

ПРИМЕР ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА

для оценки квалификации

Сборщик изделий электронной техники 3-го разряда

(4 уровень квалификации)

Пример оценочного средства разработан в рамках Комплекса мероприятий по развитию механизма независимой оценки квалификаций, по созданию и поддержке функционирования базового центра профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих кадров, утвержденного 01 марта 2017 года

2017

# 1. Наименование квалификации и уровень квалификации

Сборщик изделий электронной техники 3-го разряда (4 уровень квалификации).

# 2. Номер квалификации

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# 3. Профессиональный стандарт

Сборщик электронных систем (специалист по электронным приборам и устройствам). Утвержден приказом Минтруда России 01.02.2017 № 122н. Зарегистрирован в Минюсте России 20.02.2017 № 45720.

# 4. Вид профессиональной деятельности

29.010. Производство электронных приборов и устройств.

# 5. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена

| Предмет оценки | Критерии оценки | Номер задания | Тип  задания | Вес  задания |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| НЗ. Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации. | Соответствие эталону правильного ответа | 1 | ВО | 1 |
| 2 | ВО | 1 |
| НЗ. Основы механики, слесарного дела в объеме выполняемых работ.  НЗ. Основы слесарного дела в объеме выполняемых работ. | Соответствие эталону правильного ответа | 3 | УС | 2 |
| 4 | ВО | 1 |
| НЗ. Назначение и свойства применяемых материалов. | Соответствие эталону правильного ответа | 5 | ВО | 1 |
| 6 | ВН | 1 |
| НЗ. Номенклатура комплектующих деталей и узлов. | Соответствие эталону правильного ответа | 7 | УС | 2 |
| 8 | УС | 2 |
| НЗ. Основные технологические требования, предъявляемые к собираемым изделиям. | Соответствие эталону правильного ответа | 9 | УС | 2 |
| 10 | ВН | 1 |
| НЗ. Технология выполнения сборочных работ. | Соответствие эталону правильного ответа | 11 | ВО | 1 |
| 12 | ВО | 1 |
| НЗ. Назначение и правила эксплуатации применяемого оборудования.  НЗ. Назначение и правила эксплуатации используемых приспособлений, оборудования, контрольно-измерительных инструментов и приборов. | Соответствие эталону правильного ответа | 13 | ВО | 1 |
| 14 | УС | 2 |
| НЗ. Требования к организации рабочего места при выполнении работ. | Соответствие эталону правильного ответа | 15 | ВО | 1 |
| 16 | ВО | 1 |
| НЗ. Требования охраны труда.  НЗ. Виды и правила применения для безопасного проведения работ средств. | Соответствие эталону правильного ответа | 17 | ВО | 1 |
| 18 | ВО | 1 |
| НЗ. Правила производственной санитарии. | Соответствие эталону правильного ответа | 19 | ВО | 1 |
| 20 | УС | 2 |
| НЗ. Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ. | Соответствие эталону правильного ответа | 21 | ВО | 1 |
| 22 | УС | 2 |
| НЗ. Технология выполнения монтажных работ. | Соответствие эталону правильного ответа | 23 | УС | 2 |
| 24 | ВН | 1 |
| НЗ. Технические требования, предъявляемые к проводам, кабелям, жгутам и шлейфам, подлежащим монтажу. | Соответствие эталону правильного ответа | 25 | ВН | 1 |
| 26 | УП | 2 |
| НЗ. Способы формирования и крепления жгутов, шлейфов. | Соответствие эталону правильного ответа | 27 | УС | 2 |
| Соответствие  модельному ответу | 28 | ОТ | 2 |
| НЗ. Марки и характеристики проводов, кабелей, припоев. | Соответствие эталону правильного ответа | 29 | ВН | 1 |
| 30 | УС | 2 |
| НЗ. Способы соединения накруткой. | Соответствие эталону правильного ответа | 31 | ВН | 1 |
| Соответствие  модельному ответу | 32 | ОТ | 2 |
| НЗ. Правила маркировки проводов. | Соответствие эталону правильного ответа | 33 | ВО | 1 |
| 34 | ВО | 1 |
| НЗ. Основы процесса пайки электрорадиоэлементов. | Соответствие эталону правильного ответа | 35 | ВО | 1 |
| 36 | ВН | 1 |
| НЗ. Требования, предъявляемые к паяным соединениям. | Соответствие эталону правильного ответа | 37 | ВН | 1 |
| 38 | ВО | 1 |
| НЗ. Технология выполнения работ по пайке паяльниками.  НЗ. Назначение и правила эксплуатации приспособлений, применяемых при пайке паяльниками. | Соответствие эталону правильного ответа | 39 | УС | 2 |
| 40 | ВО | 1 |
| НЗ. Режимы заливки изделий в зависимости от их назначения.  НЗ. Основные технологические требования, предъявляемые к герметизируемым изделиям.  НЗ. Технология выполнения работ по герметизации. | Соответствие эталону правильного ответа | 41 | ВН | 1 |
| 42 | ВО | 1 |
| 43 | УС | 2 |
| НЗ. Температурный режим и влияние его на время полимеризации компаунда. | Соответствие эталону правильного ответа | 44 | ВН | 1 |
| 45 | ВО | 1 |

Общая информация по структуре заданий для теоретического этапа профессионального экзамена:

* количество заданий с выбором ответа: 30;
* количество заданий с открытым ответом: 2;
* количество заданий на установление соответствия: 12;
* количество заданий на установление последовательности: 1;
* время выполнения заданий для теоретического этапа экзамена: 60 мин.

# 6. Спецификация заданий для практического этапа профессионального экзамена

| Предмет оценки | Критерии оценки | Номер задания | Тип  задания | Максимальная сумма баллов |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТФ В/02.4. Монтаж проводов, кабелей, жгутов и шлейфов в электронных приборах и устройствах, выполненных на основе несущей конструкции первого или второго уровня**  *Трудовые действия.*  Подготовка приспособлений для паяльных работ, контрольно-измерительного оборудования.  Разделка проводов, кабелей, жгутов, шлейфов.  Формирование жил жгутов, шлейфов.  Зачистка проводов, кабелей.  Флюсование проводов, кабелей.  Лужение проводов, кабелей.  Оконцевание проводов, кабелей, жгутов, шлейфов.  Пайка паяльниками проводов, кабелей, жгутов и шлейфов.  Маркирование проводов, кабелей, жгутов и шлейфов согласно конструкторско-технологической документации.  Промывка, зачистка паяльного оборудования.  *Необходимые умения.*  Читать техническую документацию, в том числе операционные эскизы и маршрутные карты для осуществления соответствующих трудовых действий.  Формировать жгуты, шлейфы с применением плоских и объемных шаблонов.  Подготавливать провода, кабели, жгуты и шлейфы к монтажу. | Выполнение задания оценивается в соответствии с таблицей «Критерии оценки практического задания» | 1 | ПЗ | 25 |
| **ТФ В/02.4. Монтаж проводов, кабелей, жгутов и шлейфов в электронных приборах и устройствах, выполненных на основе несущей конструкции первого или второго уровня**  *Трудовые действия.*  Присоединение проводов, кабелей, жгутов и шлейфов к коммутационным элементам согласно конструкторско-технологической документации.  Проверка качества паяных соединений.  *Необходимые умения.*  Производить операцию монтажа проводов, кабелей, жгутов, шлейфов с использованием специализированных приспособлений и оборудования.  **ТФ В/03.4. Герметизация сборки несущей конструкции второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок изделий первого уровня**  *Трудовые действия.*  Заливка поверхностей изделий компаундом с использованием специализированного оборудования.  Контроль и регулирование режимов заливки.  *Необходимые умения.*  Читать техническую документацию, в том числе операционные эскизы и маршрутные карты для осуществления соответствующих трудовых действий.  Производить операцию заливки компаундов.  Производить операцию сушки компаундов. | Выполнение задания оценивается в соответствии с таблицей «Критерии оценки практического задания» | 2 | ПЗ | 35 |
| **ТФ В/01.4. Сборка несущей конструкции второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок, выполненная на основе изделий первого уровня, деталей и узлов.**  *Трудовые действия.*  Подготовка приспособлений, слесарно-сборочных инструментов и контрольно-измерительного оборудования к работе.  Установка крепежных изделий на элементы несущих конструкций второго уровня.  Установка электрорадиоизделий на основе несущих конструкций первого уровня, деталей, узлов на несущие конструкции второго уровня.  Нанесение изолирующих материалов на токопроводящие поверхности.  Корпусирование электрорадиоизделий на основе несущих конструкций второго уровня.  Маркирование и клеймение изделий согласно конструкторско-технологической документации.  Проверка качества сборки электрорадиоизделий на основе несущих конструкций второго уровня.  Упаковка и консервация электрорадиоизделий на основе несущих конструкций второго уровня.  *Необходимые умения.*  Читать техническую документацию, в том числе операционные эскизы и маршрутные карты для осуществления соответствующих трудовых действий.  Подготавливать электрорадиоизделия на основе несущих конструкций первого или второго уровней к сборке.  Использовать оборудование для автоматизированной подачи электрорадиоизделий на основе несущих конструкций первого или второго уровней.  Формировать разъемные и неразъемные соединения.  Устанавливать теплоотводящие, демпфирующие устройства на несущие конструкции второго уровня.  Изолировать токопроводящие поверхности.  **ТФ В/02.4. Монтаж проводов, кабелей, жгутов и шлейфов в электронных приборах и устройствах, выполненных на основе несущей конструкции первого или второго уровня**  *Трудовые действия.*  Опрессовка контактов различных коммутационных элементов согласно технологической документации.  Монтаж каналов для прокладки проводов, кабелей, жгутов.  Монтаж крепежных изделий для закрепления проводов, кабелей, жгутов, шлейфов на несущих конструкциях первого или в несущих конструкциях второго уровней.  Прокладка проводов, кабелей, жгутов и шлейфов в несущих конструкциях второго уровня.  Накрутка проводов на контакты различных коммутационных элементов.  **ТФ В/03.4. Герметизация сборки несущей конструкции второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок изделий первого уровня**  *Трудовые действия.*  Нанесение герметиков на элементы несущих конструкций второго уровня.  Установка уплотнительных деталей в несущие конструкции второго уровня.  Проверка качества герметизации. | Выполнение задания оценивается в соответствии с таблицей «Критерии оценки практического задания» | 3 | ПЗ | 40 |

# 7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий

а) материально-технические ресурсы для обеспечения теоретического этапа профессионального экзамена:

* стандартная учебная аудитория;
* комплекты тестовых заданий.

б) материально-технические ресурсы для обеспечения практического этапа профессионального экзамена:

* учебная мастерская с рабочими местами сборщика изделий электронной техники, оборудованными местной вентиляцией и вытяжным шкафом, или сборочно-монтажный цех;
* комплекты справочной и нормативной литературы. Конкретные списки литературы указаны в каждом задании практического этапа;
* оборудование, инструменты, приспособления, расходные материалы, средства индивидуальной защиты: паяльная станция с оловоотсосом и комплектом паяльных жал, ванна для лужения настольная, термофен, клеящий пистолет, настольно-сверлильный станок, дрель (мини-дрель) с набором сверл (в частности, диаметром 0,6-3мм и более), мини-шуруповерт, мультиметр с функцией «прозвонки», микрометр или штангенциркуль, линейка стальная, весы лабораторные, электронные часы с таймером, лупа с подсветкой, напильник (надфиль) плоский мелкозернистый, набор отверток, в том числе часовых, набор гаечных ключей, ключи для сборки и затяжки разъемов, механический вакуумный пинцет с насадками, пинцет прямой, монтажный нож (скальпель), клещи (стриппер, радиомонтажный электронож), ножницы, кабелерез, тиски, струбцина, молоток слесарный стальной, плоскогубцы, круглогубцы, острогубцы, бокорезы, малогабаритные пассатижи (утконосы), пресс-клещи (кримпер), инструмент для монтажа проводников методом накрутки, монтажное шило, металлическая щетка, лабораторная мешалка или металлическая (фарфоровая) посуда с металлическим шпателем, тара цеховая, шприц с насадкой (диаметр насадки 2-3 мм), припой, флюс активный (жидкий) и пассивный (твердая канифоль), паста чистящая типа ТТС-1, аэрозоль для удаления флюса, спиртоэфирная смесь, клей ПХВ, клей БФ-4, клей ХВК-2а, клей ВК-9, лак УР-231 (АК-113, ЭП-730), эмаль ЭП-51, мелкозернистая наждачная бумага («нулевка»), шкурка шлифовальная тканевая (зернистость 20), кисть волосяная, бязевый тампон, набор батистовых салфеток, заготовка шаблона (фанера), крепёж для крепления шаблона, шпильки, хомуты (скобы), маркер, нитки лавсановые и капроновые, лента полихлорвиниловая и териленовая, текстовинит или лакоткань, стеклоткань ЛСКЛ-155 и другие электроизоляционные материалы, кабели и электрические провода различных типов (например, согласно ОСТ 92-0286-2000) (с сечением до 0,5 мм2 включительно и более), термоусадочные трубки, бирки для маркировки проводов, антистатический браслет, коврик диэлектрический резиновый, защитные очки, нитриловые и хлопчатобумажные перчатки, хлопчатобумажный халат, шапочка, тапочки на кожаной подошве или из антистатической резины, респиратор;
* комплекты практических заданий.

# 8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий

Требования к экспертам.

1. Высшее образование или среднее профессиональное образование.

2. Опыт работы не менее 5 лет в должности и (или) выполнения работ по виду профессиональной деятельности, содержащему оцениваемую квалификацию, не ниже уровня оцениваемой квалификации.

3. Подтверждение прохождение обучения по дополнительным программам подготовки, обеспечивающим освоение:

а) знаний:

* нормативные правовые акты в области независимой оценки квалификации и особенности их применения при проведении профессионального экзамена;
* нормативные правовые акты, регулирующие вид профессиональной деятельности и проверяемую квалификацию;
* методы оценки квалификации, определенные утвержденным Советом оценочным средством (оценочными средствами);
* требования и порядок проведения теоретической и практической части профессионального экзамена и документирования результатов оценки;
* порядок работы с персональными данными и информацией ограниченного использования (доступа).

б) умений:

* применять оценочные средства;
* анализировать полученную при проведении профессионального экзамена информацию, проводить экспертизу документов и материалов;
* проводить осмотр и экспертизу объектов, используемых при проведении профессионального экзамена;
* проводить наблюдение за ходом профессионального экзамена;
* принимать экспертные решения по оценке квалификации на основе критериев оценки, содержащихся в оценочных средствах;
* формулировать, обосновывать и документировать результаты профессионального экзамена;
* использовать информационно-коммуникационные технологии и программно-технические средства, необходимые для подготовки и оформления экспертной документации.

4. Подтверждение квалификации эксперта со стороны Совета по профессиональным квалификациям в машиностроении.

5. Отсутствие ситуации конфликта интереса в отношении конкретных соискателей.

# 9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий

Типовая инструкция по охране труда – ТИ Р М-075-2003 «Межотраслевая типовая инструкция по охране труда для работников, занятых пайкой и лужением изделий паяльником».

Типовая инструкция по охране труда – ТИ Р М-073-2002 «Типовая инструкция по охране труда при работе с ручным электроинструментом».

Типовая инструкция по охране труда – ПОТ Р М-024-2002 «Межотраслевые правила по охране труда при работе с эпоксидными смолами и материалами на их основе».

Типовая инструкция по охране труда – РД 153-34.0-03.299/5-2001 «Типовая инструкция по охране труда при работе с ручным слесарным инструментом».

Типовая инструкция по охране труда – ТОИ Р-45-065-97 «Типовая инструкция по охране труда при работе с ручным инструментом».

Система стандартов безопасности труда – ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

Система стандартов безопасности труда – ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

Система стандартов безопасности труда – ГОСТ 12.1.010-76. ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования.

# 10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена

## Задание 1.

Какую литеру присваивают техническому проекту согласно ЕСКД? Выберите единственный правильный ответ.

1. П.

2. Э.

3. Т.

4. О.

5. А.

6. Б.

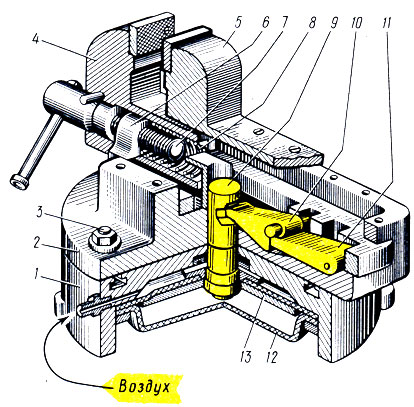
## Задание 2.

Как изображен экранированный проводник на чертежах жгутов, кабелей и проводов согласно ГОСТ 2.414-75? Выберите единственный правильный ответ.

|  |  |
| --- | --- |
| ГОСТ 2.414-75 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения чертежей жгутов, кабелей и проводов (с Изменением N 1) | ГОСТ 2.414-75 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения чертежей жгутов, кабелей и проводов (с Изменением N 1) |
| 1 | 2 |
| ГОСТ 2.414-75 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения чертежей жгутов, кабелей и проводов (с Изменением N 1) | ГОСТ 2.414-75 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения чертежей жгутов, кабелей и проводов (с Изменением N 1) |
| 3 | 4 |

## Задание 3.

Укажите номер позиции, соответствующий заданной части пневматических тисков, изображенных на рисунке.

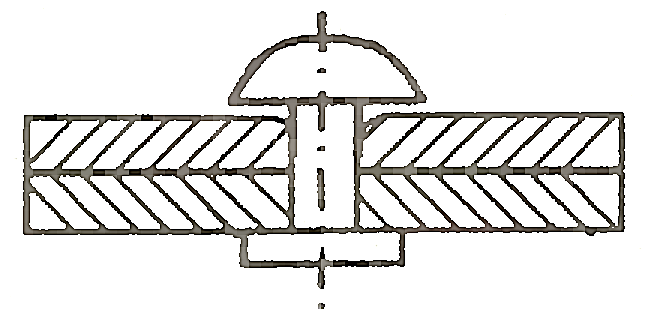


Заполните таблицу.

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование части пневматических тисков** | **Номер позиции** |
| А. Шток |  |
| Б. Каретка |  |
| В. Винт |  |
| Г. Неподвижная губка |  |
| Д. Подвижная губка |  |
| Е. Основание |  |

## Задание 4.

Определите причину возникновения прогиба материала, изображенного на рисунке, при клепке листов. Выберите единственный правильный ответ.



1. Диаметр отверстия чрезмерно большой.

2. Диаметр отверстия мал.

3. Отверстия в деталях не совпадают.

4. Детали не уплотнены затяжкой.

## Задание 5.

Какой из изоляционных материалов может длительно работать при температуре 180-200 ºС? Выберите единственный правильный ответ.

1. Водно-эмульсионный лак.

2. Лак на основе полихлорвиниловых смол.

3. Кремнийорганический лак.

4. Масляно-битумный лак.

# 2. Задания для практического этапа профессионального экзамена:

а) задания на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных или модельных условиях.

## Практическое задание 1

**ТФ В/02.4. Монтаж проводов, кабелей, жгутов и шлейфов в электронных приборах и устройствах, выполненных на основе несущей конструкции первого или второго уровня**

*Трудовые действия.*

* Подготовка приспособлений для паяльных работ, контрольно-измерительного оборудования.
* Разделка проводов, кабелей, жгутов, шлейфов.
* Формирование жил жгутов, шлейфов.
* Зачистка проводов, кабелей.
* Флюсование проводов, кабелей.
* Лужение проводов, кабелей.
* Оконцевание проводов, кабелей, жгутов, шлейфов.
* Пайка паяльниками проводов, кабелей, жгутов и шлейфов.
* Маркирование проводов, кабелей, жгутов и шлейфов согласно конструкторско-технологической документации.
* Промывка, зачистка паяльного оборудования.

*Необходимые умения.*

* Читать техническую документацию, в том числе операционные эскизы и маршрутные карты для осуществления соответствующих трудовых действий.
* Формировать жгуты, шлейфы с применением плоских и объемных шаблонов.
* Подготавливать провода, кабели, жгуты и шлейфы к монтажу.

Задание

1. Подготовка проводов и кабелей согласно спецификации и в соответствии с маршрутной картой для последующей сборки изделия электронной техники (варианты 1.1-1.2).
2. Изготовление жгута согласно конструкторской документации и техническим требованиям без монтажа разъемов (вариант 2.1-2.2).

Варианты исходных данных

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Маршрутная карта | Спецификация | Сборочный чертеж  изделия электронной техники |
| 1.1 | MK\_3\_1  Операция №1 | СП\_3\_1 | СБ\_3\_1 |
| 1.2 | MK\_3\_2  Операция №1:  1.1-1.6; 1.10 | СП\_3\_2 | СБ\_3\_2 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Сборочный чертеж  жгута | Спецификация | № участка |
| 2.1 | СБ\_жгут | СП\_жгут | L3 – L7 |
| 2.2 | L33 – L37 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  участка | L1 | L2 | L3 | L4 – L18 | L5 – L35 | L20 – L34 | L36 | L37 |
| Длина участка, м | 0,74 | 0,94 | 1,79 | 0,45 | 0,64 | 0,55 | 0,70 | 0,15 |

Задачи и объекты оценки практического задания

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Задачи | Объект оценки | Максимальное  количество балов |
| 1 | Подготовить провода и кабели | Подготовленные провода, кабели для последующих монтажно-сборочных операций | 10 |
| 2 | Изготовить жгут | Изготовленный жгут | 15 |
|  | Итого | Итого | 25 |

Условия выполнения задания

Допускается использование справочной и нормативной литературы.

Рекомендуемая литература:

1. ГОСТ 23587-96. Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к разделке монтажных проводов и креплению жил.
2. ГОСТ 23586-96. Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к жгутам и их креплению.
3. ГОСТ 23594-79. Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Маркировка.
4. ОСТ 92-0286-2000. Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры. Общие технические требования.
5. ОСТ 4Г 0.054.317-84. Пайка конструкционная в производстве радиоэлектронной аппаратуры. Типовые технологические процессы.
6. ОСТ 4Г 0.054.263-80. Аппаратура радиоэлектронная. Сборочно-монтажное производство. Подготовка проводов, сборка жгутов и кабелей. Типовые технологические операции.
7. ОСТ 4Г 0.054.077-73. Пайка в производстве радиоэлектронной аппаратуры. Типовые технологические процессы.
8. Алиев И.И. Электротехнический справочник. М.: ИП РадиоСофт, 2010. 384 с. (или другое аналогичное издание).
9. Кузенев В.Ю., Крехова О.В. Кабели, провода и материалы для кабельной индустрии: технический справочник. М.: Издательство «Нефть и газ», 2006. 360 с. (или другое аналогичное издание).

Место выполнения задания

1. Сборочно-монтажный цех или учебная мастерская.

2. Рабочее место сборщика изделий электронной техники.

Максимальное время выполнения задания

Максимальное время выполнения задания: 120 мин., в том числе:

* подготовка проводов и кабелей – 45 минут;
* изготовление жгута – 75 минут.