Задание подготовлено в рамках проекта АНО «Лаборатория модернизации образовательных ресурсов» «Кадровый и учебно-методический ресурс формирования общих компетенций обучающихся по программам СПО», который реализуется с использованием гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом президентских грантов.

**Разработчик**

Решеткова Елена Алексеевна, ГБПОУ «Поволжский государственный колледж»

**Назначение задания**

МДК. 02.02. Монтаж и наладка элементов систем автоматизации

Тема 2.2. Организация наладочных работ

**Комментарии**

Преподаватель может упростить задачу для обучающихся, представив ее как пошаговую. В этом случае следует просить обучающихся сначала заполнить бланки, соответствующие справочным материалам в составе инструмента проверки.

Для того чтобы было проще подсчитывать объем времени на дневную работу, данные справочных таблиц представлены в Excel.

Вы работаете в бригаде монтажников на машиностроительном предприятии. Рабочий день составляет 8 часов, после первых четырех часов работы предусмотрен перерыв на обед.

Часть ваших коллег сейчас находится на больничном, так что в бригаде осталось 4 человека, а вы выполняете обязанности бригадира на время его болезни. В конце рабочего дня в понедельник перед вами поставили задачу осуществить монтаж трех систем автоматизации. Все работы должны быть завершены не позднее обеда в пятницу.

Изучите состав каждой системы автоматизации, которую необходимо смонтировать (источник 1). Ознакомьтесь с нормами времени на выполнение монтажных работ (источник 2).

**Спланируйте работу бригады.**

**Заполните бланк.** При планировании работ указывайте, для какой системы автоматизации они проводятся. Используйте рекомендованные способы оформления перехода работ с одного дня на другой.

*Бланк*

|  |  |
| --- | --- |
| Сроки  | Работы\* |
| Монтажник 1 | Монтажник 2 | Монтажник 3 | Монтажник 4 |
| вторник |  |  |  |  |
| среда |  |  |  |  |
| четверг |  |  |  |  |
| пятница |  |  |  |  |

\*Способы оформления:

Если какая-либо работа начинается, согласно вашему плану, в один день, а завершается в другой, оформляйте ее следующим образом:

|  |  |
| --- | --- |
| среда | …СА1: установка универсальных переключателей (начало, 1 час 15 мин) |
| четверг | СА1: установка универсальных переключателей (завершение, 2 часа 30 мин);СА1: установка конечных выключателей |

***Источник 1***

**Оборудование систем автоматизации (СА)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | СА 1 | СА2 | СА3 |
| Универсальные переключатели (исполнение нормальное) | 3 шт.десятисекционных  | 4 шт.четырехсекционных | 5 шт.восьмисекционных |
| Кнопки и кнопочные посты (установка на конструкции) | 10 шт. | 6 шт. | 5 шт. |
| Конечные выключатели (установка на конструкции) | 4 шт. | 6 шт. | 4 шт. |
| Микропереключатели (нормальное исполнение) | 5 шт. | 4 шт. | 2 шт. |
| Клеммные коробки (место установки - стена) | 14 клеммных зажимов | 10 клеммных зажимов | 6 клеммных зажимов |
| Шкаф управления (место установки - стена) | 1 шт;. 14 клеммных зажимов | 1 шт., 10 клеммных зажимов | 1 шт., 6 клеммных зажимов |
| Командоконтроллер (установка на стене, масса 18 кг) | 1 шт., 20 цепей | 1 шт., 20 цепей | 1 шт., 20 цепей |

*Справочные материалы*

**ЕДИНЫЕ НОРМЫ И РАСЦЕНКИ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ, МОНТАЖНЫЕ И РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ**

**СБОРНИК Е23**

**ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ**

**Выпуск 7** *(выдержки из документа)*

**ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

1. Нормами настоящего выпуска предусмотрено выполнение работ в соответствии с правилами устройства электрических установок и техническими условиями на производство и приемку работ с соблюдением правил техники безопасности.
2. Составы работ к параграфам даны в кратком изложении с указанием основных монтажных процессов и отдельных операций, характеризующих основную работу.
3. Все мелкие операции, не перечисленные в составах работ (натяжка шнура при разметке, частичная разборка и сборка аппаратов при осмотре, включение электрифицированного инструмента и подъемных механизмов в сеть, уход за монтажно-поршневым пистолетом, сварочным аппаратом, инструментом, строповка аппаратов и т.п.), связанные с выполнением монтажного процесса, включены в нормы отдельной оплате не подлежат.
4. Для работ, способы выполнения которых общеизвестны и вполне определяются названиями (пробивка, сверление отверстий и т.п.), составы работ не приводятся.
5. Нормами учтено время на перемещение материалов и оборудования по горизонтальному пути на расстояние до 20 м и по вертикали вверх и вниз до 2 м.
6. При работах, которые производятся на высоте более 2 м от уровня земли (при работе вне здания) или от уровня пола (при работе в зданиях и сооружениях), нормы времени и расценки на монтаж, установку и подготовку электрооборудования к сдаче под наладку или включение умножать на следующие коэффициенты при высоте, м:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| от 2 до 8 | на | 1,05 | (Вч-1) |
| " 8 до 15 | " | 1,1 | (Вч-2) |
| " 15 до 30 | " | 1,25 | (Вч-3) |
| " 30 до 60 | " | 1,4 | (Вч-4) |
| " 60 до 100 | " | 1,6 | (Вч-5) |
| св. 100 | " | 1,8 | (Вч-6) |

Этими коэффициентами учитываются затраты времени на подъем и спуск рабочих и стесненность движений при выполнении работ на высоте.

1. Нормами настоящего выпуска предусмотрен монтаж электрооборудования в помещениях и на открытом воздухе с сухой, влажной, сырой, особо сырой, жаркой, пыльной и химически активной средой, но без наличия взрывоопасных условий.
2. При монтаже электрооборудования в помещениях со взрывоопасной средой нормы времени остаются неизмененными, а расценки пересчитываются исходя из ставки электромонтажника 6 разр. для ведущего рабочего звена; тарификация остальных рабочих в звене не меняется.
3. Машинисты кранов и других подъемных механизмов оплачиваются отдельно.
4. Электромонтажники по силовым сетям и электрооборудованию именуются в составах звеньев для краткости «электромонтажниками», электросварщики ручной сварки - «электросварщиками».
5. Тарификация основных работ произведена в соответствии с ЕТКС работ и профессий рабочих, вып. 3, разд. 4 «Строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы», утвержденного 17 июля 1985 г., а по профессии «электросварщики» - по соответствующему выпуску и разделу ЕТКС.

**Техническая часть**

* 1. Нормами настоящего выпуска предусмотрен монтаж отдельно стоящих распределительных и пускорегулирующих аппаратов или блоков этих аппаратов.
	2. Нормы на монтаж аппаратов или блоков массой до 30 кг предусматривают выполнение работ вручную, массой от 30 до 250 кг с применением ручных подъемных приспособлений (талей, лебедок и т.п.).

При выполнении этих работ с применением кранов и других подъемных механизмов с электрическим или механическим приводом нормы времени и расценки умножать на 0,8 (ТЧ-1).

* 1. Нормы на монтаж аппаратов или блоков массой св. 250 кг предусматривают выполнение работ с применением кранов и других подъемных механизмов с электрическим или механическим приводом.

При установке аппаратов или блоков с помощью кран-балок или тельферов с ручными подъемными приспособлениями нормы времени и расценки умножать на 1,5 (ТЧ-2); с помощью талей, полиспастов, блоков (с установкой и снятием их) или ручных лебедок (без установки и снятия их) - на 1,7 (ТЧ-3).

* 1. Пробивка и сверление гнезд и отверстий для крепления конструкций и аппаратов предусмотрены электрифицированным или пневматическим инструментом.

При пробивке и сверлении вручную нормы времени умножать на 2, а расценки подсчитывать по тарифной ставке электромонтажника 2 разр. (ТЧ-4).

* 1. Составы работ в ряде параграфов на монтаж аппаратов или блоков не приводятся. В этих случаях нормами учтено следующее.

**При установке на опорных конструкциях или металлических основаниях**

1. Осмотр и выявление пригодности аппарата к установке.
2. Подготовка контактов заземления на аппарате и опорной конструкции.
3. Проверка состояния изоляции.
4. Вырубка или выбивка отверстий в корпусах аппаратов для ввода проводов.
5. Соединение аппаратов между собой при установке их в ряд.
6. Установка, выверка и крепление электроаппаратов болтами.
7. Заземление аппарата и опорной конструкции.

**При установке на кирпичном или бетонном основании с креплением закладными дюбелями или штырями**

1. Осмотр и выявление пригодности аппарата к установке.
2. Разметка мест установки.
3. Установка закладных дюбелей или вмазка штырей.
4. Подготовка контактов заземления на аппарате и опорной конструкции.
5. Проверка состояния изоляции.
6. Вырубка или выбивка отверстий в корпусах аппаратов для ввода проводов.
7. Соединение аппаратов между собой при установке их в ряд.
8. Установка, выверка и крепление аппаратов на закладных дюбелях или штырях.
9. Заземление аппарата.

**При присоединении проводов и жил кабелей**

1. Определение назначения проводов и жил кабелей с прозвонкой.
2. Выполнение временной маркировки.
3. Комплектование в пучки, прокладка и крепление проводов или жил кабелей по конструкциям или панелям аппаратов.
4. Отмеривание и отрезка лишних концов проводов или жил кабелей.
5. Снятие изоляции и зачистка жил проводов или кабелей.
6. Установка постоянных бирок и выполнение надписей.
7. Оконцевание наконечниками с опрессованием или изгибанием жил в колечки.
8. Зачистка контактных поверхностей наконечников и мест присоединения их на аппаратах.
9. Открытие крышек.
10. Ввод проводов или жил кабелей в ящики аппаратов.
11. Присоединение проводов или жил кабелей к клеммам аппаратов.
12. Закрытие крышек аппаратов.

**При переборке ящиков сопротивлений**

1. Разборка ящика.
2. Снятие секций сопротивлений.
3. Замена негодных секций.
4. Набор секций по новой схеме.
5. Сборка ящика по новой схеме.

**При переключении ящиков сопротивлений по новой схеме**

1. Снятие перемычек.
2. Установка перемычек по новой схеме.

**При подготовке к сдаче под наладку или включение**

1. Проверка работы подвижных частей аппарата вручную.
2. Промывка и протирка аппаратов.
3. Проверка и регулировка контактов.
4. Установка плавких вставок.
5. Проверка правильности присоединения проводов по схеме.
6. Заполнение аппаратов маслом или электролитом.

**§ Е23-7-11. Монтаж универсальных переключателей**

Таблица 1 - Состав звена

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Профессия и разряд рабочих | Установка | Присоединение проводов и подготовка к включению |
| *Электромонтажник* |  |  |
| *4 разр.* | *1* | *1* |
| *2 "* | *1* | *-* |

**А. УСТАНОВКА НА КОНСТРУКЦИИ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ В НОРМАЛЬНОМ И ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОМ ИСПОЛНЕНИИ**

Таблица 2 - Нормы времени и расценки на 1 переключатель

|  |
| --- |
| Масса переключателя, кг, до |
| 2 | 6 | 10 | 17 | 20 |
| 0,360-25,7 | 0,530-37,9 | 0,650-46,5 | 0,770-55,1 | 1,10-78,7 |
| а | б | в | г | д |

**Б. ПРИСОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДОВ И ПОДГОТОВКА К ВКЛЮЧЕНИЮ**

Таблица 3 - Нормы времени и расценки на 1 переключатель

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Количество секций | Исполнение |  |
| нормальное | взрывозащищенное |
| Присоединение проводов | Подготовка к включению | Присоединение проводов | Подготовка к включению |
| 2 | 0,280-22,1 | 0,180-14,2 | 0,590-46,6 | 0,330-26,1 | 1 |
| 4 | 0,550-43,5 | 0,860-67,9 | 2 |
| 8 | 1,10-86,9 | 1,41-11 | 3 |
| 10 | 1,41-11 | 0,230-18,2 | 1,71-34 | 0,430-34 | 4 |
| 14 | 1,91-50 | 0,310-24,5 | 2,21-74 | 0,580-45,8 | 5 |
| 16 | 2,21-74 | 0,340-26,9 | 2,51-98 | 0,630-49,8 | 6 |
| 20 | 2,82-21 | 0,370-29,2 | 3,12-45 | 0,680-53,7 | 7 |
| 24 | 3,32-61 | - | - | 8 |
|   | а | б | в | г | № |

**§ Е23-7-12. Монтаж кнопок и кнопочных постов управления**

Таблица 1 - Состав звена

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Профессия и разряд рабочих | Установка | Присоединение проводов и подготовка к включению |
| *Электромонтажник* |  |  |
| *4 разр.* | *1* | *1* |
| *2 "* | *1* | *-* |

Таблица 2 - Нормы времени и расценки на 1 кнопку или пост управления

| Место установки | Наименование аппарата и исполнение | Число кнопочных элементов | Установка | Присоединение проводов | Подготовка к включению |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| На конструкции | Кнопки ладонные | 1 | 0,260-18,6 | 0,20-15,8 | 0,170-13,4 | 1 |
| Кнопки и посты управления в нормальном исполнении | 1 | 0,270-19,3 | 0,120-09,5 | 2 |
| 2 | 0,330-26,1 | 0,180-14,2 | 3 |
| 3 | 0,440-34,8 | 4 |
| 4-6 | 0,360-25,7 | 0,770-60,8 | 0,210-16,6 | 5 |
| 7-9 | 0,440-31,5 | 1,10-86,9 | 0,290-22,9 | 6 |
| 10-11 | 0,520-37,2 | 1,31-03 | 0,460-36,3 | 7 |
| 12-13 | 0,590-42,2 | 1,51-19 | 0,790-62,4 | 8 |
| Кнопки взрывозащищенные | 1 | 0,680-48,6 | 0,420-33,2 | 0,230-18,2 | 9 |
| 2-3 | 0,640-50,6 | 0,350-27,7 | 10 |
| Кнопки маслонаполненные | 2-3 | 0,570-40,8 | 0,590-46,6 | 11 |
| На тросе | Посты управления кнопочные подвесные | 3-6 | 0,630-45 | 0,610-48,2 | 0,680-53,7 | 12 |
| 7-9 | 0,990-78,2 | 13 |
| 10-11 | 1,31-03 | 0,780-61,6 | 14 |
| 12-13 | 1,51-19 | 0,890-70,3 | 15 |
|  |  |  | а | б | в | № |

**§ Е23-7-13. Монтаж командоаппаратов и командоконтроллеров**

Таблица 1 - Состав звена

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Профессия и разряд рабочих | Установка аппаратов массой, кг | Присоединение проводов и подготовка к включению |
| до | св. 100 |
| 50 | 100 |
| *Электромонтажник* |  |  |  |  |
| *6 разр.* | *-* | *-* | *1* | *-* |
| *5 "* | *-* | *1* | *-* | *-* |
| *4 "* | *1* | *-* | *1* | *1* |
| *3 "* | *-* | *1* | *-* | *-* |
| *2 "* | *1* | *1* | *2* | *-* |

**А. УСТАНОВКА КОМАНДОАППАРАТОВ И КОМАНДОКОНТРОЛЛЕРОВ НА КОНСТРУКЦИЯХ**

Таблица 2 - Нормы времени и расценки на 1 аппарат

| Наименование аппаратов и места установки | Масса аппарата, кг, до | Н. вр. | Расц. | № |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Командоаппараты без редуктора, устанавливаемые на полу | 10 | 0,37 | 0-26,5 | 1 |
| 15 | 0,47 | 0-33,6 | 2 |
| 25 | 0,8 | 0-57,2 | 3 |
| 35 | 1,3 | 0-93 | 4 |
| То же, но со встроенным редуктором | 30 | 1,3 | 0-93 | 5 |
| 50 | 1,8 | 1-29 | 6 |
| 100 | 2,9 | 2-18 | 7 |
| 130 | 3,4 | 2-66 | 8 |
| Командоаппараты с моторным приводом, устанавливаемые на полу | 135 | 4,6 | 3-60 | 9 |
| 160 | 5,9 | 4-62 | 10 |
| Командоаппараты взрывозащищенного исполнения, устанавливаемые на полу | 25 | 1 | 0-71,5 | 11 |
| Командоконтроллеры, устанавливаемые на полу | 10 | 0,34 | 0-24,3 | 12 |
| 25 | 0,67 | 0-47,9 | 13 |
| 50 | 1,2 | 0-85,8 | 14 |
| 100 | 2,9 | 2-18 | 15 |
| 130 | 3,1 | 2-43 | 16 |
| Командоконтроллеры, устанавливаемые на стене | 25 | 1 | 0-71,5 | 17 |
| 50 | 1,4 | 1-00 | 18 |
| Командоконтроллеры ножные, устанавливаемые на полу | 5 | 0,54 | 0-38,6 | 19 |
| 30 | 0,63 | 0-45 | 20 |

**Б. ПРИСОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДОВ**

Таблица 3 - Нормы времени и расценки на 1 аппарат

|  |  |
| --- | --- |
| Нормальное исполнение | Взрывозащищенное исполнение |
| Количество цепей |
| 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 20 | 24 | 2 | 4 |
| 0,330-26,1 | 0,550-43,5 | 0,770-60,8 | 0,990-78,2 | 1,20-94,8 | 1,41-11 | 1,71-34 | 1,91-50 | 2,31-82 | 2,82-21 | 0,530-41,9 | 0,750-59,3 |
| а | б | в | г | д | е | ж | з | и | к | л | м |

**В. ПОДГОТОВКА К ВКЛЮЧЕНИЮ**

Таблица 4 - Нормы времени и расценки на 1 аппарат

|  |  |
| --- | --- |
| Нормальное исполнение | Взрывозащищенное исполнение |
| Масса аппарата, кг, до |
| 60 | 120 | 160 | 40 |
| Количество цепей |
| 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 4 | 10 | 16 | 20 | 24 | 16 | 24 | 2 | 4 |
| 0,210-16,6 | 0,40-31,6 | 0,510-40,3 | 0,570-45 | 0,620-49 | 0,690-54,5 | 0,820-64,8 | 1,20-94,8 | 21-58 | 2,82-21 | 3,32-61 | 3,83-00 | 6,85-37 | 1612-64 | 0,370-29,2 | 0,730-57,7 |
| а | б | в | г | д | е | ж | з | и | к | л | м | н | о | п | р |

**§ Е23-7-14. Монтаж конечных выключателей**

Таблица 1 - Состав звена

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Профессия и разряд рабочих | Установка | Присоединение проводов и подготовка к включению |
| *Электромонтажник* |  |  |
| *4 разр.* | *1* | *1* |
| *2 "* | *1* | *-* |

Таблица 2 - Нормы времени и расценки на 1 выключатель

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ | Исполнение аппаратов | Масса, кг, до |   |
| 3 | 5 | 10 | 15 | 25 |
| Установка на конструкции | Нормальное и взрывозащищенное | 0,240-17,2 | 0,370-26,5 | 0,530-37,9 | 0,630-45 | 0,730-52,2 | 1 |
| Присоединение проводов | Нормальное | 0,280-22,1 | 2 |
| Взрывозащищенное | 0,480-37,9 | 3 |
| Подготовка к включению | Нормальное | 0,160-12,6 | 0,220-17,4 | 0,290-22,9 | 0,340-26,9 | 0,390-30,8 | 4 |
| Взрывозащищенное | - | - | 0,620-49 | 0,780-61,6 | 5 |
|  |  | а | б | в | г | д | № |

**§ Е23-7-15. Монтаж микровыключателей, микропереключателей, блоков микровыключателей**

Таблица 1 - Состав звена

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Профессия и разряд рабочих | Установка | Присоединение проводов и подготовка к включению |
| *Электромонтажник* |  |  |
| *4 разр.* | *1* | *1* |
| *2 "* | *1* | *-* |

Таблица 2 - Нормы времени и расценки на 1 аппарат или блок

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование аппаратов | Количество аппаратов в блоке | Масса аппарата или блока, кг, до | Установка | Присоединение проводов | Подготовка к включению |   |
| Микровыключатели и микропереключатели в нормальном исполнении | - | 0,5 | 0,090-06,4 | 0,110-08,7 | 0,080-06,3 | 1 |
| Блоки микровыключателей взрывозащищенные | с уплотнением | 4 | 0,8 | 0,40-28,6 | 0,750-59,3 | 0,240-19 | 2 |
| 6 | 1,2 | 0,50-35,8 | 0,970-76,6 | 0,380-30 | 3 |
| на резьбе | 8 | 1,6 | 0,540-38,6 | 1,20-94,8 | 0,440-34,8 | 4 |
| 10 | 2 | 0,660-47,2 | 1,41-11 | 0,550-43,5 | 5 |
| со штепсельным разъемом | 2 | 0,6 | 0,310-22,2 | 0,340-26,9 | 0,220-17,4 | 6 |
| 4 | 1 | 0,380-27,2 | 0,690-54,5 | 0,320-25,3 | 7 |
| 6 | 1,4 | 0,460-32,9 | 10-79 | 0,360-28,4 | 8 |
| 8 | 1,8 | 0,490-35 | 1,41-11 | 0,390-30,8 | 9 |
| 10 | 2,2 | 0,520-37,2 | 1,71-34 | 0,420-33,2 | 10 |
|  |  |  |  | а | б | в | № |

**§ Е23-7-20. Монтаж распределительных ящиков, клеммных коробок и шкафов**

Таблица 1 - Состав звена

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Профессия и разряд рабочих | Установка аппаратов массой, кг | Сварка | Присоединение проводов сечением, мм2 |
| до | св. 100 |
| 50 | 100 | до 70 | св. 70 |
| *Электромонтажник* |  |  |  |  |  |  |
| *6 разр.* | *-* | *-* | *1* | *-* | *-* | *-* |
| *5 "* | *-* | *1* | *-* | *-* | *-* | *1* |
| *4 "* | *1* | *-* | *1* | *-* | *1* | *-* |
| *3 "* | *-* | *1* | *-* | *-* | *-* | *-* |
| *2 "* | *1* | *1* | *2* | *-* | *-* | *-* |
| *Электросварщик 4 разр.* | *-* | *-* | *-* | *1* | *-* | *-* |

**А. УСТАНОВКА ЯЩИКОВ, КОРОБОК И ШКАФОВ**

Таблица 2 - Нормы времени и расценки на 1 электроаппарат

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Масса, кг, до | Место установки |  |
| пол | стена |
| Способ крепления |
| установка с креплением болтами | сваркой | установка с креплением болтами | сваркой |
| установка | сварка | установка | сварка |
| 3 | 0,560-40 | 0,480-34,3 | 0,090-07,1 | 0,630-45 | 0,570-40,8 | 0,150-11,9 | 1 |
| 6 | 0,580-41,5 | 0,50-35,8 | 0,110-08,7 | 0,640-45,8 | 0,580-41,5 | 0,180-14,2 | 2 |
| 10 | 0,620-44,3 | 0,530-37,9 | 0,150-11,9 | 0,670-47,9 | 0,60-42,9 | 0,210-16,6 | 3 |
| 15 | 0,680-48,6 | 0,570-40,8 | 0,190-15 | 0,720-51,5 | 0,640-45,8 | 0,260-20,5 | 4 |
| 25 | 0,780-55,8 | 0,650-46,5 | 0,240-19 | 0,80-57,2 | 0,70-50,1 | 0,330-26,1 | 5 |
| 40 | 0,930-66,5 | 0,780-55,8 | 0,320-25,3 | 0,960-68,6 | 0,810-57,9 | 0,430-34 | 6 |
| 50 | 1,10-78,7 | 0,910-65,1 | 0,370-29,2 | 1,10-78,7 | 0,940-67,2 | 0,490-38,7 | 7 |
| 70 | 1,20-90 | 1,10-82,5 | 0,430-34 | 1,41-05 | 1,20-90 | 0,560-44,2 | 8 |
| 100 | 1,51-13 | 1,30-97,5 | 0,510-40,3 | 1,81-35 | 1,61-20 | 0,60-47,4 | 9 |
| 120 | 1,81-41 | 1,61-25 | 0,580-45,8 | 2,41-88 | 2,11-64 | 10 |
|  | а | б | в | г | д | е | № |

**Б. ПРИСОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДОВ И ЖИЛ КАБЕЛЕЙ К РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМ ЯЩИКАМ, КЛЕММНЫМ КОРОБКАМ И ШКАФАМ**

Нормы времени и расценки на 1 электроаппарат

| Количество клеммных зажимов | Распределительные ящики на магистральный ток, А, до | Клеммные коробки и шкафы |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 20 | 35 | 75 | 100 | 125 | 200 | 350 | 400 | 600 |
| Количество и сечение магистральных проводов |
| 4 ´ 4 | 4 ´ 16 | 4 ´ 25 | 4 ´ 35 | 4 ´ 50 | 4 ´ 95 | 4 ´ 185 | 4 ´ 95 | (4 ´ 150) ´ 2 |
| Сечение ответвительных проводов, мм2, до |
| 2,5 | 6 | 16 | 25 | 35 | 95 | 120 | 150 | 150 | 4 |
| 2 | 0,440-34,8 | 0,790-62,4 | 0,940-74,3 | 0,980-77,4 | 10-79 | 1,41-27 | 1,81-64 | 1,51-37 | 2,22-00 | 0,220-17,4 | 1 |
| 6 | 0,660-52,1 | 0,970-76,6 | 1,41-11 | 1,61-26 | 2,22-00 | 2,72-46 | 2,52-28 | 32-73 | 0,440-34,8 | 2 |
| 10 | 0,880-69,5 | 1,20-94,8 | 1,91-50 | - | - | - | - | - | - | 0,660-52,1 | 3 |
| 14 | 1,10-86,9 | 1,51-19 | 2,41-90 | - | - | - | - | - | - | 0,880-69,5 | 4 |
| 18 | 1,31-03 | 1,71-34 | 2,92-29 | - | - | - | - | - | - | 1,10-86,9 | 5 |
| 22 | 1,51-19 | 1,91-50 | 3,42-69 | - | - | - | - | - | - | 1,31-03 | 6 |
| 24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,41-11 | 7 |
| 32 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,91-50 | 8 |
| 42 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,41-90 | 9 |
| 52 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 32-37 | 10 |
| 64 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3,72-92 | 11 |
|  | а | б | в | г | д | е | ж | з | и | к | № |

Инструмент проверки

|  |  |
| --- | --- |
| За каждую СА, для которой предусмотрен верный набор работ в верной последовательности | 1 балл |
| *Максимально* | *3 балла* |
| За каждый чел./день, для которого объем работ составляет 8 часов (для пятницы – не более 4 часов), исходя из верно подсчитанной продолжительности каждой из работ*Допускается округление до 5 мин.* | 1 балл |
| *Максимально* | *16 баллов* |
| Все работы завершены не позднее, чем по истечению 4 часов пятницы | 2 балла |
| Над монтажом одной СА одновременно работает не более 2 человек | 1 балл |
| ***Максимальный балл*** | ***23 балла*** |

*Пример верного ответа*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Работник 1 | Работник 2 | Работник 3 | Работник 4 |
| вторник | СА 1: Установка универсальных переключателей, кнопок и кнопочных постов, конечных выключателей, микропереключателей, клеммных коробок (начало, 1 час 15 мин.)  | СА 2: Установка универсальных переключателей, кнопок и кнопочных постов, конечных выключателей (начало)  | СА 3: Установка универсальных переключателей, кнопок и кнопочных постов (начало)  |
| среда | СА 1: Установка клеммных коробок (продолжение, 8 часов) | СА 2: Установка конечных выключателей (завершение), микропереключателей, клеммных коробок (начало, 2:45) | СА 3: Установка кнопок и кнопочных постов (завершение) клеммных коробок (начало) |
| четверг | СА 1 Установка клеммных коробок (завершение, 2 часа 55 мин.) | СА 2: Установка клеммных коробок (завершение, 2 часа 55 мин.) | СА 3: Установка клеммных коробок (завершение) шкафа управления (начало, 35 мин.) |
| СА 1: Установка шкафа управления (начало, 5 часов 5 мин.) | СА 2: Установка клеммных коробок (завершение, 4 часа 45 мин.) |
| пятница | СА 1: Установка шкафа управления (завершение, 1:15)  | СА 2: Установка шкафа управления  | СА 3: Установка шкафа управления (завершение, 3 часа 40 мин.) |
| СА 3: Установка шкафа управления (завершение, 2 часа 25 мин.) |

*Для справки*

**Выполнение монтажных работ СА1**

| Деятельность | Время на 1 позицию | Время на все позиции СА (монтаж силами одного монтажника) час | Время на монтаж силами двух монтажников час |
| --- | --- | --- | --- |
| Универсальные переключатели (исполнение нормальное) – 3 шт. |
| Присоединение проводов | 1,4 | 4,2 | 2,1 |
| Подготовка к включению | 0,23 | 0,69 | 0,345 |
| Кнопки и кнопочные посты – 10 шт. |
| установка на конструкции | 0,44 | 4,4 | 2,2 |
| Конечные выключатели – 4 шт. |
| установка на конструкции | 0,24 | 0,96 | 0,48 |
| Присоединение проводов | 0,28 | 1,12 | 0,56 |
| Подготовка к включению | 0,16 | 0,64 | 0,32 |
| Микропереключатели (нормальное исполнение) – 5 шт. |
| установка  | 0,09 | 0,45 | 0,225 |
| Присоединение проводов | 0,11 | 0,55 | 0,275 |
| Подготовка к включению | 0,08 | 0,4 | 0,2 |
| Клеммные коробки до 6 кг (место установки стена крепление болтами) – 14 шт. |
| установка  | 0,64 | 8,96 | 4,48 |
| Присоединение проводов | 1,1 | 15,4 | 7,7 |
| Шкаф управления до 15 кг (место установки стена, крепление болтами 14 клеммных зажимов) – 1 шт. |
| установка  | 0,72 | 0,72 | 0,36 |
| Присоединение проводов | 0,88 | 0,88 | 0,44 |
| Командоконтроллер (установка на стене масса до 25 кг – 20 цепей) – 1 шт |
| Установка | 1 | 1 | 0,5 |
| Присоединение проводов | 2,3 | 2,3 | 1,15 |
| Подготовка к включению | 3,3 | 3,3 | 1,65 |
| ИТОГО: |  | 45,97 | 22,985 |

**Выполнение монтажных работ СА2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Деятельность | Время на 1 позицию | Время на все позиции СА (монтаж силами одного монтажника) час | Время на монтаж силами двух монтажников час |
| Универсальные переключатели (исполнение нормальное) – 4 шт. |
| Присоединение проводов | 0,55 | 2,2 | 1,1 |
| Подготовка к включению | 0,18 | 0,72 | 0,36 |
| Кнопки и кнопочные посты – 6 шт. |
| установка на конструкции | 0,44 | 2,64 | 1,32 |
| Конечные выключатели – 6 шт. |
| установка на конструкции | 0,24 | 1,44 | 0,77 |
| Присоединение проводов | 0,28 | 1,68 | 0,84 |
| Подготовка к включению | 0,16 | 0,96 | 0,48 |
| Микропереключатели (нормальное исполнение) – 4 шт. |
| установка  | 0,09 | 0,36 | 0,18 |
| Присоединение проводов | 0,11 | 0,44 | 0,22 |
| Подготовка к включению | 0,08 | 0,32 | 0,16 |
| Клеммные коробки до 6 кг(место установки стена крепление болтами) – 10 шт. |
| установка  | 0,64 | 6,4 | 3,2 |
| Присоединение проводов | 0,88 | 8,8 | 4,4 |
| Шкаф управления до 15 кг (место установки стена, крепление болтами) – 1 шт. |
| установка  | 0,72 | 0,72 | 0,36 |
| Присоединение проводов | 0,11 | 0,11 | 0,055 |
| Подготовка к включению | 0,08 | 0,08 | 0,04 |
| Командоконтроллер (установка на стене масса до 25 кг – 20 цепей) – 1 шт. |
| Установка | 1 | 1 | 0,5 |
| Присоединение проводов | 2,3 | 2,3 | 1,15 |
| Подготовка к включению | 3,3 | 3,3 | 1,65 |
| ИТОГО: |  | 33,47 | 16,735 |

**Выполнение монтажных работ СА3**

| Деятельность | Время на 1 позицию | Время на все позиции СА (монтаж силами одного монтажника) час | Время на монтаж силами двух монтажников час |
| --- | --- | --- | --- |
| Универсальные переключатели (исполнение нормальное) – 5 шт. |
| Присоединение проводов | 1,1 | 5,5 | 2,75 |
| Подготовка к включению | 0,18 | 0,9 | 0,45 |
| Кнопки и кнопочные посты – 5шт. |
| установка на конструкции | 0,44 | 2,2 | 1,1 |
| Конечные выключатели – 4 шт. |
| установка на конструкции | 0,24 | 0,96 | 0,48 |
| Присоединение проводов | 0,28 | 1,12 | 0,56 |
| Подготовка к включению | 0,16 | 0,64 | 0,32 |
| Микропереключатели (нормальное исполнение) – 2 шт. |
| установка  | 0,09 | 0,18 | 0,09 |
| Присоединение проводов | 0,11 | 0,22 | 0,11 |
| Подготовка к включению | 0,08 | 0,16 | 0,08 |
| Клеммные коробки до 6 кг(место установки стена крепление болтами) – 6 шт. |
| установка  | 0,64 | 3,84 | 1,92 |
| Присоединение проводов | 1,1 | 6,6 | 3,3 |
| Шкаф управления до 15 кг (место установки стена, крепление болтами) – 1 шт. |
| установка  | 0,72 | 0,72 | 0,36 |
| Присоединение проводов | 0,11 | 0,11 | 0,055 |
| Подготовка к включению | 0,08 | 0,08 | 0,04 |
| Командоконтроллер (установка на стене масса до 25 кг – 20 цепей) – 1 шт. |
| Установка | 1 | 1 | 0,5 |
| Присоединение проводов | 2,3 | 2,3 | 1,15 |
| Подготовка к включению | 3,3 | 3,3 | 1,65 |
| ИТОГО: |  | 29,83 | 14,915 |