня и технологии их сборки.	4	2	2
1.10. Правила оформления и чтения электрических схем	6	2	4
1.11. Правила оформления и чтения сборочных чертежей	6	2	4
1.12. Правила оформления и чтения перечней элементов и спецификаций.	6	2	4
1.13. Правила оформления и чтения технологических карт и инструкций	4	2	2
1.14 Технологии сборки узлов и герметизации сборок	6	2	4
1.15 Требования к качеству сборок	4	2	2
Раздел 2. Сборка простых радиоэлектронных функциональных узлов	66	6	60
2.1 Слесарные, измерительные инструменты и приспособления и их применение	4	2	2
2.2 Основные сборочные операции	8	4	4
2.3 Инструктаж по охране труда и технике безопасности, виды работ и правила их	3		3

выполнения			
2.4 Подготовка приспособлений, слесарно-сборочных инструментов к работе	5		5
2.5 Подготовка средств измерений к работе, проведение контрольных измерений	7		7
2.6 Установка лепестков, втулок, заклепок на печатные платы с низкой плотностью компоновки	6		6
2.7 Установка теплоотводящих, демпфирующих элементов и устройств на печатные платы с низкой плотностью компоновки	6		6
2.8 Установка электрорадиоэлементов, деталей и узлов на печатные платы с низкой плотностью компоновки ручным способом	6		6
2.9 Приклеивание корпусов электрорадиоэлементов к печатным платам с низкой плотностью компоновки	6		6
2.10 Установка электрорадиоэлементов на теплоотводящие элементы и устройства, на печатные платы с низкой плотностью компоновки	6		6
2.11 Нанесение изолирующих материалов на токопроводящие поверхности печатной платы с низкой плотностью компоновки	6		6
2.12 Упаковка функциональных узлов с низкой плотностью компоновки	3		3
Раздел 3. Герметизация сборки на основе несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня	32	2	30
3.1 Типовые технологии герметизации	2	2	
3.2 Пропитка элементов несущей конструкции первого уровня электроизоляционным материалом	6		6
3.3 Подготовка приспособлений и оборудования для герметизации компаундом	3		3
3.4 Приготовление компаундов	3		3
3.5 Подготовка сборки на основе несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня к заливке компаундом	3		3
3.6 Нанесение защитных материалов на элементы сборки на основе несущей конструкции первого уровня с низкой	6		6

плотностью компоновки изделий нулевого уровня, не предназначенные для заливки компаунда			
3.7 Заливка сборки на основе несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня компаундом	3		3
3.8 Снятие защитных масок	3		3
3.9 Сушка компаунда	3		3
Раздел 4. Сборка несущей конструкции второго и третьего уровней с низкой плотностью компоновки	125	-	125
4.1 Подготовка приспособлений, слесарно-сборочных инструментов и контрольно-измерительного оборудования к работе	9		9
4.2 Слесарная обработка деталей несущей конструкции второго уровня	14		14
4.3 Обдувка воздухом деталей перед сборкой несущей конструкции второго уровня	9		9
4.4 Установка крепежных изделий на элементы несущих конструкций второго уровня	12		12
4.5 Установка теплоотводящих, демптирующих устройств на несущие конструкции второго уровня	9		9
4.6 Установка электрорадиоизделий на основе несущих конструкций первого уровня, деталей, узлов на несущие конструкции второго уровня	12		12
4.7 Установка электрорадиоизделий на основе несущих конструкций первого уровня, деталей, узлов на несущие конструкции второго уровня	12		12
4.8 Стопорение резьбовых соединений несущей конструкции второго уровня	9		9
4.9 Окраска поврежденных мест деталей несущей конструкции второго уровня	9		9
4.10 Склейвание деталей несущей конструкции второго уровня	9		9
4.11 Маркирование и клеймение несущей конструкции второго уровня	9		9
4.12 Контроль качества сборки электрорадиоизделий на основе несущих конструкций второго уровня	6		6
4.13 Упаковка и консервация электрорадиоизделий на основе несущих конструкций второго уровня	6		6

Раздел 5. Монтаж проводов и кабелей в простом радиоэлектронном устройстве	87	2	85
5.1 Основные технологии монтажа проводов и кабелей	6	2	4
5.2 Подготовка приспособлений для паяльных работ, контрольно-измерительного оборудования	9		9
5.3 Подготовка одножильных проводов и кабелей к монтажу	9		9
5.4 Оконцевание одножильных проводов и кабелей	9		9
5.5 Опрессовка контактов коммутационных элементов несущей конструкции второго уровня	9		9
5.6 Монтаж каналов для прокладки проводов и кабелей	9		9
5.7 Монтаж крепежных изделий для закрепления проводов и кабелей на несущих конструкциях первого или в несущих конструкциях второго уровней	9		9
5.8 Прокладка одножильных проводов и кабелей в несущих конструкциях второго уровня	9		9
5.9 Присоединение одножильных проводов и кабелей к коммутационным элементам и разъемам	9		9
5.10 Маркировка одножильных проводов и кабелей	9		9
Раздел 6. Герметизация простого радиоэлектронного устройства	24	-	24
6.1 Пропитка элементов простого радиоэлектронного устройства электроизоляционным материалом	3		3
6.2 Подготовка простого радиоэлектронного устройства к герметизации	3		3
6.3 Заливка поверхностей простого радиоэлектронного устройства компаундом с использованием специализированного оборудования	3		3
6.4 Установка уплотнительных материалов в несущие конструкции второго уровня	3		3
6.5 Нанесение лаков на элементы несущих конструкций второго уровня	3		3
6.6 Нанесение герметика на элементы несущих конструкций второго уровня	3		3
6.7 Сушка лаков, герметиков, компаундов	3		3
6.8 Контроль качества герметизации простого радиоэлектронного устройства	3		3

Консультации	10		
Промежуточная аттестация: экзамен квалификационный	8		
Итого:	412	40	354

3. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ДУП.01 ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ПО ТЕХНОЛОГИИ ВЫПОЛНЕНИЯ СБОРКИ ПРОСТЫХ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

Наименование разделов и тем	Вид учебного занятия	Содержание учебного материала	Объем в ак. час.	Формат проведения занятия	Коды ЛР, ЦО, МР, ПР, ОК, ПК, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5	6
Курс 1 Семестр 1, Семестр 2					
Раздел 1. Введение в профессию					
Тема 1.1. Основные понятия и определения.	УЗ	Радиоэлектронные средства; радиоэлектронная аппаратура; изделия электронной техники; радиоэлектронные приборы. Виды слесарно-сборочных работ.	2	очный	ДПК 7.1, ДПК 7.2 ДПК 7.3, ДПК 7.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ЛР 04, ЛР 06, ЛР 14, ЛР 15, МР 01- 05, МР 07-09 ЦО 6.3, ЦО 6.4 ЦО 6.6

Тема 1.2. Применение и условия эксплуатации радиоэлектрон ной аппаратуры и приборов.	УЗ	Области применения электронных устройств: Условия эксплуатации и факторы воздействия. Условия эксплуатации и воздействующие факторы: температура, термоудары, влажность, давление, радиация, вибрации и механические перегрузки, биологические факторы, агрессивные среды, пыль.	2	очный	ДПК 7.1, ДПК 7.2 ДПК 7.3, ДПК 7.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ЛР 04, ЛР 06, ЛР 14, ЛР 15, МР 01- 05, МР 07-09 ЦО 6.3, ЦО 6.4 ЦО 6.6
Тема 1.3. Защита сборок от внешних воздействий	УЗ	Требования к качеству радиоэлектронных средств, понятие надежности и методы защиты: амортизация, герметизация, терморежимы.	2	очный	ДПК 7.1, ДПК 7.2 ДПК 7.3, ДПК 7.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ЛР 04, ЛР 06, ЛР 14, ЛР 15, МР 01- 05, МР 07-09 ЦО 6.3, ЦО 6.4 ЦО 6.6
Тема 1.4. Состав технической документации (конструкторс кие и технологическ ие документ)	УЗ	Конструкторская документация (схемы, чертежи, спецификации). Состав Технологическая документация: схемы техпроцесса, технологические карты, технологические инструкции.	2	очный	ДПК 7.1, ДПК 7.2 ДПК 7.3, ДПК 7.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ЛР 04, ЛР 06, ЛР 14, ЛР 15, МР 01- 05, МР 07-09 ЦО 6.3, ЦО 6.4 ЦО 6.6

Тема 1.5. Уровни несущих конструкций.	УЗ	Понятие несущей конструкции. Иерархия конструкций.	2	очный	ДПК 7.1, ДПК 7.2 ДПК 7.3, ДПК 7.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ЛР 04, ЛР 06, ЛР 14, ЛР 15, МР 01- 05, МР 07-09 ЦО 6.3, ЦО 6.4 ЦО 6.6
	ПЗ	Практическое занятие №1 «Исследование несущих конструкций различных уровней»	2	очный	
Тема 1.6. Типовые конструкции нулевого уровня и их применение.	УЗ	Определение конструкции нулевого уровня. Типовые конструкции нулевого уровня, разновидности, типы корпусов, маркировка, технологии производства, применение в различных конструкциях.	2	очный	ДПК 7.1, ДПК 7.2 ДПК 7.3, ДПК 7.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ЛР 04, ЛР 06, ЛР 14, ЛР 15, МР 01- 05, МР 07-09 ЦО 6.3, ЦО 6.4 ЦО 6.6
	ПЗ	Практическое занятие №2 «Исследование конструкций нулевого уровня»	2	очный	
Тема 1.7. Типовые конструкции первого уровня и технологии их сборки.	УЗ	Определение конструкции первого уровня. Базовые несущие конструкции первого уровня. Типы конструкций первого уровня, технологии их сборки и монтажа.	2	очный	ДПК 7.1, ДПК 7.2 ДПК 7.3, ДПК 7.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ЛР 04, ЛР 06, ЛР 14, ЛР 15, МР 01- 05, МР 07-09 ЦО 6.3, ЦО 6.4 ЦО 6.6
	ПЗ	Практическое занятие №3 «Исследование конструкций первого уровня»	2	очный	

Тема 1.8. Типовые конструкции второго уровня и технологии их сборки.	УЗ	Определение конструкции второго уровня. Базовые несущие конструкции второго уровня. Типы конструкций второго уровня, технологии их сборки и монтажа.	2	очный	ДПК 7.1, ДПК 7.2 ДПК 7.3, ДПК 7.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ЛР 04, ЛР 06, ЛР 14, ЛР 15, МР 01- 05, МР 07-09 ЦО 6.3, ЦО 6.4 ЦО 6.6
	ПЗ	Практическое занятие №4 «Исследование конструкций второго уровня»	2	очный	
Тема 1.9. Типовые конструкции третьего уровня и технологии их сборки.	УЗ	Определение конструкции третьего уровня. Базовые несущие конструкции третьего уровня. Типы конструкций третьего уровня, технологии их сборки и монтажа.	2	очный	ДПК 7.1, ДПК 7.2 ДПК 7.3, ДПК 7.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ЛР 04, ЛР 06, ЛР 14, ЛР 15, МР 01- 05, МР 07-09 ЦО 6.3, ЦО 6.4 ЦО 6.6
	ПЗ	Практическое занятие №5 «Исследование конструкций третьего уровня»	2	очный	
Тема 1.10. Правила оформления и чтения электрических схем	УЗ	Оформление нормативной документации. Электрические схемы: содержание и назначение.	2	очный	ДПК 7.1, ДПК 7.2 ДПК 7.3, ДПК 7.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ЛР 04, ЛР 06, ЛР 14, ЛР 15, МР 01- 05, МР 07-09 ЦО 6.3, ЦО 6.4 ЦО 6.6
	ПЗ	Практическое занятие №6 «Чтение состава схемы электрической принципиальной»	2	очный	
	ПЗ	Практическое занятие №7 «Оформление схемы электрической принципиальной»	2	очный	

Тема 1.11. Правила оформления и чтения сборочных чертежей	УЗ	Чертеж: определение, виды чертежей и их назначение. Сборочный чертеж: определение, назначение, пример, правила выполнения.	2	очный	ДПК 7.1, ДПК 7.2 ДПК 7.3, ДПК 7.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ЛР 04, ЛР 06, ЛР 14, ЛР 15, МР 01-05, МР 07-09 ЦО 6.3, ЦО 6.4 ЦО 6.6
	ПЗ	Практическое занятие №8 «Чтение сборочного чертежа на печатный узел»	2	очный	
	ПЗ	Практическое занятие №9 «Оформление сборочного чертежа на печатный узел»	2	очный	
Тема 1.12. Правила оформления и чтения перечней элементов и спецификаций.	УЗ	Перечень элементов: назначение, правила оформления, содержание. Спецификация: назначение, правила оформления, содержание	2	очный	ДПК 7.1, ДПК 7.2 ДПК 7.3, ДПК 7.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ЛР 04, ЛР 06, ЛР 14, ЛР 15, МР 01-05, МР 07-09 ЦО 6.3, ЦО 6.4 ЦО 6.6
	ПЗ	Практическое занятие №10 «Оформление перечня элементов к схеме электрической принципиальной»	2	очный	
	ПЗ	Практическое занятие №11 «Оформление спецификации на печатный узел»	2	очный	
Тема 1.13. Правила оформления и чтения технологических карт и инструкций	УЗ	Технологические карты: виды, содержание и назначение, примеры. Технологические инструкции: назначение, содержание, примеры.	2	очный	ДПК 7.1, ДПК 7.2 ДПК 7.3, ДПК 7.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ЛР 04, ЛР 06, ЛР 14, ЛР 15, МР 01-05, МР 07-09 ЦО 6.3, ЦО 6.4 ЦО 6.6
	ПЗ	Практическое занятие №12 «Чтение тех.карты и тех. инструкции на печатный узел»	2	очный	

Тема 1.14 Технологии сборки узлов и герметизации сборок	УЗ	Сборка: термины и определения. Иерархия типовых технологий сборки конструкций. Приемы сборки. Герметизация конструкций первого, второго и третьего уровней: способы герметизации, материалы и оборудование герметизации, основные технологические приемы.	2	очный	ДПК 7.1, ДПК 7.2 ДПК 7.3, ДПК 7.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ЛР 04, ЛР 06, ЛР 14, ЛР 15, МР 01- 05, МР 07-09
	ПЗ	Практическое занятие №13 «Выполнение сборочных операций»	2	очный	
	ПЗ	Практическое занятие №14 «Герметизация радиоэлектронного узла»	2	очный	ЦО 6.3, ЦО 6.4 ЦО 6.6
Тема 1.15 Требования к качеству сборок	УЗ	Понятие качества и обеспечение надежности. Критерии оценки качества конструкций первого, второго и третьего уровней.	2	очный	ДПК 7.1, ДПК 7.2 ДПК 7.3, ДПК 7.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	ПЗ	Практическое занятие №15 «Оценка качества сборки радиоэлектронного устройства»	2	очный	ЛР 04, ЛР 06, ЛР 14, ЛР 15, МР 01- 05, МР 07-09 ЦО 6.3, ЦО 6.4 ЦО 6.6
Раздел 2. Сборка простых радиоэлектронных функциональных узлов			66/60		
Тема 2.1 Слесарные, измерительные инструменты и приспособления и их применение	УЗ	Слесарные операции и инструмент для их выполнения. Средства измерения: определение, классификация. Измерительный инструмент: определение, классификация. Инструмент и приспособления для измерения геометрических размеров. Правила и приемы проведения измерений геометрических размеров.	2	очный	ДПК 7.1, ДПК 7.2 ДПК 7.3, ДПК 7.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ЛР 04, ЛР 06, ЛР 14, ЛР 15, МР 01- 05, МР 07-09
	ПЗ	Практическое занятие №16 «Чтение и анализ современных и прогрессивных слесарно-сборочных и измерительных инструментов»	2	очный	ЦО 6.3, ЦО 6.4 ЦО 6.6

Тема 2.2. Основные сборочные операции	УЗ	Определение сборочной операции. Виды сборочных операций: формовка; подгонка; подвижные и неподвижные соединения; разборные и неразборные соединения.	2	очный	ДПК 7.1, ДПК 7.2 ДПК 7.3, ДПК 7.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ЛР 04, ЛР 06, ЛР 14, ЛР 15, МР 01- 05, МР 07-09 ЦО 6.3, ЦО 6.4 ЦО 6.6
	ПЗ	Практическое занятие №17 «Подготовка слесарно-сборочного и измерительного инструмента»	2	очный	
	ПЗ	Практическое занятие №18 «Проведение контрольных геометрических измерений сопрягаемых деталей»	2	очный	
	ПЗ	Практическое занятие №19 «Проведение контрольных электрических измерений устанавливаемых компонентов»	2	очный	
	ПЗ	Практическое занятие №20 «Выполнение разборных соединений»	2	очный	
	ПЗ	Практическое занятие №21 «Выполнение неразборных соединений»	2	очный	
Учебная практика Раздела 2 Виды работ:			48		
1. Инструктаж по охране труда и технике безопасности, виды работ и правила их выполнения 2. Подготовка приспособлений, слесарно-сборочных инструментов к работе 3. Подготовка средств измерений к работе, проведение контрольных измерений 4. Установка лепестков, втулок, заклепок на печатные платы с низкой плотностью компоновки 5. Установка теплоотводящих, демптирующих элементов и устройств на печатные платы с низкой плотностью компоновки 6. Установка электрорадиоэлементов, деталей и узлов на печатные платы с низкой плотностью компоновки ручным способом 7. Приклеивание корпусов электрорадиоэлементов к печатным платам с низкой плотностью компоновки 8. Установка электрорадиоэлементов на теплоотводящие элементы и устройства, на печатные платы с низкой плотностью компоновки 9. Нанесение изолирующих материалов на токопроводящие поверхности печатной					

платы с низкой плотностью компоновки					
10. Упаковка функциональных узлов с низкой плотностью компоновки					
Раздел 3. Герметизация сборки на основе несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня			32/30		
Тема 3.1 Типовые технологии герметизации	УЗ	Смысл герметизации. Способы герметизации конструкций различного уровня. Материалы, инструмент и оборудование для герметизации печатных узлов, разъемов и блоков радиоэлектронной аппаратуры. Герметизация лаками и компаундами. Герметизация и вакуумирование блоков.	2	очный	ДПК 7.1, ДПК 7.2 ДПК 7.3, ДПК 7.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ЛР 04, ЛР 06, ЛР 14, ЛР 15, МР 01- 05, МР 07-09 ЦО 6.3, ЦО 6.4 ЦО 6.6
Производственная практика раздела 3 Виды работ: 1. Пропитка элементов несущей конструкции первого уровня электроизоляционным материалом 2. Подготовка приспособлений и оборудования для герметизации компаундом 3. Приготовление компаундов 4. Подготовка сборки на основе несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня к заливке компаундом 5. Нанесение защитных материалов на элементы сборки на основе несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня, не предназначенные для заливки компаунда 6. Заливка сборки на основе несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня компаундом 7. Снятие защитных масок 8. Сушка компаунда			30	очный	

Раздел 4. Сборка несущей конструкции второго и третьего уровней с низкой плотностью компоновки			125/125		
4.1 Слесарная обработка деталей несущей конструкции второго уровня	ПЗ	Практическое занятие №22 «Слесарная обработка деталей радиоэлектронного блока»	2	очный	ДПК 7.1, ДПК 7.2 ДПК 7.3, ДПК 7.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ЛР 04, ЛР 06, ЛР 14, ЛР 15, МР 01-05, МР 07-09 ЦО 6.3, ЦО 6.4 ЦО 6.6
Учебная практика Раздела 4 Виды работ: 1. Пропитка элементов несущей конструкции первого уровня электроизоляционным материалом 2. Подготовка приспособлений, слесарно-сборочных инструментов и контрольно-измерительного оборудования к работе 3. Слесарная обработка деталей несущей конструкции второго уровня 4. Обдувка воздухом деталей перед сборкой несущей конструкции второго уровня 5. Установка крепежных изделий на элементы несущих конструкций второго уровня 6. Установка теплоотводящих, демпфирующих устройств на несущие конструкции второго уровня 7. Установка электрорадиоизделий на основе несущих конструкций первого уровня, деталей, узлов на несущие конструкции второго уровня 8. Установка электрорадиоизделий на основе несущих конструкций первого уровня, деталей, узлов на несущие конструкции второго уровня 9. Стопорение резьбовых соединений несущей конструкции второго уровня 10. Окраска поврежденных мест деталей несущей конструкции второго уровня 11. Склейивание деталей несущей конструкции второго уровня 12. Маркирование и клеймение несущей конструкции второго уровня			72	очный	

<p>13. Контроль качества сборки электрорадиоизделий на основе несущих конструкций второго уровня</p> <p>14. Упаковка и консервация электрорадиоизделий на основе несущих конструкций второго уровня</p>			
<p>Производственная практика раздела 4</p> <p>Виды работ:</p> <p>1. Пропитка элементов несущей конструкции первого уровня электроизоляционным материалом</p> <p>2. Подготовка приспособлений, слесарно-сборочных инструментов и контрольно-измерительного оборудования к работе</p> <p>3. Слесарная обработка деталей несущей конструкции второго уровня</p> <p>4. Обдувка воздухом деталей перед сборкой несущей конструкции второго уровня</p> <p>5. Установка крепежных изделий на элементы несущих конструкций второго уровня</p> <p>6. Установка теплоотводящих, демптирующих устройств на несущие конструкции второго уровня</p> <p>7. Установка электрорадиоизделий на основе несущих конструкций первого уровня, деталей, узлов на несущие конструкции второго уровня</p> <p>8. Установка электрорадиоизделий на основе несущих конструкций первого уровня, деталей, узлов на несущие конструкции второго уровня</p> <p>9. Стопорение резьбовых соединений несущей конструкции второго уровня</p> <p>10. Окраска поврежденных мест деталей несущей конструкции второго уровня</p> <p>11. Склейивание деталей несущей конструкции второго уровня</p> <p>12. Маркирование и клеймение несущей конструкции второго уровня</p> <p>13. Контроль качества сборки электрорадиоизделий на основе несущих конструкций второго уровня</p> <p>14. Упаковка и консервация электрорадиоизделий на основе несущих конструкций второго уровня</p>	51	очный	

Раздел 5. Монтаж проводов и кабелей в простом радиоэлектронном устройстве			87/85		
5.1 Основные технологии монтажа проводов и кабелей	УЗ	Типы и марки проводов и кабелей. Разделка проводов и кабелей: правила разделки, инструмент и оборудование для разделки. Лужение концов, пайка наконечников и разъемов, обжим разъемов: правила, инструмент, оборудование и материалы. Формирование и вязка жгутов, укладка жгутов и маркировка.	2	очный	ДПК 7.1, ДПК 7.2 ДПК 7.3, ДПК 7.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ЛР 04, ЛР 06, ЛР 14, ЛР 15, МР 01-05, МР 07-09 ЦО 6.3, ЦО 6.4 ЦО 6.6
	ПЗ	Практическое занятие № 23 «Разделка жгута»	2	очный	
	ПЗ	Практическое занятие № 24 «Лужение концов кабеля»	2	очный	
Учебная практика Раздела 5 Виды работ:			54	очный	
1. Подготовка приспособлений для паяльных работ, контрольно-измерительного оборудования 2. Подготовка одножильных проводов и кабелей к монтажу 3. Оконцевание одножильных проводов и кабелей 4. Опрессовка контактов коммутационных элементов несущей конструкции второго уровня 5. Монтаж каналов для прокладки проводов и кабелей 6. Монтаж крепежных изделий для закрепления проводов и кабелей на несущих конструкциях первого или в несущих конструкциях второго уровней 7. Прокладка одножильных проводов и кабелей в несущих конструкциях второго уровня 8. Присоединение одножильных проводов и кабелей к коммутационным элементам и разъемам 9. Маркировка одножильных проводов и кабелей					

Производственная практика раздела 5 Виды работ: 1.Подготовка приспособлений для паяльных работ, контрольно-измерительного оборудования 2.Подготовка одножильных проводов и кабелей к монтажу 3.Оконцевание одножильных проводов и кабелей 4.Опрессовка контактов коммутационных элементов несущей конструкции второго уровня 5.Монтаж каналов для прокладки проводов и кабелей 6.Монтаж крепежных изделий для закрепления проводов и кабелей на несущих конструкциях первого или в несущих конструкциях второго уровней 7.Прокладка одножильных проводов и кабелей в несущих конструкциях второго уровня 8.Присоединение одножильных проводов и кабелей к коммутационным элементам и разъемам 9. Маркировка одножильных проводов и кабелей	27	очный	
Раздел 6. Герметизация простого радиоэлектронного устройства	24/24		
Производственная практика раздела 6 Виды работ: 1. Пропитка элементов простого радиоэлектронного устройства электроизоляционным материалом 2. Подготовка простого радиоэлектронного устройства к герметизации 3. Заливка поверхностей простого радиоэлектронного устройства компаундом с использованием специализированного оборудования 4. Установка уплотнительных материалов в несущие конструкции второго уровня 5. Нанесение лаков на элементы несущих конструкций второго уровня 6. Нанесение герметика на элементы несущих конструкций второго уровня 7. Сушка лаков, герметиков, компаундов 8. Контроль качества герметизации простого радиоэлектронного устройства	24	очный	
Промежуточная аттестация в форме экзамена квалификационного	8		
Объем дополнительного учебного предмета	412		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению программы дополнительного учебного предмета

Для реализации программы дополнительного учебного предмета ДУП.01 Практическая подготовка по технологии выполнения сборки простых радиоэлектронных устройств должны быть предусмотрены специальные помещения и оборудование.

Кабинет Метрологии, стандартизации и сертификации, оснащенный:

- оборудованием: рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ; комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном или ЖК-панель); рабочие места с персональными компьютерами (или моноблоками) по количеству обучающихся с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

-техническими средствами: локальная сеть с выходом в Интернет.

Лаборатории: Электронной техники, Технологических процессов производства электроники, оснащенная необходимым для реализации программы учебного предмета оборудованием.

4.2. Информационное обеспечение реализации программы дополнительного учебного предмета

Для реализации программы дополнительного учебного предмета ДУП.01 Практическая подготовка по технологии выполнения сборки простых радиоэлектронных устройств библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

4.2.1. Основные печатные издания

1. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д.Ю. Муромцев, О.А. Белоусов, И.В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9.

2. Муханин, Л.Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для СПО / Л.Г. Муханин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 284 с. – ISBN 978-5-8114-6759-4.

3. Пасынков, В.В. Полупроводниковые приборы: учебное пособие для СПО / В.В. Пасынков, Л.К. Чиркин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4.

4. Рафиков, Р.А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р.А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7.

5. Рафиков, Р.А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р.А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0.

6. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам: учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1.

7. Юрков, Н.К. Технология производства электронных средств: учебное пособие для СПО / Н.К. Юрков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7.

4.2.2. Основные электронные издания

1. Беляков, Г.И. Пожарная безопасность: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – 2-е изд. – Москва: Юрайт, 2020. – 143 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12955-7. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/448635>
2. Беляков, Г.И. Электробезопасность: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г.И. Беляков. – Москва: Юрайт, 2020. – 125 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10906-1. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451137>
3. Воробьев, В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 365 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07871-8. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451995>
4. Воробьев, В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2019. – 365 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07871-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/434636> (дата обращения: 31.05.2023).
5. Муханин, Л.Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для СПО / Л.Г. Муханин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 284 с. – ISBN 978-5-8114-6759-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152470> (дата обращения: 31.05.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Новожилов, О.П. Схемотехника радиоприемных устройств : учебное пособие для среднего профессионального образования / О.П. Новожилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 256 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09925-6. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454885>
7. Пасынков, В.В. Полупроводниковые приборы: учебное пособие для СПО / В.В. Пасынков, Л.К. Чиркин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152473> (дата обращения: 31.05.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Рафиков, Р.А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р.А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153654> (дата обращения: 31.05.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Рафиков, Р.А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р.А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152633> (дата обращения: 31.05.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Юрков, Н.К. Технология производства электронных средств: учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153955> (дата обращения: 31.05.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2.2. Дополнительные источники

1. IPC-A-610 – Критерии качества электронных сборок.
2. Википедия. Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wikipedia.org>
3. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н.В. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 270 с.
4. Единая система конструкторских документов (ЕСКД). Сборник ГОСТов.
5. Единая система технологических документов (ЕСТД). Сборник ГОСТов.
6. КИПиА от А до Я: сайт. Режим доступа: <http://knowkip.ucoz.ru/tests>
7. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. ООО «Остек-Интегра» группа компаний по производству материалов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ostec-materials.ru>
9. Практическая электроника [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ruselectronic.com>
10. СМИ "Сайт Паяльник" [Электронный ресурс]. – URL: <http://схем.net>
11. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам: учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153659> (дата обращения: 31.05.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
12. Электронника для всех. [Электронный ресурс]. – URL: <http://easyelectronics.ru>
13. Элинформ. Информационный портал по технологиям производства электроники [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.elinform.ru>.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ЛР.04. Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей</p> <p>Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества.</p> <p>Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»</p>	<p>демонстрация интереса к будущей профессии;</p> <p>оценка собственного продвижения, личностного развития;</p> <p>положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов;</p> <p>ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности;</p> <p>проявление высокопрофессиональной трудовой активности;</p> <p>участие в исследовательской и проектной работе;</p> <p>участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях;</p> <p>соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики;</p>	Экспертная оценка и наблюдение за студентами
<p>ЛР.06. Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации</p>		
<p>ЛР.14. Осознающий и выполняющий требования трудовой дисциплины</p>		
<p>ЛР.15. Осознающий важность соблюдения норм законодательства и внутренней документации в отношении использования и сохранности конфиденциальной и инсайдерской информации, полученной в результате исполнения своих должностных обязанностей</p>		

ЦО 6.3 Выражающий осознанную готовность к непрерывному образованию и самообразованию в выбранной сфере профессиональной деятельности.	<p>Вовлеченность студента в учебные занятия, умение активно участвовать в дискуссиях, задавать вопросы, проявлять интерес к изучаемому материалу.</p> <p>Адаптировать полученные навыки к конкретным задачам в области электроснабжения.</p>	<p>Результаты выполнения практических заданий</p> <p>Проверка самостоятельных работ студента.</p> <p>Оценка качества и творческого подхода к выполнению заданий.</p> <p>Наблюдение при выполнении практических заданий по дисциплине</p>
ЦО 6.4 Понимающий специфику профессионально-трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, готовый учиться и трудиться в современном высокотехнологичном мире на благо государства и общества.	<ul style="list-style-type: none"> - Глубина понимания студентом основных требований и нормативов, регулирующих трудовые отношения в выбранной сфере профессиональной деятельности. - Готовность учиться и трудиться в современном высокотехнологичном мире: - Проявление интереса к изучению новых технологий, умение использовать современные инструменты и методы в профессиональной деятельности. - Способность студента видеть в своей будущей профессиональной деятельности возможности создания ценности для общества и государства. 	<p>Наблюдение за учебной активностью студента во время учебных и практических занятий.</p> <p>Проверка самостоятельных работ студента, индивидуальных проектов, исследований.</p> <p>Оценка качества и творческого подхода к выполнению заданий.</p>
ЦО 6.6 Обладающий сформированными представлениями о значении и ценности выбранной профессии, проявляющий уважение к своей профессии и своему профессиональному сообществу, поддерживающий позитивный образ и престиж своей профессии в обществе	<p>Способность студента объяснить основные принципы и задачи своей будущей профессии, а также влияние своего труда на общество и государство</p>	<p>Оценка основанная на участии студента в обсуждениях, задаваемых вопросах, активности при выполнении заданий.</p>
МР 01 Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> - успешное выполнение конкретной диагностической задачи, направленной на выработку определенного учебного действия; - выполнение интегративных, комплексно-познавательных задач, которые демонстрируют уровень владения метаспособами. 	<ul style="list-style-type: none"> - индивидуальные и групповой опрос - тестовые задания - подготовка презентаций, сообщений, докладов - оценка деятельности обучающихся при выполнении заданий практических занятий - оценка сдачи квалификационного экзамена.
МР 02 Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты	<ul style="list-style-type: none"> - общение выстроено на основе взаимоуважения, с учетом мнения других участников - продемонстрировано владение навыками продуктивного разрешения конфликтов 	
МР 03 Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания	<ul style="list-style-type: none"> - проблема решена одним из нескольких способов - предложено несколько подходов (присутствуют несколько вариантов, привлечены данные из других предметных областей) - использованы нестандартные подходы 	

МР 04 Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников	<ul style="list-style-type: none"> - использованы корректные источники получения информации, - информация критически осмысlena и интерпретирована 	
МР 05 Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	<ul style="list-style-type: none"> - средства ИКТ используются в соответствии с поставленными задачами 	
МР 07 Умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей	<ul style="list-style-type: none"> - поведение соответствует гражданским и нравственным ценностям 	
МР 08 Владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства	<ul style="list-style-type: none"> - языковые средства используются в соответствии с общепринятыми нормами - мысли сформулированы ясно, логично и четко 	
МР 09 Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения	<ul style="list-style-type: none"> - способность анализировать свое поведение, уровень обученности и усвоения материала - способность планировать цели и методы саморазвития 	
Перечень профессиональных результатов (ОК/ПК), осваиваемых в рамках дополнительного учебного предмета		
ОК.01 Умения: <ul style="list-style-type: none"> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - составлять план действия - определять необходимые ресурсы - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах - реализовывать составленный план - оценивать результат и последствия 	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте - самостоятельно комплексно анализирует задачу и/или проблему и верно выделяет её составные части - эффективно определяет этапы решения задачи - выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - составлять план действия для решения поставленной задачи - правильно определяет необходимые ресурсы - знает и уверенно владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах - последовательно реализует 	<ul style="list-style-type: none"> - индивидуальные и групповой опрос - тестовые задания - подготовка презентаций, сообщений, докладов - оценка деятельности обучающихся при выполнении заданий практических занятий - оценка сдачи квалификационного экзамена.

<p>своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях - методы работы в профессиональной и смежных сферах - структуру плана для решения задач - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности 	<p>составленный план</p> <ul style="list-style-type: none"> - адекватно оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) 	
<p>ОК 02</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять задачи для поиска информации - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации - оценивать практическую значимость результатов поиска - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач - использовать современное программное обеспечение - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств 	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно определяет задачи для поиска информации и решает их с использованием актуальных информационных источников - самостоятельно планирует процесс поиска; - грамотно структурирует получаемую информацию - умеет выделять наиболее значимое в перечне информации - адекватно оценивает практическую значимость результатов поиска - грамотно и оптимально оформляет результаты поиска, применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач - самостоятельно использует современное программное обеспечение - самостоятельно выбирает и использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач 	<ul style="list-style-type: none"> - индивидуальные и групповой опрос - тестовые задания - подготовка презентаций, сообщений, докладов - оценка деятельности обучающихся при выполнении заданий практических занятий - оценка сдачи квалификационного экзамена.

<p>ОК 03</p> <p>Умения:</p> <p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современную научную профессиональную терминологию - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования <p>Знания:</p> <p>содержание актуальной нормативно-правовой документации</p> <ul style="list-style-type: none"> - современная научная и профессиональная терминология - возможные траектории профессионального развития и самообразования 	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно подбирает актуальную нормативно-правовую документацию в профессиональной деятельности - знает и грамотно применяет современную научную профессиональную терминологию - самостоятельно определяет и логично выстраивает траектории профессионального развития и самообразования 	<ul style="list-style-type: none"> - индивидуальные и групповой опрос - тестовые задания - подготовка презентаций, сообщений, докладов - оценка деятельности обучающихся при выполнении заданий практических занятий - оценка сдачи квалификационного экзамена.
<p>ОК 04</p> <p>Умения:</p> <p>организовывать работу коллектива и команды</p> <ul style="list-style-type: none"> - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности <p>Знания:</p> <p>психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - эффективно организует работу коллектива и команды - конструктивно взаимодействует с коллегами, руководством в ходе профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - индивидуальные и групповой опрос - тестовые задания - подготовка презентаций, сообщений, докладов - оценка деятельности обучающихся при выполнении заданий практических занятий - оценка сдачи квалификационного экзамена.
<p>Знания:</p> <p>ДПК 7.1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение и свойства применяемых инструментов и приспособлений требования к организации рабочего места при выполнении работ - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности - опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ - правила производственной санитарии - виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ <p>ДПК 7.2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды, конструкции, назначение и правила использования применяемых слесарных, измерительных инструментов и приспособлений - требования к организации рабочего места при выполнении работ - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности - опасные и вредные 	<ul style="list-style-type: none"> - степень освоения теоретического содержания курса (освоено полностью, без пробелов; освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; не освоено) 	<ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение - оценка выполнения и защиты заданий практических занятий - оценка выполнения заданий учебной и производственной практик - оценка сдачи квалификационного экзамена.

<p>производственные факторы при выполнении работ</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила производственной санитарии - виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ <p>ДПК 7.3:</p> <ul style="list-style-type: none"> - терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации - назначение и свойства применяемых материалов - номенклатура комплектующих элементов, деталей и узлов - последовательность выполнения сборки несущей конструкции первого уровня - виды и способы формовки выводов - виды брака при сборке несущей конструкции первого уровня, его причины и способы предупреждения - основные технические требования, предъявляемые к собираемым изделиям - требования к организации рабочего места при выполнении работ - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности - опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ <p>ДПК 7.4:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды, основные характеристики, назначение и правила применения kleев - виды, основные характеристики, назначение и правила применения изоляционных материалов - требования к организации рабочего места при выполнении работ - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности - опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ <p>- правила производственной санитарии</p> <p>- виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при</p>		
---	--	--

<p>выполнении работ</p> <p>Умения:</p> <p>ДПК 7.1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять подготовку приспособлений, слесарно-сборочных инструментов к работе <p>ДПК 7.2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять разметку, сверление, нарезание резьбы, клепку, склеивание и другие механосборочные работы; - выполнять различные слесарные операции при доработке и подгонке сопрягаемых деталей и узлов; - выполнять сборку разного типа шкафов, источников питания, конструкционных элементов модульных систем радиоэлектроники и др.; - выполнять сборку сложных узлов металлоконструкций под сварку и клепку по чертежам и сборочным схемам с применением универсальных и специальных приспособлений и шаблонов; - осуществлять проверку механической части собранных изделий с использованием контрольно-измерительных приборов и инструментов; <p>ДПК 7.3:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять подготовку комплектующих для сборки приборов, изделий; - выполнять сборку приборов согласно конструкторской и технической документации; - выполнять сборку с механической регулировкой сложных и особо сложных узлов и изделий радиоэлектронной аппаратуры. - выполнять проверку правильности сборки с учетом требований ТУ и конструкторской документации; <p>ДПК 7.4:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять рецептуры компаундов - выполнять основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым изделиям на основе несущей конструкции первого уровня - выполнять последовательность выполнения работ по герметизации компаундом - применять защитные материалы и способы их нанесения - применять способы снятия защитных масок 	<ul style="list-style-type: none"> - сформированность умений (сформированы; сформированы не достаточно; необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы; необходимые умения не сформированы) <p>- степень выполнения предусмотренных программой учебных заданий, качество их выполнения.</p>	
---	--	--