

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,  
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»  
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**



УТВЕРЖДАЮ  
Директор колледжа

А.В. Быков

2025 г.

## Сборка, монтаж и демонтаж электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией

### рабочая программа профессионального модуля

Закреплена за

Учебный план

11.02.06

ТЕХНИЧЕСКАЯ

ЭКСПЛУАТАЦИЯ

ТРАНСПОРТНОГО

РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ВИДАМ ТРАНСПОРТА)

Квалификация

Техник

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

508 часов

Часов по учебному плану

508

Виды контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 2

зачет с оценкой 2

аудиторные занятия

482

самостоятельная работа

12

часов на контроль

12

#### Распределение часов модуля по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>. <Семестр на<br>курсе>) | 2(1.2) |     | Итого |     |
|--------------------------------------------|--------|-----|-------|-----|
| Вид занятий                                | УП     | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                     | 178    | 178 | 178   | 178 |
| Практические                               | 304    | 304 | 304   | 304 |
| Итого ауд.                                 | 484    | 484 | 484   | 484 |
| Сам. работа                                | 12     | 12  | 12    | 12  |
| Часы на контроль                           | 12     | 12  | 12    | 12  |
| Итого                                      | 508    | 508 | 508   | 12  |

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 00e1d97248576e486238aeb8d2bac61dbd  
Владелец: Быков Андрей Викторович  
Действителен: с 27.02.2025 до 21.05.2026

Разработчик(и):

Преподаватель ГБПОУ РО "РКРИПТ", Махно В.Ю.

Рецензент(ы):

Директор ООО "Бош Авто Сервис Дон", Борисов С.В.

Преподаватель ГБПОУ РО "РКРИПТ", Федорченко А.А.

Рабочая программа профессионального модуля

Сборка, монтаж и демонтаж электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией

разработана в соответствии с ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 11.02.06 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ВИДАМ ТРАНСПОРТА) (приказ Минпросвещения России от 29.07.2022 г. № 633)

составлена на основании учебного плана:

по специальности 11.02.06 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ВИДАМ ТРАНСПОРТА)

утвержденного Педагогическим советом ГБПОУ РО "РКРИПТ" от 09.04.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании Педагогического совета

Протокол от 09.04.2025 № 5

Срок действия программы: 2025-2028 уч.г.

| <b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>                                                           |                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями |                                                                                                           |
| <b>2. МЕСТО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ</b>                                       |                                                                                                           |
| Цикл (раздел) ОП:                                                                                          | П                                                                                                         |
| <b>2.1</b>                                                                                                 | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                              |
| 2.1.1                                                                                                      | Математические методы решения прикладных профессиональных задач.                                          |
| 2.1.2                                                                                                      | Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты.                                                |
| <b>2.2</b>                                                                                                 | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данного модуля необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                                                                                                      | Демонстрационный экзамен.                                                                                 |
| 2.2.2                                                                                                      | Защита дипломной работы.                                                                                  |

| <b>3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</b>                                                                                                                                                                                  |  |
| <b>ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</b>                                                                                                                        |  |
| <b>ОК 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;</b>                                                |  |
| <b>ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</b>                                                                                                                                                                                                                     |  |
| <b>ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</b>                                                                                                                              |  |
| <b>ОК 06.: Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;</b> |  |
| <b>ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</b>                                                                                            |  |
| <b>ОК 08.: Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;</b>                                                                                              |  |
| <b>ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</b>                                                                                                                                                                                                |  |
| <b>ПК 1.1.: Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.</b>                                                                                                            |  |
| <b>ПК 1.2.: Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.</b>                                                                                                                                                                           |  |

В результате освоения модуля обучающийся должен

|            |                                                                                                                                |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                  |
| 3.1.1      | требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов;                                                      |
| 3.1.2      | нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; |
| 3.1.3      | технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику.      |
| 3.1.4      | технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных                                                 |
| 3.1.5      | номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы.                                                                          |
| 3.1.6      | типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов.                                                                             |
| 3.1.7      | назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов.                                         |
| 3.1.8      | основы процесса пайки электрорадиоэлементов.                                                                                   |

|            |                                                                                                                                                                                               |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.9      | основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа.                                                                                              |
| 3.1.10     | основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа.                                                                                              |
| 3.1.11     | устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними.                                                                                          |
| 3.1.12     | устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов.                                                                                                                               |
| 3.1.13     | и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с                                                                                                            |
| 3.1.14     | терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации;                                                                                                                 |
| 3.1.15     | требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами.                                                                                                |
| 3.1.16     | с необходимыми отраслевыми стандартами.                                                                                                                                                       |
| 3.1.17     | последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней.                                                                                |
| 3.1.18     | виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней.                                                                                                                       |
| 3.1.19     | основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня. |
| 3.1.20     | последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня.                                                  |
| 3.1.21     | защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня.                                                                     |
| 3.1.22     | правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности;                                                                                                                |
| 3.1.23     | устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах.                                                                                              |
| 3.1.24     | классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты.                                                            |
| 3.1.25     | требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов.                                                                                                             |
| 3.1.25     | нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях.                                                                                                               |
| 3.1.26     | основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки.                                                                                  |
| 3.1.27     | основные операции автоматического монтажа.                                                                                                                                                    |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                 |
| 3.2.1      | использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа                                                                                                              |
| 3.2.1      | выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки                                                                                                                    |
| 3.2.1      | выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при                                                                                                               |
| 3.2.1      | использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы;                                                                                                                      |
| 3.2.1      | осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков                                                                                                                                    |
| 3.2.1      | в соответствии с технологической документацией;                                                                                                                                               |
| 3.2.1      | осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов                                                                           |
| 3.2.1      | использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом.                                                                                                                       |
| 3.2.1      | подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки.                                                                                |
| 3.2.1      | соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем.                                                                                         |
| 3.2.1      | использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем.                                                                                          |
| 3.2.1      | выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем.                                                                                                |
| 3.2.1      | выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники.                                     |
| <b>3.3</b> | <b>Иметь практический опыт:</b>                                                                                                                                                               |

|        |                                                                                                                                                                                                               |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.3.1  | выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в                                                                                                                             |
| 3.3.2  | и отраслевыми стандартами;                                                                                                                                                                                    |
| 3.3.3  | подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе;                                                                                                                                          |
| 3.3.4  | использования персональной вычислительной техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении.                                                  |
| 3.3.5  | осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства. |
| 3.3.6  | сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов.                                                |
| 3.3.7  | пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня.                                                                                         |
| 3.3.8  | монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня.                                                                                                         |
| 3.3.9  | герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов.                                           |
| 3.3.9  | контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня.                                                          |
| 3.3.10 | подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений                                                                                                                                                     |
| 3.3.11 | на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы.                                                                                                                                    |
| 3.3.12 | нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату.                                                                                                                                                              |
| 3.3.13 | контроля нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату.                                                                                                                                                     |
| 3.3.14 | на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы;                                                                                                                                    |

#### 4. СТРУКТУРА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ СБОРКА, МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ

| Коды профессиональных общих компетенций                                        | Наименования разделов профессионального модуля                                                                                                                                     | Суммарный объем нагрузки, час. | Объем профессионального модуля, ак. час.              |             |                  |  |  |                        |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------|------------------|--|--|------------------------|-------------------|
|                                                                                |                                                                                                                                                                                    |                                | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем |             |                  |  |  | Самостоятельная работа | Экзамен по модулю |
|                                                                                |                                                                                                                                                                                    |                                | Обучение по МДК                                       |             | Практики         |  |  |                        |                   |
|                                                                                |                                                                                                                                                                                    |                                | Всего                                                 | В том числе |                  |  |  |                        |                   |
|                                                                                | Практических занятий                                                                                                                                                               | Курсовых работ (проектов)      |                                                       | Учебная     | Производственная |  |  |                        |                   |
| ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК 1.2. | Раздел 1. Осуществление подбора технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа | 176                            | 170                                                   |             |                  |  |  | 6                      |                   |

|                                                                                          |                                                                                                                                 |     |     |     |  |  |  |    |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|--|--|--|----|---|
| ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК 1.2.           | Раздел 2. Осуществление сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа            | 182 | 170 |     |  |  |  | 6  |   |
| ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 07., ОК 08., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2. | Производственная практика "Сборка, монтаж и демонтаж электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией" | 72  |     |     |  |  |  |    |   |
| ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 07., ОК 08., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2. | Учебная практика "Сборка, монтаж и демонтаж электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией"          | 72  |     |     |  |  |  |    |   |
| ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК 1.2.           | Экзамен по модулю                                                                                                               |     |     |     |  |  |  |    | 6 |
| <b>Всего:</b>                                                                            |                                                                                                                                 | 508 | 484 | 304 |  |  |  | 12 | 6 |

#### 5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                          | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Примечание |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|--------------|------------|------------|
|             | Раздел 1. Осуществление подбора технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа |                |       |              |            |            |

|         |                                                                                                                                                                            |   |    |                                     |                   |                         |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------------------------|-------------------|-------------------------|
|         | <b>МДК.01.01 Подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа</b> |   |    |                                     |                   |                         |
| 1.1     | Осуществление подбора технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа   |   |    |                                     |                   |                         |
| 1.1. 1  | Требования Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации/Лек/                                                                  | 2 | 12 | ОК 04.,ОК 05.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1. | Л.1.2,Л.1.3,Л.2.2 |                         |
| 1.1. 2  | Изучение комплекта конструкторских документов/Пр/                                                                                                                          | 2 | 6  | ОК 04.,ОК 05.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1. | Л.1.2,Л.1.3,Л.2.2 |                         |
| 1.1. 3  | Изучение комплекта технологических документов/Пр/                                                                                                                          | 2 | 6  | ОК 04.,ОК 05.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1. | Л.1.2,Л.1.3,Л.2.2 |                         |
| 1.1. 4  | Изучение комплекта технологических документов/СР/                                                                                                                          | 2 | 2  |                                     | Л.1.2,Л.1.3,Л.2.2 |                         |
| 1.1. 5  | Конструкция печатных плат и узлов автомобильной электроники/Лек/                                                                                                           | 2 | 12 | ОК 04.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.        | Л.1.2,Л.1.3,Л.2.2 |                         |
| 1.1. 6  | Изучение соответствия принципиальной электрической схемы, сборочного чертежа и печатного узла РЭА автомобилей/Пр/                                                          | 2 | 6  | ОК 04.,ОК 05.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1. | Л.1.2,Л.1.3,Л.2.2 |                         |
| 1.1. 7  | Проверка работоспособности электрорадиоэлементов/Лек/                                                                                                                      | 2 | 18 | ОК 04.,ОК 05.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1. | Л.1.2,Л.1.3,Л.2.2 |                         |
| 1.1. 8  | Проверка работоспособности проводов электропроводки автомобиля высокочастотных, высоковольтных и силовых проводов, разъёмов электропроводки, предохранителей/Пр/           | 2 | 6  | ОК 04.,ОК 05.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1. | Л.1.2,Л.1.3,Л.2.2 | Практическая подготовка |
| 1.1. 9  | Проверка работоспособности резисторов, конденсаторов/Пр/                                                                                                                   | 2 | 6  | ОК 04.,ОК 05.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1. | Л.1.2,Л.1.3,Л.2.2 |                         |
| 1.1. 10 | Проверка работоспособности полупроводниковых диодов/Пр/                                                                                                                    | 2 | 6  | ОК 04.,ОК 05.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1. | Л.1.2,Л.1.3,Л.2.2 |                         |
| 1.1. 11 | Проверка работоспособности автомобильных ламп, коммутационной аппаратуры, электромагнитных реле и элементов автомобиля, содержащих индуктивности/Пр/                       | 2 | 8  | ОК 04.,ОК 05.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1. | Л.1.2,Л.1.3,Л.2.2 |                         |

|         |                                                                                                                                                                    |   |    |                                     |                   |  |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------------------------|-------------------|--|
| 1.1. 12 | Алгоритм организации технологического процесса монтажа радиотехнических систем, узлов и блоков автомобиля/Лек/                                                     | 2 | 16 | ОК 04.,ОК 05.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1. | Л.1.2,Л.1.3,Л.2.2 |  |
| 1.1. 13 | Алгоритм организации технологического процесса монтажа радиотехнических систем, узлов и блоков автомобиля/СР/                                                      | 2 | 2  |                                     | Л.1.2,Л.1.3,Л.2.2 |  |
| 1.1. 14 | Технологическое оборудование и инструменты, применяемые при монтажных работах автомобильной радиоэлектроники/Лек/                                                  | 2 | 12 | ОК 04.,ОК 05.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1. | Л.1.2,Л.1.3,Л.2.2 |  |
| 1.1. 15 | Изучение оборудования, инструментов, средств измерений электрических и неэлектрических величин, применяемых при монтаже радиоэлектронной аппаратуры автомобиля/Пр/ | 2 | 8  | ОК 04.,ОК 05.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1. | Л.1.2,Л.1.3,Л.2.2 |  |
| 1.1. 16 | Изучение способов монтажных работ автомобильной радиоэлектроники/Пр/                                                                                               | 2 | 8  | ОК 04.,ОК 05.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1. | Л.1.2,Л.1.3,Л.2.2 |  |
| 1.1. 17 | Проведение контроля качества и надёжности монтажа/Пр/                                                                                                              | 2 | 8  | ОК 04.,ОК 05.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1. | Л.1.2,Л.1.3,Л.2.2 |  |
| 1.1. 18 | Технология выполнения демонтажа радиотехнических систем, узлов и блоков автомобильной радиоэлектроники/Лек/                                                        | 2 | 16 | ОК 04.,ОК 05.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1. | Л.1.2,Л.1.3,Л.2.2 |  |
| 1.1. 19 | Технология выполнения демонтажа радиотехнических систем, узлов и блоков автомобильной радиоэлектроники/СР/                                                         | 2 | 2  |                                     | Л.1.2,Л.1.3,Л.2.2 |  |
| 1.1. 20 | Изучение правил и приёмов демонтажа узлов и блоков различных видов радиоэлектронной автомобильной техники/Пр/                                                      | 2 | 8  | ОК 04.,ОК 05.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1. | Л.1.2,Л.1.3,Л.2.2 |  |
| 1.1. 21 | Изучение правил и приёмов демонтажа систем различных видов радиоэлектронной автомобильной техники. Средний балл по текущим оценкам./Пр/                            | 2 | 8  | ОК 04.,ОК 05.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1. | Л.1.2,Л.1.3,Л.2.2 |  |
|         | <b>Раздел 2. Осуществление сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа</b>                                        |   |    |                                     |                   |  |
|         | <b>МДК.01.02 Сборка, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа</b>                                                        |   |    |                                     |                   |  |
| 2.1     | Сборка, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа                                                                         |   |    |                                     |                   |  |

|        |                                                                                                                     |   |    |                                                                                |                   |  |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|
| 2.1. 1 | Сборка, монтаж и демонтаж элементов узлов и блоков радиоэлектроники автомобилей/Лек/                                | 2 | 10 | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.2.         | Л.1.4,Л.1.5,Л.2.3 |  |
| 2.1. 2 | Организация технологического процесса сборки и демонтажа устройств радиоэлектроники автомобилей/Лек/                | 2 | 18 | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.2.         | Л.1.4,Л.1.5,Л.2.3 |  |
| 2.1. 3 | Изучение оборудования, приборов и инструментов, используемых при сборке и демонтаже радиоэлектронной аппаратуры/Пр/ | 2 | 6  | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК 1.2. | Л.1.4,Л.1.5,Л.2.3 |  |
| 2.1. 4 | Правила и порядок сборки и демонтажа узлов радиоэлектроники автомобилей/Лек/                                        | 2 | 28 | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.2.         | Л.1.4,Л.1.5,Л.2.3 |  |
| 2.1. 5 | Сборка и демонтаж пассивной антенны в автомобиле/Пр/                                                                | 2 | 6  | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.2.         | Л.1.4,Л.1.5,Л.2.3 |  |
| 2.1. 6 | Сборка и демонтаж активной антенны в автомобиле/Пр/                                                                 | 2 | 6  | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.2.         | Л.1.4,Л.1.5,Л.2.3 |  |
| 2.1. 7 | Сборка и демонтаж системы охранной сигнализации в автомобиле/Пр/                                                    | 2 | 6  | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.2.         | Л.1.4,Л.1.5,Л.2.3 |  |

|         |                                                                             |   |    |                                                                        |                   |  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------|---|----|------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|
| 2.1. 8  | Сборка и демонтаж аудиосистемы в автомобиле/Пр/                             | 2 | 6  | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.2. | Л.1.4,Л.1.5,Л.2.3 |  |
| 2.1. 9  | Сборка и демонтаж системы парковки автомобиля в автомобиле/Пр/              | 2 | 6  | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.2. | Л.1.4,Л.1.5,Л.2.3 |  |
| 2.1. 10 | Сборка и демонтаж видеокамеры заднего вида в автомобиле/Пр/                 | 2 | 6  | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.2. | Л.1.4,Л.1.5,Л.2.3 |  |
| 2.1. 11 | Сборка и демонтаж электронной системы зажигания/Пр/                         | 2 | 8  | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.2. | Л.1.4,Л.1.5,Л.2.3 |  |
| 2.1. 12 | Сборка и демонтаж микропроцессорной системы зажигания /Пр/                  | 2 | 8  | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.2. | Л.1.4,Л.1.5,Л.2.3 |  |
| 2.1. 13 | Правила и порядок сборки и демонтажа узлов радиоэлектроники автомобилей/СР/ | 2 | 4  | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.2. | Л.1.4,Л.1.5,Л.2.3 |  |
| 2.1. 14 | Способы и средства контроля качества сборочных работ/Лек/                   | 2 | 14 | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.2. | Л.1.4,Л.1.5,Л.2.3 |  |

|         |                                                                                                                           |   |    |                                                                        |                   |  |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|
| 2.1. 15 | Применение автоматического и автоматизированного оборудования при монтаже и демонтаже электронных устройств и систем/Лек/ | 2 | 22 | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.2. | Л.1.4,Л.1.5,Л.2.3 |  |
| 2.1. 16 | Применение автоматического и автоматизированного оборудования при монтаже и демонтаже электронных устройств и систем/СР/  | 2 | 2  |                                                                        | Л.1.4,Л.1.5,Л.2.3 |  |
| 2.1. 17 | Подготовка автоматического технологического оборудования для сборки и монтажа/Пр/                                         | 2 | 6  | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.2. | Л.1.4,Л.1.5,Л.2.3 |  |
| 2.1. 18 | Подготовка оборудования для выполнения операции монтажа устройств/Пр/                                                     | 2 | 6  | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.2. | Л.1.4,Л.1.5,Л.2.3 |  |
| 2.1. 19 | Проверка качества монтажа устройств/Пр/                                                                                   | 2 | 6  | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.2. | Л.1.4,Л.1.5,Л.2.3 |  |
| 2.1. 20 | Сборка, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа/Конс/                          | 2 | 2  | 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.2.           | Л.1.4,Л.1.5,Л.2.3 |  |
| 2.1. 21 | Экзамен./Эк/                                                                                                              | 2 | 6  | 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.2.           | Л.1.4,Л.1.5,Л.2.3 |  |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |                                                                                                           |             |                         |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|
|       | <b>3 УП.01.01. Учебная практика<br/>"Сборка, монтаж и демонтаж<br/>электронных устройств и<br/>систем в соответствии с<br/>технической документацией"</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |                                                                                                           |             |                         |
| 3.1   | <b>УП.01.01 СБОРКА, МОНТАЖ И<br/>ДЕМОНТАЖ ЭЛЕКТРОННЫХ<br/>УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ В<br/>СООТВЕТСТВИИ С<br/>ТЕХНИЧЕСКОЙ<br/>ДОКУМЕНТАЦИЕЙ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |                                                                                                           |             |                         |
| 3.1.1 | Техника безопасности при<br>производстве монтажно-<br>демонтажных работ. Организация<br>рабочего места<br>электромонтажника/Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 | 6 | ОК 01.,ОК<br>02.,ОК<br>03.,ОК<br>04.,ОК<br>05.,ОК<br>06.,ОК<br>07.,ОК<br>08.,ОК<br>09.,ПК<br>1.1.,ПК 1.2. | Л.1.1,Л.2.1 | Практическая подготовка |
| 3.1.2 | Изготовление и ремонт жгутов<br>монтажных проводов:<br>- заготовка проводов,<br>- вязка жгутов,<br>- разделка концов проводов<br>различного типа и сечения,<br>- заделка концов проводов на<br>ножевые разъемы различного типа<br>и сечения,<br>- сращивание монтажных<br>проводов пайкой с последующей<br>изоляция,<br>- проверка технического<br>состояния высоковольтных<br>проводов и жгутов с помощью<br>контрольно-измерительных<br>приборов, ремонт, замена<br>неисправных проводов.<br>/Пр/ | 2 | 6 | ОК 01.,ОК<br>02.,ОК<br>03.,ОК<br>04.,ОК<br>05.,ОК<br>06.,ОК<br>07.,ОК<br>08.,ОК<br>09.,ПК<br>1.1.,ПК 1.2. | Л.2.1       | Практическая подготовка |
| 3.1.3 | Проверка технического состояния,<br>разборка, сборка контактных<br>сочленений, разъемов, штекеров,<br>вилки, розетки.<br>Проверка работоспособности<br>электрорадиоэлементов, контроль<br>сопротивление изоляции и<br>проводников. Проведение<br>входного контроля параметров<br>радиокомпонентов.<br>Формовка, лужение выводов<br>радиоэлементов: резисторов,<br>конденсаторов, диодов,<br>транзисторов, микросхем.<br>Лужение выводов в паяльной<br>ванне./Пр/                                    | 2 | 6 | ОК 01.,ОК<br>02.,ОК<br>03.,ОК<br>04.,ОК<br>05.,ОК<br>06.,ОК<br>07.,ОК<br>08.,ОК<br>09.,ПК<br>1.1.,ПК 1.2. | Л.1.1,Л.2.1 | Практическая подготовка |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |                                                                                                           |       |                         |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------|
| 3.1.4 | <p>Монтаж и демонтаж выводных радиокомпонентов на печатные платы.</p> <p>Монтаж и демонтаж SMD-радиокомпонентов на печатные платы</p> <p>Монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.</p> <p>/Пр/</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2 | 6 | ОК 01.,ОК<br>02.,ОК<br>03.,ОК<br>04.,ОК<br>05.,ОК<br>06.,ОК<br>07.,ОК<br>08.,ОК<br>09.,ПК<br>1.1.,ПК 1.2. | Л.2.1 | Практическая подготовка |
| 3.1.5 | <p>Промывка мест пайки печатного монтажа.</p> <p>Монтаж и демонтаж радиокомпонентов на печатные платы, устанавливаемых на клей, мастику.</p> <p>Проверка качества монтажа с применением измерительных приборов и устройств.</p> <p>Демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов;</p> <p>Нанесение защитных покрытий на печатные узлы после монтажа.</p> <p>Испытание и проверка монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения с использованием измерительных приборов.</p> <p>/Пр/</p> | 2 | 6 | ОК 01.,ОК<br>02.,ОК<br>03.,ОК<br>04.,ОК<br>05.,ОК<br>06.,ОК<br>07.,ОК<br>08.,ОК<br>09.,ПК<br>1.1.,ПК 1.2. | Л.2.1 | Практическая подготовка |
| 3.1.6 | Выполнение комплексного задания/Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | 6 | ОК 01.,ОК<br>02.,ОК<br>03.,ОК<br>04.,ОК<br>05.,ОК<br>06.,ОК<br>07.,ОК<br>08.,ОК<br>09.,ПК<br>1.1.,ПК 1.2. | Л.2.1 | Практическая подготовка |
| 3.1.7 | <p>Техника безопасности при производстве слесарных работ, работах с ручным электроинструментом и на сверлильных станках/Пр/</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 | 6 | ОК 01.,ОК<br>02.,ОК<br>03.,ОК<br>04.,ОК<br>05.,ОК<br>06.,ОК<br>07.,ОК<br>08.,ОК<br>09.,ПК<br>1.1.,ПК 1.2. | Л.2.1 | Практическая подготовка |
| 3.1.8 | <p>Организация рабочего места при производстве слесарных работ и работах на сверлильных станках.</p> <p>Рубка металла. Заточка инструмента для рубки.</p> <p>Резка листового металла ножницами и углошлифовальной машиной.</p> <p>Резка сортового металла различного сечения ножовкой и углошлифовальной машиной.</p> <p>/Пр/</p>                                                                                                                                                                                                                                            | 2 | 6 | ОК 01.,ОК<br>02.,ОК<br>03.,ОК<br>04.,ОК<br>05.,ОК<br>06.,ОК<br>07.,ОК<br>08.,ОК<br>09.,ПК<br>1.1.,ПК 1.2. | Л.2.1 | Практическая подготовка |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |                                                                                |             |                         |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| 3.1.9  | Правка, рихтовка, гибка, рубка листового металла<br>Опиливание параллельных поверхностей, расположенных под углом и криволинейных поверхностей.<br>Сверление и рассверливание отверстий электродрелями.<br>Заточка свёрл.<br>/Пр/                                                                                                                                                                                           | 2 | 6 | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК 1.2. | Л.2.1       | Практическая подготовка |
| 3.1.10 | Наладка и управление сверлильным станком. Сверление и рассверливание сквозных отверстий на сверлильных станках.<br>Сверление отверстий с применением приспособлений.<br>Сверление глухих отверстий, зенкерование и развертывание.<br>Определение диаметров стержней и отверстий под нарезание резьбы.<br>Прогонка и нарезание резьбы плашками. Прогонка и нарезание резьбы метчиками в сквозных и глухих отверстиях<br>/Пр/ | 2 | 6 | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК 1.2. | Л.2.1       | Практическая подготовка |
| 3.1.11 | Удаление из отверстий оборванных шпилек, болтов, метчиков.<br>Выполнение соединений листового металла вытяжными заклёпками, саморезными винтами.<br>Изготовление несложных деталей приспособлений, включающих комплекс слесарных операций.<br>Контроль качества выполняемых работ /Пр/                                                                                                                                      | 2 | 6 | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК 1.2. | Л.2.1       | Практическая подготовка |
| 3.1.12 | Выполнение комплексного задания/Пр/<br>Дифференцированный зачет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 | 6 | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК 1.2. | Л.1.1,Л.2.1 | Практическая подготовка |
|        | <b>4 ПП.01.01. Производственная практика "Сборка, монтаж и демонтаж электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией"</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |                                                                                |             |                         |
| 4.1    | СБОРКА, МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |                                                                                |             | Практическая подготовка |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |    |                                                                                |             |                         |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| 4.1.1 | Техника безопасности при производстве разборки, ремонта, замены и сборки простых соединений и узлов автомобилей./Пр/                                                                                                                                                        | 2 | 6  | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК 1.2. | Л.1.6,Л.2.4 | Практическая подготовка |
| 4.1.2 | Снятие и установка узлов и элементов радиооборудования средней сложности автомобилей:<br>- антенн различных видов,<br>- охранной сигнализации,<br>- видеокамеры заднего вида,<br>- аудио и видеосистемы,<br>- системы парковки.<br>/Пр/                                     | 2 | 8  | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК 1.2. | Л.1.6,Л.2.4 | Практическая подготовка |
| 4.1.3 | Снятие, разборка, сборка и установка узлов и элементов систем зажигания автомобилей./Пр/                                                                                                                                                                                    | 2 | 14 | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК 1.2. | Л.1.6,Л.2.4 | Практическая подготовка |
| 4.1.4 | . Проверка технического состояния высоковольтных распределителей зажигания, зачистка контактов прерывателей-распределителей, высоковольтных свечей зажигания./Пр/                                                                                                           | 2 | 10 | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК 1.2. | Л.2.4       | Практическая подготовка |
| 4.1.5 | Снятие, разборка, сборка и установка узлов и элементов системы пуска автомобилей:<br>- классического стартера постоянного тока;<br>- втягивающих реле (соленоидов);<br>- стартера с постоянными магнитами и планетарным редуктором;                                         | 2 | 18 | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК 1.2. | Л.1.6,Л.2.4 | Практическая подготовка |
| 4.1.6 | Снятие, разборка, сборка и установка узлов системы электроснабжения автомобилей:<br>- электромагнитного генератора с внешним возбуждением;<br>- электромагнитного генератора со встроенным регулятором напряжения;<br>- электромагнитного генератора с неподвижной обмоткой | 2 | 16 | ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК 1.2. | Л.1.6,Л.2.4 | Практическая подготовка |

|  |                   |  |   |                                                                                                           |                   |  |
|--|-------------------|--|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|
|  | Экзамен по модулю |  | 6 | ОК 01.,ОК<br>02.,ОК<br>03.,ОК<br>04.,ОК<br>05.,ОК<br>06.,ОК<br>07.,ОК<br>08.,ОК<br>09.,ПК<br>1.1.,ПК 1.2. | Экзамен по модулю |  |
|--|-------------------|--|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Приложение 1

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 7.1. Рекомендуемая литература

|                                   | Авторы,<br>составители                                                                   | Заглавие                        | Издательство, год   | Кол-во<br>экз |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------|---------------|
| <b>7.1.1. Основная литература</b> |                                                                                          |                                 |                     |               |
| Л.1.1                             | Лившиц В. Б.,<br>Бойко Ю. А.,<br>Дрюкова А. Э.,<br>Комиссарова Л. А.,<br>Казачкова О. А. | Технология обработки материалов | Москва: Юрайт, 2025 | ЭБС           |

|       |                                                                        |                                                                                     |                                                       |     |
|-------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----|
| Л.1.2 | Кузнецов Э. В.,<br>Куликова Е. А.,<br>Культиасов П. С.,<br>Лунин В. П. | Основы электроники и электрические измерения                                        | Москва: Юрайт, 2025                                   | ЭБС |
| Л.1.3 | Червяков Г. Г.,<br>Прохоров С. Г.,<br>Шиндор О. В.                     | Электронная техника                                                                 | Москва: Юрайт, 2025                                   | ЭБС |
| Л.1.4 | Воробьев В. А.                                                         | Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации                   | Москва: Юрайт, 2025                                   | ЭБС |
| Л.1.5 | Набоких В. А.                                                          | Датчики автомобильных электронных систем управления и диагностического оборудования | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2025 | ЭБС |
| Л.1.6 | Стуканов В.А.                                                          | Сервисное обслуживание автомобильного транспорта                                    | Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2025                | ЭБС |

### 7.1.2. Дополнительная литература

|       |                                                                                      |                                                                                         |                                        |     |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----|
| Л.2.1 | Фетисов Г. П.,<br>Матюнин В. М.,<br>Соколов В. С.,<br>Гольцов В. А.,<br>Тибрин Г. С. | Материаловедение и технология материалов                                                | Москва: Юрайт, 2025                    | ЭБС |
| Л.2.2 | Чефранов С. Д.                                                                       | Технология производства печатных и электронных средств информации. Теоретические основы | Москва: Юрайт, 2024                    | ЭБС |
| Л.2.3 | Новожилов О. П.                                                                      | Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2                                               | Москва: Юрайт, 2024                    | ЭБС |
| Л.2.4 | Туревский И.С.                                                                       | Техническое обслуживание автомобилей                                                    | Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2024 | ЭБС |

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|   |                                                                             |
|---|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1 | ЭБС "Znanium.com" – <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a> |
| 2 | ЭБС Юрайт - <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>               |
| 3 | ЭБС КНОРУС - <a href="https://book.ru/">https://book.ru/</a>                |

### 7.3. Перечень программного обеспечения

|                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО)<br>-Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО)<br>-Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО)<br>-Веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО)<br>-Adobe Acrobat Reader (свободно распространяемое ПО) |
| <b>7.5. Перечень информационных справочных систем</b>                                                                                                                                                                                       |
| Справочно-правовая система Консультант Плюс.                                                                                                                                                                                                |

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Учебная лаборатория, оснащённая оборудованием, техническими средствами обучения для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная лаборатория сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем. Оборудование и технические средства обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся (столы и стулья по количеству обучающихся), доска меловая;</li> <li>- информационные стенды;</li> <li>- мультимедийное оборудование (персональный компьютер, телевизор, принтер, акустические колонки);</li> <li>- диагностический тестер;</li> <li>- диагностический мотор-тестер «Мото-Дос 2»;</li> <li>- дополнительные принадлежности к «Мото-Дос 2m»: имитатор;</li> <li>- комплект диагностического оборудования 517(ПРОГРАММАТОР);</li> <li>- мотор-Тестер МТ-4 Осц.;</li> <li>- навигатор;</li> <li>- осциллограф С1-112;</li> <li>- п/о для Pic-Prog;</li> <li>- п/о для ЭБУ;</li> <li>- программатор;</li> <li>- разветвитель сигналов;</li> <li>- стенд-тренажер «Система впрыска топлива автомобиля ВАЗ»;</li> <li>- стенд-тренажер «Система микропроцессорного зажигания»;</li> <li>- стенд-тренажер «Ультразвуковая радиолокационная система парковки автомобиля»;</li> <li>- стенд-тренажер «Комплексная система автоматического управления двигателем «Motronic»;</li> <li>- стенд-тренажер «Система электронного зажигания»;</li> <li>- стробоскоп;</li> <li>- фокус Стробоскоп;</li> <li>- микос 7;</li> <li>- радио-адаптер DWL-G520;</li> <li>- стенд «Системы автомобильной и промышленной сигнализации»;</li> <li>- стенд «Система пуска ДВС автомобиля»;</li> <li>- стенд «Система электроснабжения автомобиля»;</li> <li>- стенд «Система зажигания бензинового ДВС автомобиля»;</li> <li>- стенд «Контрольно-измерительная система автомобиля»;</li> <li>- стенд «Система освещения световой и звуковой сигнализации автомобиля»;</li> <li>- точка доступа DWL-2100AP.;</li> <li>- зарядное устройство ЗУ-90;</li> <li>- колонки SVEN SPS-611.</li> </ul> <p>2. Помещение для организации самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду ГБПОУ РО «РКРИПТ».</p> <p>Кабинет для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>Оснащение: компьютерные столы, стулья, персональные компьютеры, подключенные к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду.</p> <p>Созданы условия для студентов с ограниченными возможностями здоровья.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3. Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.</p> <p>Оснащение: компьютерные столы, стулья, персональные компьютеры, подключенные к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду.</p> <p>Созданы условия для студентов с ограниченными возможностями здоровья.</p> <p>4. Организация, осуществляющая деятельность по профилю образовательной программы на основании заключенного договора о практической подготовке обучающихся ГБПОУ РО «РКРИПТ» №649 от 07.03.2025 г. с ИП Степура.</p> <p>В организации созданы условия для реализации производственной практики, предоставляется оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.</p> <p>Организация, осуществляющая деятельность по профилю образовательной программы на основании заключенного договора о практической подготовке обучающихся ГБПОУ РО «РКРИПТ» №650 от 07.03.2025 г. с ООО «Бош Авто Сервис Дон»</p> <p>В организации созданы условия для реализации производственной практики, предоставляется оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                             |
|-------------------------------------------------------------|
| <b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ</b> |
| Приложение 2.                                               |

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1*  
*к рабочей программе*

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,  
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»  
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**

**Оценочные материалы  
по профессиональному модулю**

ПМ.01 Сборка, монтаж и демонтаж электронных устройств и систем в  
соответствии с технической документацией  
образовательной программы среднего профессионального образования  
по специальности  
11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного  
радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)

Составитель:  
Махно В.Ю.,  
преподаватель высшей  
квалификационной категории  
ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Ростов-на-Дону  
2025

## 1. Планируемые результаты

| Компетенции                                                                                               | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Практический опыт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Текущий контроль                                                                      | Промежуточная аттестация                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 03,<br>ОК 04,<br>ОК 05,<br>ОК 06,<br>ОК 07,<br>ОК 08,<br>ОК 09,<br>ПК1.1,<br>ПК1.2 | требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику. технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем. номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы. и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов. назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов. основы процесса пайки | использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем; выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; использовать различные технологии | - выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе; - использования персональной вычислительной техники для работы; - с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; - осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства и отраслевыми стандартами; подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе. | устные опросы (вопросы для обсуждения); решение тестовых заданий; практическая работа | Дифференциальный зачет – МДК 01.01, УП.01.01, ПП.01.01.<br><br>Экзамен – МДК 01.02.<br>Экзамен по модулю |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| <p>электрорадиоэлементов.</p> <p>основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа.</p> <p>основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа.</p> <p>устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними.</p> <p>устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними.</p> <p>терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации;</p> <p>требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами с необходимыми отраслевыми стандартами.</p> <p>последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной</p> | <p>и монтажа компонентов на печатные платы;</p> <p>осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией;</p> <p>осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов; использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом.</p> <p>подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой</p> |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  | <p>сложности первого и второго уровней. виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней. основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня. последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня. защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня. правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности; устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов</p> | <p>плотность компоновки. соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем. использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем. выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем. выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных</p> |  |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                        |  |  |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--|--|--|
|  | <p>ентов на печатных платах.</p> <p>классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты.</p> <p>требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов.</p> <p>нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях.</p> <p>основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки.</p> <p>основные операции автоматического монтажа.</p> | <p>ых систем, в том числе аудиовизуальной техники.</p> |  |  |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--|--|--|

## 2. Текущий контроль

**МДК 01.01 Подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа**

**Практическая работа (демонстрационный вариант)**

**Тема 1.2 Изучение комплекта конструкторских документов**

Цель занятия:. Получить практические навыки работы с ГОСТами ЕСКД

Проверяемые результаты: ОК 01, ОК 04, ОК 05, ОК 08, ОК 09, ПК1.1,

. Порядок выполнения работы

Изучить электрическую принципиальную схему устройства в соответствии с вариантом задания преподавателя (приложение А).

|                      |                                                                                                                                                          |          |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Вид схемы            | Определение                                                                                                                                              | Код вида |
| Схема электрическая  | Документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений составные части изделия, действующие при помощи электрической энергии, и их взаимосвязи | Э        |
| Схема гидравлическая | Документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений составные части изделия, использующие жидкость, и их взаимосвязи                        | Г        |
| Схема пневматическая | Документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений составные части изделия, использующие воздух, и их взаимосвязи                          | П        |

|                                                     |                                                                                                                                                                  |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Схема газовая<br>(кроме<br>пневматической<br>схемы) | Документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений составные части изделия, действующие с использованием газа, и их взаимосвязи                    | Х |
| Схема кинематическая                                | Документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений механические составные части и их взаимосвязи                                                   | К |
| Схема вакуумная                                     | Документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений составные части изделия, действующие при помощи вакуума либо создающие вакуум, и их взаимосвязи | В |
| Схема оптическая                                    | Документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений оптические составные части изделия по ходу светового луча                                       | Л |
| Схема энергетическая                                | Документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений составные части энергетических установок и их взаимосвязи                                       | Р |
| Схема деления                                       | Документ, содержащий в виде условных обозначений состав изделия, входимость составных частей, их назначение и взаимосвязи                                        | Е |
| Схема комбинированная                               | Документ, содержащий элементы и взаимосвязи различных видов схем одного типа                                                                                     | С |

Виды схем в зависимости от основного назначения подразделяются на типы. Типы схем и их коды представлены в таблице 2

Таблица 2

| Тип схемы                        | Определение                                                                                                                                                          | Код типа |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Схема структурная                | Документ, определяющий основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи                                                                            | 1        |
| Схема функциональная             | Документ, разъясняющий процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия (установки) или изделия (установки) в целом                                    | 2        |
| Схема принципиальная<br>(полная) | Документ, определяющий полный состав элементов и взаимосвязи между ними и, как правило, дающий полное (детальное) представления принципах работы изделия (установки) | 3        |

|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                               |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Схема соединений<br>(монтажная)                                                                                              | Документ, показывающий соединения составных частей изделия (установки) и определяющий провода, жгуты, кабели или трубопроводы, которыми осуществляются эти соединения, а также места их присоединений и ввода (разъемы, платы, зажимы и т.п.) | 4 |
| Схема подключения                                                                                                            | Документ, показывающий внешние подключения изделия                                                                                                                                                                                            | 5 |
| Схема общая                                                                                                                  | Документ, определяющий составные части комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации                                                                                                                                            | 6 |
| Схема расположения                                                                                                           | Документ, определяющий относительное расположение составных частей изделия (установки), а при необходимости, также жгутов<br><br>(проводов, кабелей), трубопроводов, световодов и т.п.                                                        | 7 |
| Схема объединенная                                                                                                           | Документ, содержащий элементы различных типов схем одного вида                                                                                                                                                                                | 0 |
| Примечание - Наименования типов схем, указанные в скобках, устанавливаются для электрических схем энергетических сооружений. |                                                                                                                                                                                                                                               |   |

### Критерии оценивания

| Шкала оценивания           | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 (отлично)                | Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении упражнений, иных заданий<br>Ответил на все дополнительные вопросы                                                                                                    |
| 4 (хорошо)                 | Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала, умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении упражнений, иных заданий. Ответил на большинство дополнительных вопросов.                                                                                              |
| (удовлетворительно)        | Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала, умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении упражнений, иных заданий. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы |
| 2<br>(неудовлетворительно) | Обучающийся при ответе на теоретические вопросы продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|  |                                                                                                                                    |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов. |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2.1.2. Вопросы для обсуждения (собеседования) на занятиях (демонстрационный вариант)

#### Тема 1.1 Требования Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации

Проверяемые компетенции: ОК 01, ОК 04, ОК 05, ОК 08, ОК 09, ПК1.1,

Вопросы:

1. Назовите и охарактеризуйте основные этапы технологической подготовки производства
2. Назовите и охарактеризуйте особенности технологических процессов изготовления печатных плат аддитивным методом.
3. Назовите и охарактеризуйте особенности технологических процессов изготовления печатных плат субтрактивным методом.
4. Назовите и охарактеризуйте особенности технологических процессов изготовления печатных плат комбинированным методом.
5. Опишите технологический процесс изготовления односторонних печатных плат
6. Опишите технологический процесс изготовления двухсторонних печатных плат
7. Опишите технологический процесс изготовления многослойных печатных плат
8. Опишите технологический процесс изготовления гибких печатных плат
9. Назовите и охарактеризуйте виды конструкторской документации и ее комплектность
10. Назовите и охарактеризуйте типы схем комплекта документов, используемых при производстве и эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры.

#### Критерии оценивания

| Шкала оценивания           | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 (отлично)                | выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести классификацию факторов явления, собрать необходимую информацию по рассматриваемому явлению и проанализировать полученные результаты, объяснить причины отклонений от желаемого результата отстоять свою точку зрения, приводя факты; |
| 4 (хорошо)                 | выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести классификацию факторов явления, собрать необходимую информацию по рассматриваемому явлению и проанализировать полученные результаты;                                                                                                 |
| 3<br>(удовлетворительно)   | выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести классификацию факторов явления;                                                                                                                                                                                                      |
| 2<br>(неудовлетворительно) | выставляется студенту, если он не владеет перечисленными навыками                                                                                                                                                                                                                                                    |

### 2.1.3. Задания для проведения тестирования (демонстрационный вариант)

#### **Тема 1.12.Алгоритм организации технологического процесса монтажа радиотехнических систем, узлов и блоков автомобиля**

Проверяемые компетенции: ОК 01,ОК 04,ОК 05,ОК 08,ОК 09, ПК1.1,

1. Какие инструменты применяют в электронике и точной механике для установки электронных компонентов поверхностного монтажа SMD, полупроводниковых пластин и других SMT компонентов?

1. Круглогубцы;
2. Пинцеты;
3. Оловоотсос;
4. Бокорезы.

2.Какой инструмент используют для удобного неповреждающего подъема и перемещения электронных компонентов, а также других мелких деталей, имеющих относительно гладкую и непористую поверхность?

- 1 Плоскогубцы;
- 2 Термоэкстрактор;
- 3 Вакуумный пинцет;
- 4 Термопинцет.

3. Серийное производство характеризуется:

- 1 ограниченной номенклатурой изделий, изготавливаемых периодически повторяющимися партиями и сравнительно большим объемом выпуска;
- 2 узкой номенклатурой и большим объемом выпуска;
- 3 широкой номенклатурой изготавливаемых изделий и малым объемом выпуска.

4. Минимальная ширина печатного проводника для печатных плат 3 класса точности равна:

- 1 0,75
- 2 0,45
- 3 0,25
- 4 0,15

5. Как производится нумерация УГО радиоэлементов на электрической принципиальной схеме согласно требованиям ЕСКД?

- 1 сверху вниз, слева направо;
- 2 слева направо, сверху вниз
- 3 сверху вниз, справа налево;
- 4 снизу вверх; слева направо.

6 Изменение документов на всех стадиях жизненного цикла изделия вносят на основании

- 1 сообщения об изменении;
- 2 сообщения о замене;
- 3 извещения о замене;
- 4 извещения об изменении

7 Электроизоляционный слоистый прессованный материал на основе ткани, пропитанной эпоксидной или полиэфирной смолой называется

- 1 гетинакс
- 2 текстолит

3 стеклотекстолит

4 асботекстолит

8 Технологический документ, содержащий сводные данные по составу применяемых операций, оборудованию, технологических документов и по трудозатратам на технологический процесс, называется

1 технологической инструкцией

2 операционной картой

3 маршрутной картой

4 технологической ведомостью

9 Вставьте пропущенное слово:

Технологическая \_\_\_\_\_ - совокупность средств труда, предназначенных для установки заготовок на станках (станочное приспособление), закрепления режущих инструментов (вспомогательное приспособление), транспортировки обработанных деталей и выполнения сборочных операций (сборочное приспособление), а также для выполнения контрольных операций (контрольно-измерительное приспособление)

Ответ: ОСНАСТКА

10. Вставьте пропущенное слово:

Для \_\_\_\_\_ проводящего рисунка в процессе производства печатной платы и отдельных ее участков от воздействия флюсов и припоев при монтаже компонентов используют паяльную маску.

Ответ: ЗАЩИТЫ

### Критерии оценивания

Правильно выполненное задание оценивается -1 балл. Неправильно выполненное задание - 0 баллов.

| Процент результативности<br>(правильных ответов) | Оценка уровня подготовки |                     |
|--------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|
|                                                  | балл (отметка)           | вербальный аналог   |
| 91 ÷ 100                                         | 5                        | отлично             |
| 81 ÷ 90                                          | 4                        | хорошо              |
| 70 ÷ 80                                          | 3                        | удовлетворительно   |
| менее 70                                         | 2                        | неудовлетворительно |

**МДК 01.02 Сборка, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа**

**Практическая работа (демонстрационный вариант)**

**Тема 1.6. Сборка и демонтаж активной антенны в автомобиле**

Цель занятия:. Получить практические навыки установки и демонтажа активных антенн автомобиля

Проверяемые результаты: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.2

## Порядок выполнения работы

1 Произвести установку антенны активной «Blaupunkt TV-Flex A-TT 01-M» в соответствии с инструкцией (Приложение А).

2 Произвести демонтаж активных автомобильных антенн в соответствии с инструкцией (Приложение Г)

3 Указать порядок выполнения операций по установке и демонтажу активных антенн автомобиля (таблица 1)

### ПРИЛОЖЕНИЕ А

#### Инструкция по установке антенны активной «Blaupunkt TV-Flex A-TT 01-M»

Установка антенны активной «Blaupunkt TV-Flex A-TT 01-M» производится с следующим порядком:

- выберите место установки (рекомендуется центр крыши или крыло автомобиля);
- проверьте, достаточна ли длина подводящего фидера, при необходимости используйте удлинитель (в комплект не входит) или соединительную муфту;
- протрите кузов в месте установки антенны;
- наклейте на место установки малярный скотч;
- отметьте и накерните центр места установки антенны;
- осторожно отогните внутреннюю обивку крыши автомобиля до места установки антенны;
- произведите разметку места крепления антенны: одно отверстие для фидера и два отверстия диаметром 3мм для саморезных винтов;
- с помощью фрезы для металла (сверла диаметра 13мм) просверлите отверстие в установленном месте;
- пропустите фидер и провод питания антенны сквозь отверстие в резиновом уплотнителе и в образовавшееся отверстие в корпусе автомобиля;
- закрепите антенну в просверленном отверстии кузова с помощью саморезов, при этом зубчатая шайба крепления антенны должна надежно соприкасаться с металлической поверхностью кузова;
- проложите антенный фидер и провод питания до входного гнезда головного устройства (магнитолы) таким образом, чтобы он не мешал водителю и пассажирам и был скрыт обивкой и декоративными накладками автомобиля;
- закрепите антенный фидер к внутренней поверхности крыши автомобиля с помощью липкой ленты;
- аккуратно восстановите внутреннюю обивку крыши автомобиля;
- подключите провод питания активных антенн к соответствующему выводу от головного устройства (магнитолы) на который подается напряжение +12В при включении радиоприемника (телевизора) через предохранитель 0,5А;
- проверьте работоспособность радиоприемника на всех диапазонах волн при выключенном двигателе автомобиля;
- проверьте работоспособность радиоприемника на всех диапазонах волн при включенном двигателе автомобиля;
- в случае появления дополнительных помех при работающем двигателе автомобиля необходимо найти и устранить источник его возникновения (исправность устройств электрооборудования автомобиля, правильность прокладки фидера и проводов питания от антенны);
- для определения источника необходимо поступить следующим образом:
- отключить антенный фидер от приемного устройства и запустить двигатель автомобиля, если помехи по прежнему прослушиваются и их интенсивность и частота связаны с частотой вращения коленвала - источник их возникновения связан с

неисправностью устройств электрооборудования автомобиля (чаще всего генератора, системы зажигания или соединений с аккумуляторной батареей) или неправильно прокладкой проводов питания головного устройства и активной антенны относительно проводов электрооборудования автомобиля;

- после устранения неисправности повторно проверить работоспособность радиоприемника на всех диапазонах волн при включенном двигателе автомобиля

#### ПРИЛОЖЕНИЕ Г

##### Инструкция по выполнению демонтажа активных автомобильных антенн

Перед проведением демонтажа активных автомобильных антенн обязательно выключите приемное (передающее) устройство: радиоприемник, телевизор, радиостанцию, телефон и т.п.;

- отсоедините защитный предохранитель;
- отсоедините провод питания от головного устройства;
- дальнейший демонтаж активных автомобильных антенн производится в порядке обратном установке;
- после демонтажа автомобильных антенн обязательно очистите от грязи, ржавчины и проч. место установки, покройте его защитным покрытием;
- после демонтажа автомобильных антенн с врезным креплением обязательно восстановите герметичность кузова.

Таблица 1

| № порядка действий | Наименование операций | Примеч |
|--------------------|-----------------------|--------|
|                    | Установка             |        |
|                    |                       |        |
|                    |                       |        |
|                    |                       |        |
|                    |                       |        |
|                    | Демонтаж              |        |
|                    |                       |        |
|                    |                       |        |
|                    |                       |        |

### Критерии оценивания

| Шкала оценивания           | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 (отлично)                | Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении упражнений, иных заданий. Ответил на все дополнительные вопросы.                                                                                                      |
| 4 (хорошо)                 | Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала, умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении упражнений, иных заданий. Ответил на большинство дополнительных вопросов.                                                                                               |
| (удовлетворительно)        | Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала, умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении упражнений, иных заданий. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы. |
| 2<br>(неудовлетворительно) | Обучающийся при ответе на теоретические вопросы продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.                                                                                                                                          |

### 2.2.2 Вопросы для обсуждения (собеседования) на занятиях (демонстрационный вариант)

#### Тема 1.4 Правила и порядок сборки и демонтажа узлов радиоэлектроники автомобилей

Проверяемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.2

#### Вопросы:

1. Назначение, размещение, технические характеристики, принцип действия и диагностика элементов защиты радиоэлектронного оборудования автомобиля.
2. Назначение, размещение, технические характеристики, особенности конструкции и диагностики высокочастотных, высоковольтных проводов и силовых электроприводов автомобиля.
3. Назначение, размещение, принцип действия, особенности конструкции и диагностики электромагнитных реле в автомобиле.
4. Назначение, размещение, принцип действия, особенности конструкции и диагностики электромагнитных датчиков в автомобиле.
5. Структура обобщенных технологических эксплуатационных процессов сборки и монтажа радиоэлектронного оборудования для автотранспортных средств.
6. Работы и технологические операции. Определение, виды, документация, регламент выполнения и особенности контроля.
7. Технологическое оборудование и технические системы на производстве. Определение, виды, классификация.

8. Классификация технологического оборудования.
9. Понятие о качестве сборки изделий радиоэлектронной аппаратуры. Виды контроля и их общая характеристика.
10. Состав, назначение, размещение и принцип работы электронной системы зажигания.

#### **Критерии оценивания**

| Шкала оценивания           | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 (отлично)                | выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести классификацию факторов явления, собрать необходимую информацию по рассматриваемому явлению и проанализировать полученные результаты, объяснить причины отклонений от желаемого результата отстоять свою точку зрения, приводя факты; |
| 4 (хорошо)                 | выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести классификацию факторов явления, собрать необходимую информацию по рассматриваемому явлению и проанализировать полученные результаты;                                                                                                 |
| 3<br>(удовлетворительно)   | выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести классификацию факторов явления;                                                                                                                                                                                                      |
| 2<br>(неудовлетворительно) | выставляется студенту, если он не владеет перечисленными навыками                                                                                                                                                                                                                                                    |

#### **2.2.3 Задания для проведения тестирования (демонстрационный вариант)**

##### **Тема 1.3 Изучение оборудования, приборов и инструментов, используемых при сборке и демонтаже радиоэлектронной аппаратуры**

Проверяемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК.08, ОК 09, ПК1.2

##### **. Вставьте пропущенное слово:**

Для \_\_\_\_\_ проводящего рисунка в процессе производства печатной платы и отдельных ее участков от воздействия флюсов и припоев при монтаже компонентов используют паяльную маску.

**Ответ: ЗАЩИТЫ**

##### **2 Вставьте пропущенное слово:**

\_\_\_\_\_ - эргономичный инструмент для демонтажа микросхем планарного исполнения, оснащен вакуумным захватом, исключает перегрев корпуса и уменьшает риск механического повреждения тонких выводов и контактов

**Ответ: ТЕРМОЭКСТРАКТОР**

3 Метод получения рисунка проводников за счет удаления участков фольги с пробельных мест в основном химическим способом – травлением называется

**Ответ: СУБТРАКТИВНЫЙ**

**4. Какова будет последовательность выполнения технологических операций при изготовлении печатного узла?**

1. пайка;

2. установка ЭРЭ;
3. отмывка ПП;
4. формовка выводов ЭРЭ;
5. контроль.

**Ответ: 4-2-1-3-5**

**5 Какова будет последовательность демонтажа электрорадиоэлементов с печатной платы ее при ремонте?**

- 1 диоды
- 2 микросхемы
- 3 резисторы
- 4 транзисторы

**Ответ: 3-1-4-2**

**6 Определите последовательность технологических операций при изготовлении печатного узла с микросхемами в корпусе BGA**

1. Приемка ОТК
2. Рентген-контроль
3. Отмывка
4. Монтаж
5. Влагозащита

**Ответ: 4-3-2-5-1**

**7 Какова будет последовательность монтажа выводных электрорадиоэлементов на печатную плату?**

- 1 диоды
- 2 микросхемы
- 3 резисторы
- 4 транзисторы

**Ответ: 2-4-1-3**

**8. Установите соответствие назначения инструмента и его наименования**

| Назначение инструмента                                                                                                                | Наименование          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1. Удержание ЭРЭ и проводов при монтаже/демонтаже                                                                                     | А. Вакуумный пинцет   |
| 2. Захват и перемещение мелких и хрупких деталей, имеющих гладкую поверхность                                                         | В. Ручной манипулятор |
| 3. Контактный монтаж/демонтаж ЭРЭ                                                                                                     | С. Пинцет             |
| 4. Монтаж ЭРЭ термо-воздушным методом                                                                                                 | Д. Термофен           |
| 5. Монтаж компонентов малого размера, с малым шагом выводов и матричным расположением выводов в опытном и мелкосерийном производствах | Е. Паяльная станция   |

**Ответ: 1-С; 2-А; 3-Е; 4-Д; 5-В**

**9. Установите соответствие назначения инструмента и его наименования**

| Назначение инструмента                                                               | Наименование             |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1. Монтаж/демонтаж SMD ЭРЭ                                                           | А. Круглогубцы           |
| 2. Формовка проволочных выводов ЭРЭ                                                  | В. Термопинцет           |
| 3. Удаление излишек выводов ЭРЭ                                                      | С. Дымоуловитель         |
| 4. Для удобства работы с микро и мини компонентами и ПП с высокой плотностью монтажа | Д. Бокорезы              |
| 5. Поглощение и фильтрация вредных паров, выделяемых при пайке                       | Е. Бестеновой светильник |

**Ответ: 1-В; 2-А; 3-Д; 4-Е; 5-С**

**10. Установите соответствие типов электрических схем и их обозначений согласно ЕСКД**

|                   |       |
|-------------------|-------|
| 1. Соединений     | А. Э1 |
| 2. Подключения    | В. Э2 |
| 3. Функциональная | С. Э3 |
| 4. Структурная    | Д. Э4 |
| 5. Принципиальная | Е. Э5 |

**Ответ: 1-Д; 2-Е; 3-В; 4-А; 5-С**

#### **Критерии оценивания**

Правильно выполненное задание оценивается -1 балл. Неправильно выполненное задание-0 баллов.

| Процент результативности<br>(правильных ответов) | Оценка уровня подготовки |                     |
|--------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|
|                                                  | балл (отметка)           | вербальный аналог   |
|                                                  |                          | отлично             |
|                                                  |                          | хорошо              |
|                                                  |                          | удовлетворительно   |
| менее 70                                         |                          | неудовлетворительно |

**УП.01.01 Учебная практика «Сборка, монтаж и демонтаж электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией»**

#### **Практическая работа (демонстрационный вариант)**

##### **Тема 1.2. Изготовление и ремонт жгутов монтажных проводов:**

- заготовка проводов,
- вязка жгутов,
- разделка концов проводов различного типа и сечения,
- заделка концов проводов на ножевые разъемы различного типа и сечения,
- сращивание монтажных проводов пайкой с последующей изоляцией,
- проверка технического состояния высоковольтных проводов и жгутов с помощью контрольно-измерительных приборов, ремонт, замена неисправных проводов.

Проверяемые результаты: ОК 01.,ОК 02.,ОК 03.,ОК 04.,ОК 05.,ОК 06.,ОК 07.,ОК 08.,ОК 09.,ПК 1.1.,ПК 1.2

**Задание:**

Произвести заготовку проводов намеченных в жгут, маркировку проводов.

Произвести вязку жгута.

Произвести снятие изоляции с концов проводов, лужение проводов.

Произвести прозвонку проводов в жгуте с помощью комбинированного измерительного прибора.

**Порядок выполнения работы:**

**Надеть антистатический браслет на руку.**

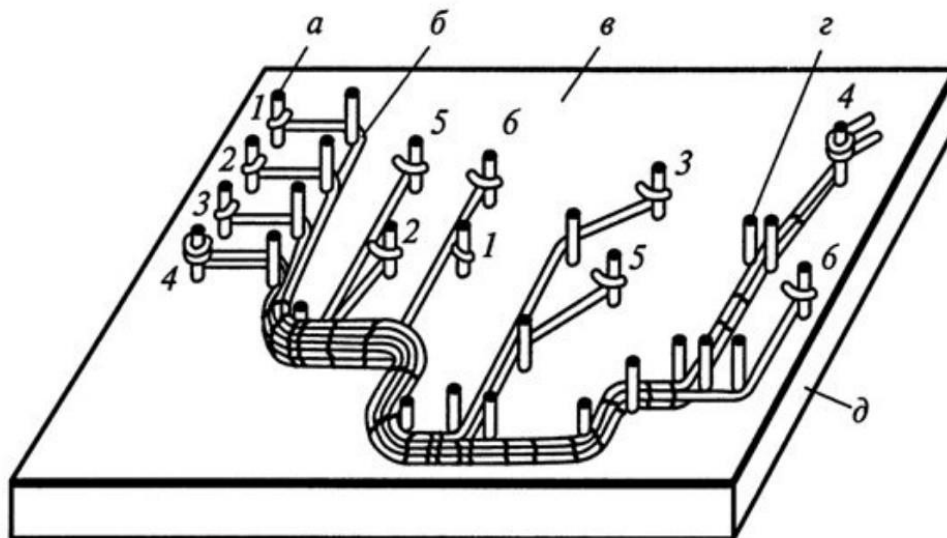


**Антистатический браслет** - это специальный браслет (манжет), что уменьшает опасность накопления статического электричества. К нему подключен шнур заземления, а другой его конец крепится к компьютеру (обычно используется зажим «крокодил»). В самом браслете есть встроенный резистор сопротивления на 1-2 МОм.

Как при помощи линейки или рулетки отмерить и бокорезами обрезать провода намеченные в жгут по разметке на шаблоне и как производится разметка на шаблоне по монтажной схеме макета узла или прибора, в котором установлен жгут.

Жгут – это набор электрических проводов и кабелей, которые используются для связи различных элементов электромеханических или электронных систем.

Назначение жгутов – обеспечивать питание или передавать электронные сигналы различным периферийным устройствам. Жгут состоит минимум из двух проводов.



#### Шаблон для укладки и вязки жгутов:

*а* — шпилька для закрепления конца провода; *б* — провода; *в* — шаблон (съемный лист); *г* — шпилька для укладки проводов; *д* — основание; 1—6 — номера проводов

Как обрезать провода намеченные в жгут по шаблону.

- 1) Приготовить к работе: линейку(рулетку), бокорезы, шаблон схемы.
- 2) Произвести замеры намеченные по шаблону.
- 3) Произвести обрезку бокорезом лишнее.

**Разметка на шаблоне проводится следующим образом:**

- 1) Подготавливаются приборы: линейка, циркуль, угольник, карандаш.
- 2) Произвести разметку и замеры на монтажной схеме (приборе и тд).
- 3) Занести замеры на шаблон.

4.2. Технология проведения маркировки проводов: как пронумеровать бирки на проводах.

Жгуты рекомендуется изготавливать на шаблонах до их монтажа в приборе. Концы проводов жгута маркируют соответственно сборочному чертежу и монтажной схеме.

Для маркировки используют один из следующих способов:

- различную расцветку изоляции проводов;
- окраску или нумерацию поливинилхлоридных трубок, применяемых для закрепления концов изоляции. Трубки нумеруют на автомате, в специальных штампах или надписывают от руки маркировочными чернилами;
- надевание пластмассовых бирок на провода с условным обозначением места подсоединения.

Обозначение по цвету:

- L1 — фазный проводник 1 коричневый провод,
- L2 — фазный проводник 2 чёрный провод,
- L3 — фазный проводник 3 серый провод,
- N — нейтральный провод («ноль») — синий провод,
- PE — защитный проводник («земля») — жёлто-зелёный провод.



4.3. Технология вязки жгута хлопчатобумажной ниткой, предварительно порытой воском для предохранения от влаги и фиксации петли на жгуте. Для ручной вязки применять приспособление челнок. Начало обвязки начинается с без узелкового банджа на жгуте. Обвязку делают петлями. Расстояние между петлями (т.е. шаг вязки) от диаметра жгута, т.е. если диаметр жгута, к примеру, 8 мм, то шаг вязки равен 8мм. Обвязку новой ветви ответвления всегда заканчивают не развязывающимся узлом. Перед ответвлением от основного жгута провода двойную петлю.

#### Критерии оценивания

| Шкала оценивания        | Критерии оценивания                                                                  |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 (отлично)             | Работа выполнена полностью и правильно.                                              |
| 4 (хорошо)              | Работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок,                       |
| 3 (удовлетворительно)   | Работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка |
| 2 (неудовлетворительно) | Работа выполнена правильно менее чем на половину                                     |

### 3. Промежуточная аттестация

**3.1.МДК.01.01 Подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа**

В результате аттестации по дисциплине осуществляется комплексная проверка умений и знаний, динамику формирования общих и профессиональных компетенций

#### Перечень вопросов к дифференцированному зачету

1. Назовите и охарактеризуйте основные этапы технологической подготовки производства

2. Назовите и охарактеризуйте особенности технологических процессов изготовления печатных плат аддитивным методом.
3. Назовите и охарактеризуйте особенности технологических процессов изготовления печатных плат субтрактивным методом.
4. Назовите и охарактеризуйте особенности технологических процессов изготовления печатных плат комбинированным методом.
5. Опишите технологический процесс изготовления односторонних печатных плат
6. Опишите технологический процесс изготовления двухсторонних печатных плат
7. Опишите технологический процесс изготовления многослойных печатных плат
8. Опишите технологический процесс изготовления гибких печатных плат
9. Назовите и охарактеризуйте виды конструкторской документации и ее комплектность
10. Назовите и охарактеризуйте типы схем комплекта документов, используемых при производстве и эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры.
11. Назовите и охарактеризуйте виды технологической документации и ее комплектность
12. Назовите и охарактеризуйте основные принципы конструирования автомобильной радиоэлектронной аппаратуры.
13. Классификация, области применения и условия эксплуатации автомобильной электронной аппаратуры
14. Общие технические требования, применяемые при разработке РЭА
15. Понятие надежности электронной аппаратуры.
16. Назовите и охарактеризуйте качественные показатели надежности
17. Назовите и охарактеризуйте количественные показатели надежности
18. Назовите и охарактеризуйте методы повышения надежности.
19. Назовите и охарактеризуйте методы обеспечения надежности на этапах производства и эксплуатации.
20. Печатные платы и узлы.
21. Назовите и охарактеризуйте электрические параметры печатных плат.
22. Особенности конструкции печатных плат и элементов печатного монтажа
23. Разработка и оформление чертежей на печатные платы.
24. Разработка и оформление чертежей на печатные узлы.
25. Процесс ручной установки компонентов на печатную плату. Руководящий документ.

### **Практические задания к дифференцированному зачету**

1. Выполнить сборку, монтаж (демонтаж), электронной системы зажигания с датчиком Холла. Обосновать выбор оборудования и инструментов, раскрыть технологию выполнения технологических операций.
2. Выполнить сборку, монтаж (демонтаж), электронной системы зажигания с индуктивным датчиком. Обосновать выбор оборудования и инструментов, раскрыть технологию выполнения технологических операций.
3. Выполнить сборку, монтаж (демонтаж), радиоэлектронных компонентов акустической системы автомобиля (усилитель). Обосновать выбор оборудования и инструментов, раскрыть технологию выполнения технологических операций.
4. Выполнить сборку, монтаж (демонтаж), радиоэлектронных компонентов акустической системы автомобиля (сабвуфер). Обосновать выбор оборудования и инструментов, раскрыть технологию выполнения технологических операций.
5. Выполнить сборку, монтаж (демонтаж), радиоэлектронных компонентов акустической системы автомобиля (головки динамические высокочастотные). Обосновать выбор оборудования и инструментов, раскрыть технологию выполнения технологических операций.
6. Выполнить сборку, монтаж (демонтаж), радиоэлектронных компонентов акустической системы автомобиля (фронтальные и тыловые головки динамические). Обосновать выбор оборудования и инструментов, раскрыть технологию выполнения технологических операций.

7. Выполнить сборку, монтаж (демонтаж), радиоэлектронных компонентов акустической системы автомобиля (головное мультимедийное устройство). Обосновать выбор оборудования и инструментов, раскрыть технологию выполнения технологических операций.

8. Выполнить сборку, монтаж (демонтаж), радиоэлектронных компонентов автомобильной охранной сигнализации Pandora DXL 5000 (концевые датчики-выключатели дверей). Обосновать выбор оборудования и инструментов, раскрыть технологию выполнения технологических операций.

9. Выполнить сборку, монтаж (демонтаж), радиоэлектронных компонентов автомобильной охранной сигнализации Sher-Khan (сирена автомобильная). Обосновать выбор оборудования и инструментов, раскрыть технологию выполнения технологических операций.

10. Выполнить сборку, монтаж (демонтаж), радиоэлектронных компонентов автомобильной охранной сигнализации Sher-Khan (блок управления). Обосновать выбор оборудования и инструментов, раскрыть технологию выполнения технологических операций.

### **Критерии оценивания**

| Шкала оценивания           | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 (отлично)                | Глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся легко ориентируется; владеет понятийным аппаратом; умением связывать теорию с практикой; уметь решать практические задачи; высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение ответа, как в устной, так и в письменной форме; качественное внешнее оформление. |
| 4 (хорошо)                 | Обучающийся полно освоил учебный материал; владеет понятийным аппаратом; ориентируется в изученном материале; осознанно применяет знания для решения практических задач; грамотно излагает ответ, но содержание (расчеты) имеет некоторые неточности.                                                                                                                                                 |
| (удовлетворительно)        | Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не может доказательно обосновать результаты расчетов.                                                                                                                  |
| 2<br>(неудовлетворительно) | Обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определениях; беспорядочно и неуверенно излагает материал; не может применять знания для решения практических задач                                                                                                                                                               |

### **3.2.МДК.01.02 Сборка, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа**

результате аттестации по дисциплине осуществляется комплексная проверка умений и знаний, динамику формирования общих и профессиональных компетенций

## **Перечень вопросов к экзамену**

1. Назначение, размещение, технические характеристики, принцип действия и диагностика элементов защиты радиоэлектронного оборудования автомобиля.
2. Назначение, размещение, технические характеристики, особенности конструкции и диагностики высокочастотных, высоковольтных проводов и силовых электроприводов автомобиля.
3. Назначение, размещение, принцип действия, особенности конструкции и диагностики электромагнитных реле в автомобиле.
4. Назначение, размещение, принцип действия, особенности конструкции и диагностики электромагнитных датчиков в автомобиле.
5. Структура обобщенных технологических эксплуатационных процессов сборки и монтажа радиоэлектронного оборудования для автотранспортных средств.
6. Работы и технологические операции. Определение, виды, документация, регламент выполнения и особенности контроля.
7. Технологическое оборудование и технические системы на производстве. Определение, виды, классификация.
8. Классификация технологического оборудования.
9. Понятие о качестве сборки изделий радиоэлектронной аппаратуры. Виды контроля и их общая характеристика.
10. Состав, назначение, размещение и принцип работы электронной системы зажигания с датчиком Холла.
11. Состав, назначение, размещение и принцип работы электронной системы зажигания с индуктивным датчиком.
12. Состав, назначение, размещение, принцип работы и основные технические характеристики автомобильных акустических систем.
13. Состав, назначение, размещение, принцип работы и основные технические характеристики автомобильных охранных сигнализаций.
14. Состав, назначение, размещение, принцип работы и основные технические характеристики автомобильных парковочных радаров ("парктроники").
15. Состав, назначение, размещение, принцип работы и основные технические характеристики электронной системы зажигания с индуктивным датчиком.
16. Состав, назначение, размещение, принцип работы и основные технические характеристики автомобильных видеокамер заднего вида.
17. Состав, виды и назначение, размещение, принцип работы и основные технические характеристики автомобильных антенных устройств.

## **Практические задания к экзамену**

1. Выполнить сборку, монтаж (демонтаж), радиоэлектронных компонентов автомобильного парковочного радара Chameleon CPS-410 Black (ультразвуковые датчики). Обосновать выбор оборудования и инструментов, раскрыть технологию выполнения технологических операций.
2. Выполнить сборку, монтаж (демонтаж), радиоэлектронных компонентов автомобильного парковочного радара Chameleon CPS-410 Black (блок индикации). Обосновать выбор оборудования и инструментов, раскрыть технологию выполнения технологических операций.
3. Выполнить сборку, монтаж (демонтаж), радиоэлектронных компонентов автомобильного парковочного радара Chameleon CPS-410 Black (блок управления). Обосновать выбор оборудования и инструментов, раскрыть технологию выполнения технологических операций.

4. Выполнить сборку, монтаж (демонтаж), радиоэлектронных компонентов автомобильной видеокамеры заднего вида SHO-ME (проводное исполнение). Обосновать выбор оборудования и инструментов, раскрыть технологию выполнения технологических операций.

5. Выполнить сборку, монтаж (демонтаж), радиоэлектронных компонентов автомобильной видеокамеры заднего вида SHO-ME (беспроводное исполнение). Обосновать выбор оборудования и инструментов, раскрыть технологию выполнения технологических операций.

6. Выполнить сборку, монтаж (демонтаж), радиоэлектронных компонентов автомобильной пассивной антенны (при размещении внутри салона). Обосновать выбор оборудования и инструментов, раскрыть технологию выполнения технологических операций.

7. Выполнить сборку, монтаж (демонтаж), радиоэлектронных компонентов автомобильной пассивной антенны (при размещении снаружи). Обосновать выбор оборудования и инструментов, раскрыть технологию выполнения технологических операций.

8. Выполнить сборку, монтаж (демонтаж), радиоэлектронных компонентов автомобильной активной антенны. Обосновать выбор оборудования и инструментов, раскрыть технологию выполнения технологических операций.

9. Выполнить сборку, монтаж (демонтаж), радиоэлектронных компонентов автомобильного бортового компьютера (датчики). Обосновать выбор оборудования и инструментов, раскрыть технологию выполнения технологических операций.

10. Выполнить сборку, монтаж (демонтаж), радиоэлектронных компонентов автомобильного бортового компьютера (блок управления и индикации). Обосновать выбор оборудования и инструментов, раскрыть технологию выполнения технологических операций

### Критерии оценивания

| Шкала оценивания           | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 (отлично)                | Глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся легко ориентируется; владеет понятийным аппаратом; умением связывать теорию с практикой; уметь решать практические задачи; высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение ответа, как в устной, так и в письменной форме; качественное внешнее оформление. |
| 4 (хорошо)                 | Обучающийся полно освоил учебный материал; владеет понятийным аппаратом; ориентируется в изученном материале; осознанно применяет знания для решения практических задач; грамотно излагает ответ, но содержание (расчеты) имеет некоторые неточности.                                                                                                                                                 |
| (удовлетворительно)        | Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не может доказательно обосновать результаты расчетов.                                                                                                                  |
| 2<br>(неудовлетворительно) | Обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определениях; беспорядочно и неуверенно излагает материал; не может применять знания для решения практических задач                                                                                                                                                               |

### 3.3. УП.01.01 Учебная практика «Сборка, монтаж и демонтаж электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией»

**Дифференцированный зачет** предусматривается в виде защиты отчета по практической подготовке (ответы на контрольные вопросы).

Контрольные вопросы необходимы для систематизации и закрепления материала на практике. Грамотные ответы на контрольные вопросы подтверждают освоение обучающимися профессиональных компетенций и общих компетенций и приобретение первоначального практического опыта по профессиональному модулю.

#### **Перечень контрольных вопросов:**

1. Технология пайки. Компоненты, используемые при пайке, температурный режим.
2. Виды пайки. Особенности применения различных видов пайки.
3. Пайка оплавлением. Особенности процесса. Достоинства и недостатки.
4. Пайка волной припоя. Особенности процесса. Достоинства и недостатки.
5. Лазерная пайка. Особенности процесса. Достоинства и недостатки.
6. Пайка в паровой фазе. Особенности процесса. Достоинства и недостатки.
7. Конвекционная пайка. Особенности процесса. Достоинства и недостатки.
8. Ручная пайка. Оборудование и инструмент, используемые при ручной пайке. Особенности процесса. Достоинства и недостатки.
9. Виды электрических соединений. Параметры. Способы выполнения. Особенности применения.
10. Средства измерений, способы контроля и проверки параметров электрорадиоэлементов узлов и блоков автомобилей
11. Назначение, принцип действия, конструкция, диагностика и особенности эксплуатации резисторов.
12. Назначение, принцип действия, конструкция, диагностика и особенности эксплуатации конденсаторов.
13. Назначение, принцип действия, конструкция, диагностика и особенности эксплуатации диодов.
14. Назначение, принцип действия, конструкция, диагностика и особенности эксплуатации транзисторов
- .....

#### **Критерии оценивания**

| Шкала оценивания | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 (отлично)      | Студент демонстрирует владение первоначальным практическим опытом, сформированность общих и профессиональных компетенций на продвинутом уровне: при выполнении задания по практике студент проявил самостоятельность, творческий подход и инициативу, сделал правильные, глубокие выводы, внес предложения; отчетные документы сданы в установленные сроки; отчет написан грамотно, оформлен в соответствии с требованиями; на защите студенту имеет тесно увязать теорию с практикой, логически верно, аргументировано и ясно дать ответы на поставленные вопросы; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 (хорошо)                 | Студент демонстрирует владение первоначальным практическим опытом, сформированность общих и профессиональных компетенций на базовом уровне: при выполнении задания по практике студент проявил самостоятельность, сделал правильные, но не глубокие выводы, допускаются незначительные ошибки, неточности; отчетные документы сданы в установленные сроки; отчет написан грамотно, оформлен в соответствии с требованиями; на защите студент логически верно даёт ответы на поставленные вопросы; владеет навыками и приемами выполнения практических задач.                                    |
| 3<br>(удовлетворительно)   | Студент демонстрирует владение первоначальным практическим опытом, сформированность общих и профессиональных компетенций на пороговом уровне: при выполнении задания не проявил глубоких теоретических знаний и умений применять их на практике, имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей; при оформлении отчета допущены значительные ошибки, недостаточно правильные формулировки, отсутствуют выводы и/или предложения; студент испытывает затруднения при выполнении практических работ, при оперировании знаниями и умениями и при их переносе на новые ситуации. |
| 2<br>(неудовлетворительно) | Студент демонстрирует владение первоначальным практическим опытом, сформированность общих и профессиональных компетенций на уровне ниже порогового: не выполнено задание по практике; студент не представил в срок отчетные документы; на защите студент демонстрирует неспособность отвечать на поставленные вопросы, не показывает навыки и приемы выполнения практических задач.                                                                                                                                                                                                             |

### **3.4. ПП.01.01 Производственная практика «Сборка, монтаж и демонтаж электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией»**

**Дифференцированный зачет** предусматривается путем предоставления отчетных документов и защиты отчета по практической подготовке (ответы на контрольные вопросы).

Контрольные вопросы необходимы для систематизации и закрепления материала на практике. Грамотные ответы на контрольные вопросы подтверждают освоение обучающимися профессиональных компетенций и общих компетенций и приобретение первоначального практического опыта по профессиональному модулю.

#### **Перечень контрольных вопросов:**

1. Назначение, принцип действия, конструкция, диагностика коммутационной аппаратуры РЭА.
2. Назначение, принцип действия, конструкция, диагностика и особенности эксплуатации автомобильных ламп.
3. Назначение, принцип действия, конструкция, диагностика элементов защиты электрооборудования автомобиля.
4. Назначение, конструкция, диагностика высокочастотных, высоковольтных и силовых проводов электропроводки автомобиля.
5. Назначение, принцип действия, конструкция, диагностика электромагнитных реле.
6. Технология монтажа печатных узлов, используемое оборудование.
7. Технические условия на монтаж различных видов радиоэлектронной техники
8. Типовые и групповые технологические процессы монтажа

9. Оборудование и инструменты, применяемые при навесном монтаже компонентов на печатную плату
  10. Оборудование и инструменты, применяемое при поверхностном монтаже компонентов на печатную плату
  11. Способы установки компонентов на ПП
  12. Назовите и охарактеризуйте типовые технологические процессы контроля радиоэлектронной аппаратуры автомобиля.
  13. Дайте определение массовому производству. Особенности применения. Достоинства и недостатки.
  14. Дайте определение серийному производству. Особенности применения. Достоинства и недостатки.
  15. Дайте определение единичному производству. Особенности применения. Достоинства и недостатки.
  16. Ремонт печатных плат. Нормативные документы. Требования к восстановлению и ремонту.
  17. Объясните необходимость входного контроля электрорадиоэлементов и проводов.
  18. Назовите и охарактеризуйте способы контроля качества монтажных работ
  19. Охарактеризуйте визуальный контроль качества монтажных работ.
  20. Охарактеризуйте оптический контроль качества монтажных работ.
  21. Охарактеризуйте рентгеновский контроль качества монтажных работ.
  22. Демонтаж ЭРЭ. Необходимость проведения демонтажных работ. Приемы демонтажа.
  23. Технология демонтажа печатных узлов, используемое оборудование.
- Какие элементы печатного монтажа подлежат ремонту. Каким образом осуществляется ремонт элементов печатного монтажа?.....

### Критерии оценивания

| Шкалаоценивания | Критериивоценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 (отлично)     | Студент демонстрирует владение первоначальным практическим опытом, сформированность общих и профессиональных компетенций на продвинутом уровне: при выполнении задания по практике студент проявил самостоятельность, творческий подход и инициативу, сделал правильные, глубокие выводы, внес предложения; отчетные документы сданы в установленные сроки; отчет написан грамотно, оформлен в соответствии с требованиями; на защите студенту имеет тесно увязать теорию с практикой, логически верно, аргументировано и ясно дать ответы на поставленные вопросы; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. |
| 4 (хорошо)      | Студент демонстрирует владение первоначальным практическим опытом, сформированность общих и профессиональных компетенций на базовом уровне: при выполнении задания по практике студент проявил самостоятельность, сделал правильные, но не глубокие выводы, допускаются незначительные ошибки, неточности; отчетные документы сданы в установленные сроки; отчет написан грамотно, оформлен в соответствии с требованиями; на защите студент логически верно даёт ответы на поставленные вопросы; владеет навыками и приемами выполнения практических задач.                                                                                   |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3<br>(удовлетворительно)   | Студент демонстрирует владение первоначальным практическим опытом, сформированность общих и профессиональных компетенций на пороговом уровне: при выполнении задания не проявил глубоких теоретических знаний и умений применять их на практике, имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей; при оформлении отчета допущены значительные ошибки, недостаточно правильные формулировки, отсутствуют выводы и/или предложения; студент испытывает затруднения при выполнении практических работ, при оперировании знаниями и умениям и при их переносе на новые ситуации. |
| 2<br>(неудовлетворительно) | Студент демонстрирует владение первоначальным практическим опытом, сформированность общих и профессиональных компетенций на уровне ниже порогового: не выполнено задание по практике; студент не представил в срок отчетные документы; на защите студент демонстрирует неспособность отвечать на поставленные вопросы, не показывает навыки и приемы выполнения практических задач.                                                                                                                                                                                                            |

### 3.5. Экзамен по модулю

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности «Сборка, монтаж и демонтаж электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией» и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения ОП СПО в целом.

Формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен по модулю. При выставлении оценки учитывается роль оцениваемых показателей для выполнения вида профессиональной деятельности, освоение которого проверяется.

Экзаменационные материалы представлены в форме практического задания.

#### Практическое задание экзамена по модулю (демонстрационный вариант)

1. Выполнить сборку и демонтаж пассивной антенны в автомобиле.
2. Выполнить сборку и демонтаж активной антенны в автомобиле.
3. Выполнить сборку и демонтаж системы охранной сигнализации в автомобиле.
4. Выполнить сборку и демонтаж датчиков системы охранной сигнализации в автомобиле.
5. Выполнить сборку и демонтаж аудиосистемы в автомобиле.
6. Выполнить сборку и демонтаж системы парковки в автомобиле.
7. Выполнить сборку и демонтаж видеокамеры заднего вида в автомобиле.
8. Выполнить сборку и демонтаж электронной системы зажигания с датчиком Холла в автомобиле.
9. Выполнить сборку и демонтаж электронной системы зажигания с индуктивным датчиком в автомобиле.
10. Выполнить сборку и демонтаж контактной системы зажигания в автомобиле.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 2*  
*к рабочей программе*

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,  
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»  
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**

**Методические указания  
по освоению профессионального модуля**

ПМ.01 Сборка, монтаж и демонтаж электронных устройств и систем в  
соответствии с технической документацией  
образовательной программы среднего профессионального образования  
по специальности  
11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного  
оборудования (по видам транспорта)

Составитель:  
Махно В.Ю.,  
преподаватель высшей  
квалификационной категории  
ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Ростов-на-Дону  
2025

## Содержание

|                                                                                |   |
|--------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1 Общие положения                                                              | 3 |
| 2 Методические рекомендации при работе над конспектом лекций                   | 3 |
| 3 Методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям             | 3 |
| 4 Методические рекомендации для самостоятельной работы                         | 4 |
| 5 Методические рекомендации по выполнению тестовых заданий                     | 6 |
| 6 Методические рекомендации по учебной практике                                | 7 |
| 7 Методические рекомендации по производственной практике                       | 7 |
| 8 Методические рекомендации по проведению экзамена по профессиональному модулю | 8 |
| 9 Методические рекомендации по работе с литературой                            | 9 |

## **1 Общие положения**

Профессиональный модуль ПМ.01 «Сборка, монтаж и демонтаж электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией» изучается на первом курсе во втором семестре. В процессе изучения профессионального модуля используются различные виды занятий: лекции, практические и самостоятельные (индивидуальные) занятия, курсовое проектирование. На первом занятии по данному модулю необходимо ознакомить обучающихся с требованиями к его изучению.

В процессе проведения занятий используются следующие образовательные технологии:

- развивающее обучение;
- проблемное обучение;
- курсовое проектирование;
- информационно-коммуникационные технологии и т.д.

Профессиональный модуль ПМ.01 «Сборка, монтаж и демонтаж электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией» включает в себя:

- МДК.01.01 Подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа;
- МДК.01.02 Сборка, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа;
- УП.01.01 Учебная практика «Сборка, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа»;
- ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности) «Сборка, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем в соответствии с технической документацией».

Содержание лекций, практических и курсовых работ и заданий для самостоятельной работы дает возможность обучающимся освоить основной вид профессиональной деятельности " Сборка, монтаж и демонтаж электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией ".

## **2 Методические рекомендации при работе над конспектом лекций**

В ходе учебных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в изучении проблем логики. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретического материала, разрешения спорных ситуаций.

При работе с конспектом лекций:

1. Внимательно прочитайте весь конспект.
2. Разберитесь с тем, что означают новые термины, названия, используйте для этого кроме конспекта учебник и словари.
3. Тщательно изучите рисунки, схемы, поясняющие данный текст.
4. На основании изученного материала составьте план ответа по теме.

## **3 Методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям**

Составной частью учебного процесса в колледже являются практические занятия.

Практическое занятие - это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление теоретических знаний и овладение практическим опытом.

Практическое занятие предполагает выполнение обучающимися по заданию и под руководством преподавателя определенных видов работ (выполнение практической работы, решение ситуационных задач, моделирование коммуникативных ситуаций, ролевые игры, ответ на вопрос, участие в обсуждении, систематизация ключевых понятий темы и т.д.).

Перед практическим занятием следует изучить теоретический материал, обращая внимание на практическое их применение.

На практическом занятии главное уяснить связь решаемых ситуаций с теоретическими положениями. Для ведения записей на практических занятиях обычно журнал практических работ. Логическая связь теоретических и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Успешное освоение профессионального модуля требует регулярных, последовательных и систематических занятий.

Выполнение обучающимися практических работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам междисциплинарных курсов профессионального модуля;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие личностных качеств, направленных на устойчивое стремление к самосовершенствованию: самопознанию, самоконтролю, самооценке, саморазвитию и саморегуляции;
- выработку таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Перед выполнением практического задания проводится проверка знаний обучающихся – их теоретической готовности к выполнению задания. Как правило, практические занятия проводятся по темам, по которым ранее давался лекционный материал.

Количество, объем и содержание практических занятий определяются рабочей программой по междисциплинарным курсам профессионального модуля.

При выполнении заданий обучающиеся имеют возможность пользоваться лекционным материалом, с разрешения преподавателя, осуществлять деловое общение с товарищами.

При подготовке к практическому занятию:

1. Изучите теоретический материал по теме, используя конспекты лекций, учебник и электронные источники.
2. Выпишите основные термины и определения и т.д.
3. Выделите главное в изучаемом материале, составьте краткие записи.

#### **4 Методические рекомендации для самостоятельной работы**

Самостоятельная работа - это планируемая работа обучающихся, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельных занятий является самостоятельное более глубокое изучение обучающимися вопросов междисциплинарного курса с использованием рекомендуемой литературы и других информационных источников.

**Доклад** – вид самостоятельной работы, который способствует формированию навыков исследовательской деятельности, расширяет познавательные интересы, приучает практически мыслить. При написании доклада по заданной теме следует составить план, подобрать основные источники. Работая с источниками, следует систематизировать полученные сведения, сделать выводы и обобщения. К докладу по крупной теме привлекается несколько обучающихся, между которыми распределяются вопросы выступления.

#### **Подготовка и презентация доклада**

Доклад - это сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Докладчики и содокладчики должны знать и уметь:

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства (если доклад сопровождается презентацией);
- знать и хорошо ориентироваться в теме всего доклада и презентации;
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы;
- четко выполнять установленный регламент: докладчик - 10 мин.; содокладчик – 5 мин.

Выступление состоит из трех частей: вступление, основная часть и заключение.

**Вступление** должно содержать:

- название доклада (презентации);
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения - акцентирование оригинальности подхода.

**Основная часть**, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока должны сопровождаться иллюстрациями разработанной компьютерной презентации.

**Заключение** - это ясное четкое обобщение и краткие выводы.

**Подготовка информационного сообщения** - это вид внеаудиторной самостоятельной работы по подготовке небольшого по объему устного сообщения для озвучивания на семинаре, практическом занятии. Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несет новизну, отражает современный взгляд по определенным проблемам.

Сообщение отличается от доклада не только объемом информации, но и ее характером - сообщения дополняют изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами. Оформляется задание письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию).

## **5 Методические рекомендации по выполнению тестовых заданий**

Тесты и вопросники давно используются в учебном процессе и являются эффективным средством обучения. Тестирование позволяет путем поиска правильного ответа и разбора допущенных ошибок лучше усвоить тот или иной материал.

Тестовая система предусматривает вопросы / задания, на которые обучающийся должен дать один или несколько вариантов правильного ответа из предложенного списка ответов. При поиске ответа необходимо проявлять внимательность. Прежде всего, следует

иметь в виду, что в предлагаемом задании всегда будет один правильный и один неправильный ответ. Всех правильных или всех неправильных ответов (если это специально не оговорено в формулировке вопроса) быть не может. Нередко в вопросе уже содержится смысловая подсказка, что правильным является только один ответ, поэтому при его нахождении продолжать дальнейшие поиски уже не требуется.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться текстами законов, учебниками, литературой и т.д.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступать к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать лишь один индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу. Тесты составлены таким образом, что в каждом из них правильным является лишь один из вариантов. Выбор должен быть сделан в пользу наиболее правильного ответа.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 30-45 секунд на один вопрос.

Критерии оценки выполненных обучающимися тестов определяются преподавателем самостоятельно.

При подведении итогов по выполненной работе рекомендуется проанализировать допущенные ошибки, прокомментировать имеющиеся в тестах неправильные ответы.

Тестовые задания сгруппированы по темам профессионального модуля ПМ.03 «Организация технического обслуживания, ремонта и замены технических средств электронного оборудования и систем автоматического управления».

Количество тестовых вопросов/заданий по каждой теме учебного предмета определено так, чтобы быть достаточным для оценки знаний обучающегося по всему пройденному материалу.

Предлагаемые тестовые задания разработаны в соответствии с рабочей программой профессионального модуля ПМ.01 «Сборка, монтаж и демонтаж электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией», что позволяет оценить знания обучающихся по всему модулю. Данные тесты могут использоваться:

- обучающимися при подготовке к зачету в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля;
- для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс.

## **6 Методические рекомендации по учебной практике**

Практика обучающихся является составной частью образовательного процесса и составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) среднего профессионального образования (СПО), обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) СПО.

Учебная практика УП.01.01 Учебная практика «Сборка, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем в соответствии с технической документацией» направлена на формирование у обучающихся умений, приобретение первоначального практического опыта, способствует закреплению и углублению теоретических знаний обучающихся, полученных при обучении, обеспечивает преемственность и последовательность в изучении теоретического и практического материала, предусматривает комплексный подход к предмету изучения.

Прохождение практики осуществляется в соответствии с учебным планом и утвержденной программой практики и завершается дифференцированным зачетом.

### **Цели учебной практики**

Основными целями учебной практики являются:

- закрепление, расширение и углубление теоретических знаний, полученных в процессе изучения междисциплинарных курсов профессионального модуля;
- приобретение практических навыков самостоятельной работы;
- выработка умений применять полученные практические навыки при решении конкретных вопросов.

### **В ходе практики обучающийся должен:**

- подчиняться правилам внутреннего распорядка;
- строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;
- выполнять работы согласно программе практики;
- в течение всего периода учебной практики вести дневник, в котором записываются выполненные работы;
- закреплять полученные теоретические знания, приобретать навыки практической работы;
- ежедневно предъявлять для проверки результаты выполнения заданий;

### **По завершению практики обучающийся должен:**

- получить аттестационный лист (отзыв руководителя практики);
- представить в распечатанном виде выполненные практические работы и дневник по практике руководителю практики;
- принять участие в дифференцированном зачете.

## **7 Методические рекомендации по производственной практике**

Производственная практика ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности) «Сборка, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем в соответствии с технической документацией» направлена на формирование у обучающегося общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта и реализуется в рамках профессиональных модулей ОПОП СПО по каждому из видов профессиональной деятельности, предусмотренных образовательной организацией по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Производственная практика является ключевым этапом формирования компетенций, обеспечивая получение и анализ опыта, как по выполнению профессиональных функций, так и по вступлению в трудовые отношения.

Основными задачами производственной практики являются:

- повышение качества профессиональной подготовки обучающихся;
- усиление связи теоретического обучения с практической деятельностью;
- овладение производственными навыками и современными технологиями;
- приобретение опыта профессиональной деятельности и самостоятельной работы;
- закрепление полученных теоретических знаний, на основе практического участия в процессе обучения;
- изучение производственных условий, а также организацию информационной структуры предприятия;
- сбор, анализ и обобщение материалов для подготовки отчета по практике.

### **Перед началом практики обучающийся должен:**

- принять участие в организационном собрании по практике;
- получить направление (договор) в принимающую организацию;
- получить задание на практику;
- изучить предусмотренные программой практики материалы.

### **В ходе практики обучающийся должен:**

- подчиняться правилам внутреннего трудового распорядка, действующим на предприятии;
- строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;
- выполнять работы согласно программе практики;
- в течение всего периода производственной практики вести дневник, в котором записываются выполненные ими работы, и накапливать материал для составления отчета;
- поддерживать контакты с руководителем практики от колледжа, а в случае, возникновения непредвиденных обстоятельств сообщать о них незамедлительно;
- закреплять полученные теоретические знания, приобретать навыки практической работы;
- принимать участие в групповых или индивидуальных консультациях с руководителем практики от колледжа и предъявлять для проверки результаты выполнения заданий;
- получать документы, подтверждающие оценку общих и профессиональных компетенций, освоенных в ходе практики.

**По завершению практики обучающийся должен:**

- получить характеристику и аттестационный лист (отзыв руководителя практики от предприятия);
- представить отчет и дневник по практике руководителю практики от колледжа и принять участие в дифференцированном зачете по практике.

## **8 Методические рекомендации по проведению экзамена по профессиональному модулю**

Профессиональный модуль состоит из трех взаимосвязанных частей – междисциплинарный курс (МДК), учебная практика и производственная практика.

Предметом оценки освоения МДК являются профессиональные компетенции, а также практический опыт, умения и знания.

Предметом оценки по учебной и (или) производственной практике является приобретение умений и практического опыта.

Результаты промежуточного и итогового контроля по ПМ едины, но нетождественны. Контроль освоения МДК и прохождения практики направлен на оценку результатов обучения. Субъектом оценочной деятельности здесь выступает образовательное учреждение.

Контроль освоения профессионального модуля в целом направлен на оценку овладения квалификацией. Субъектом оценочной деятельности является работодатель. Разная направленность и разные субъекты контроля предполагают разный инструментарий проверки.

Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю проводится по завершении изучения учебной программы профессионального модуля. Условием допуска к экзамену квалификационному является успешное освоение обучающимися всех элементов программы профессионального модуля – междисциплинарных курсов, учебной и производственной (по профилю специальности) практик.

Экзамен проводится как процедура внешнего оценивания результатов освоения обучающимися профессионального модуля (вида профессиональной деятельности) с участием представителей работодателя. Экзамен (квалификационный) выявляет готовность обучающегося к выполнению определенного вида профессиональной деятельности и сформированность у него компетенций, указанных в разделе Итогом проверки является однозначное решение: «Вид профессиональной деятельности освоен/не освоен».

Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю проводится в день, освобожденный от других видов учебных занятий в счет времени, отведенного учебным планом на промежуточную аттестацию.

Время проведения экзамена устанавливается в зависимости от формы проведения экзамена (квалификационного). Колледж определяет перечень наглядных пособий, материалов справочного характера, нормативных документов и различных образцов, которые разрешены к использованию на экзамене (квалификационном).

## **9 Методические рекомендации по работе с литературой**

### **Рекомендуемая литература**

1. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17860-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563369>.
2. Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18227-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565473>.
3. Чефранов, С. Д. Технология производства печатных и электронных средств информации. Теоретические основы : учебник для среднего профессионального образования / С. Д. Чефранов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 134 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14139-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567445>.
4. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 398 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13776-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561765>.
5. Набоких, В. А. Датчики автомобильных электронных систем управления и диагностического оборудования : учебное пособие / В. А. Набоких. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 239 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-019181-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2094479>.
6. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 382 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10366-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565877>.
7. Технология обработки материалов : учебное пособие для среднего профессионального образования / ответственный редактор В. Б. Лившиц. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10310-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556110>.
8. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд.,

перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09896-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517485>.

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. ЭБС КНОРУС - <https://book.ru/>
2. ЭБС «Znanium.com» - <https://znanium.com/>
3. ЭБС Юрайт - <https://urait.ru/>