



РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП  
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МАСТЕРСТВА  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ • 2023

СОГЛАСОВАНО  
Председатель экспертной группы  
\_\_\_\_\_ Гуляев Р.Е.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

# Конкурсное задание

## Вариант №5

**Укрупненная группа специальностей 13.00.00**

### Электро- и теплоэнергетика

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. Введение
2. Формы участия в конкурсе
3. Задание для конкурса
4. Модули задания и необходимое время
5. Критерии оценки

Количество часов на выполнение задания: 4 ч.30 мин.

Разработано экспертами:

Гуляев Р.Е.

Володькина Т. А.

Воробьев С.Ю.

Крылов В. А.

Санкт-Петербург, 2023 г.

## **1. ВВЕДЕНИЕ**

1.1. Название и описание профессиональной компетенции.

Для специальностей:

- 13.02.03 Электрические станции, сети и системы
- 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)
- 13.02.10 Электрические машины и аппараты
- 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
- 13.01.14 Электромеханик по лифтам
- 13.01.01 Электромонтер по ремонту электрооборудования

1.1.1 Название профессиональной компетенции:

- Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;

1.1.2. Описание профессиональной компетенции.

- Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

- Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

1.2. Область применения

1.2.1. Каждый Эксперт и Участник обязан ознакомиться с данным Конкурсным заданием.

1.3. Сопроводительная документация

1.3.1. Поскольку данное Конкурсное задание содержит лишь информацию, относящуюся к соответствующей профессиональной компетенции, его необходимо использовать совместно со следующими документами:

Принимающая сторона – Правила техники безопасности и санитарные нормы.

## **2. ФОРМЫ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ**

Индивидуальный конкурс.

## **3. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНКУРСА**

Каждое задание было разработано в целях проверки разнообразных навыков в области электро- и теплоэнергетики.

Конкурсное задание имеет несколько модулей, выполняемых последовательно. Каждый выполненный модуль оценивается отдельно.

Окончательные аспекты критериев оценки уточняются членами жюри. Оценка производится как в отношении работы модулей, так и в отношении процесса выполнения конкурсной работы. Если участник конкурса не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других конкурсантов, такой участник может быть отстранен от конкурса.

Время и детали конкурсного задания в зависимости от конкурсных условий могут быть изменены членами жюри.

Конкурсное задание должно выполняться помодульно. Оценка также происходит от модуля к модулю.

#### 4. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

Модули и время сведены в таблице 1.

Таблица 1.

№ п/п	Наименование модуля	Рабочее время	Время на задание
1	<b>Модуль 1</b> Тестовые задания по специальности	10.00-10.30	30мин
2	<b>Модуль 2.</b> Выполнение профессионального задания.	10:40-17.00	240 минут (4 часа 00 мин.)

##### Модуль 1: Тестовые задания по специальности.

(Перечень тестовых заданий)

№	Вопросы
1.	Без каких объектов не может существовать база данных?
2.	Какая маска удовлетворяет условию «Все файлы без исключения»?
3.	Метод, используемый для обеспечения передачи файлов междуразнообразными системами.
4.	Определите вид файла с расширением
5.	Твердость низкоуглеродистой стали
6.	Как называется твердый раствор внедрения углерода в $\alpha$ -железе
7.	Класс точности измерительного прибора
8.	Для регулирования силы тока в цепи применяют
9.	Укажите аббревиатуру, обозначающую термин "Всеобщий менеджмент качества"
10.	Номер стандарта в наименьшей степени относящийся к качеству?
11.	Для определения чередования фаз в электроустановках необходим измерительный прибор?
12.	Какая величина тока является пороговой не отпускающей?
13.	Проходит ли ток через все тело человека?
14.	Какими документами регламентируется норма освещённости?
15.	К химическим источникам загрязнения гидросферы относятся?
16.	От чего зависит тяжесть электротравмы?
17.	Договорные объединения, созданные в целях постоянной координации хозяйственной деятельности, но лишь в той области, к которой имеет отношение само предприятие называются:
18.	Относится ли увольнение с работы к административным взысканиям?
19.	Затраты, имеющие зависимость от объема производства?

№	Вопросы
20.	Формы оплаты труда?
21	Как изменится напряжение на участке АВ, если параллельно ему включить еще одно сопротивление $U=\text{const}$ ?
23.	К техническим мероприятиям по компенсации реактивной мощности и повышению $\cos \varphi$ ?
24.	В цепи с активным сопротивлением энергия источника преобразуется в энергию
25.	Симметричная нагрузка соединена звездой. Линейное напряжение 380 В. Определить фазное.
26.	Закон Ома для участка цепи.
27.	Маркировка кабелей и проводов
28.	Способы соединения обмоток?
29.	Что относится к основным защитным средствам, используемым при обслуживании электроустановок напряжением до 1кВ?
30.	Узкая петля гистерезиса в магнитомягких материалах характеризует
31.	К какому виду механических передач относятся цепные передачи?
32.	Статика - это?
33.	Коэффициент трения скольжения ?
34.	Сила тяготения ?
35.	Какими буквами обозначают в марках стали различные элементы
36.	Если частота вращения подшипника в диапазоне 1—10 об/мин, то как его следует рассчитывать?
37.	В чем состоит разница между чугуном и сталью?
38.	. Как следует обозначить резьбу на чертеже?
39.	В чем состоит термическая обработка - закалка?
40.	Если точка движется по траектории так, что в любые промежутки времени она проходит равные отрезки пути, то такое движение называется:
41.	Основные принципы информационной технологии
42.	Класс точности образцового средства измерения
43.	Способность материала сопротивляться внедрению другого более твердого тела называется ...
44.	Основные физические величины, используемые в системе СИ
45.	Прибор для измерения электротехнических величин
46.	Система менеджмента качества (СМК)" по ИСО 9000/ISO 9000.
47.	Температура верхних слоев трансформаторного масла
48.	Процедура посредством которой третья сторона документально удостоверяет, что продукция, процесс или услуга соответствуют установленным (заданным) требованиям.
49.	Какой из отработанных газов является опасным для жизни человека?
50.	Что происходит с человеком при переменном токе с силой 0,6-1,5 А?
51.	Гигиеническая оценка воздуха
52.	Маркировка выводов асинхронного двигателя
53.	Высшим органом управления акционерным обществом является

№	Вопросы
54.	Что такое наряд
55.	Способность работника произвести определенное количество продукции за единицу времени
56.	В каких единицах измеряется магнитный поток $\Phi$ ?
57.	Виды подключения нагрузки трехфазной цепи?
58.	Определить общую емкость двух конденсаторов при последовательном соединении
59.	Обрыв нулевого провода в общем случае приводит
60.	Соотношение токов и напряжений в трехфазной симметричной нагрузке, соединенной в треугольник.
61.	В чем измеряется полная мощность?
62.	В кинематике ускорением точки называют
63.	Количественное измерение механического взаимодействия материальных тел
64.	Детали, используемые для создания соединений. Какие из них не относятся к резьбовым?
65.	Которая из величин является скаляром
66.	Какой вид сварки не обеспечивает герметичности соединения?
67.	Какие из перечисленных деталей, обеспечивающих работу передач круговращательного движения, сами могут не вращаться?
68.	Если при движении любая прямая, связанная с телом, перемещается параллельно сама себе, то такое движение называется:
69.	Табличный процессор Microsoft Excel
70.	Укажите верный способ копирования форматирования с одной части текста на другую.
71.	Основные преимущества титановых сплавов?
72.	Подключение электроустановки к сети 220 В переменного тока.
73.	Класс точности измерительного прибора
74.	Измерительные трансформаторы предназначены для
75.	Каким огнетушителем необходимо локализовать очаг возгорания электрической проводки?
76.	При получении наряда-допуска на работу не связанную со своими основными должностными обязанностями
77.	Периодичность прохождения повторного инструктажа
78.	Каковы причины возникновения токов короткого замыкания?
79.	Что происходит с человеком при постоянном токе с силой 50-80А?
80.	Биологические источники загрязнения гидросферы
81.	Работоспособность характеризуется
82.	К экономическим опасностям относятся?
83.	Срок испытания на работе
84.	Какие показатели характеризуют эффективность использования основных средств?
85.	Прибыль предприятия?
86.	По какой формуле можно определить реактивную мощность?

№	Вопросы
87.	Что является источниками питания сварочной дуги?
88.	Какой материал применяется для нагревательного элемента в электрических печах сопротивления?
89.	Будет ли наводиться ЭДС индукции в проводнике, если он неподвижен, а магнитное поле перемещается относительно него?
90.	Помещение с влажностью более 75%, температурой более 30 градусов Цельсия, с токопроводящими полами и имеет опасность одновременного прикосновения к металлическим конструкциям?
91.	От каких факторов зависит тяжесть поражения человека электрическим током?-
92.	Угловое ускорение ?
93.	Что называется сталью?
94.	Что такое полиморфное превращение?
95.	Способ соединения жил проводов и кабелей
96.	Чтобы зубчатые колеса могли быть введены в зацепление, что у них должно быть одинаковым?
97.	Основные понятия динамики точки
98.	Какая структура образуется в стали после закалки?
99.	Какой из литейных сплавов наиболее дешевый?
100.	Для хранения файлов, предназначенных для общего доступа пользователей сети, используется?
101.	Элементарным объектом, используемым в растровом графическом редакторе, является?
102.	Класс точности образцового средства измерения
103.	Процесс термической обработки, при которой сталь нагревают до оптимальной температуры, выдерживают при этой температуре и затем быстро охлаждают с целью получения неравновесной структуры, называется.
104.	Оптимальная температура закалки стали У8
105.	Способность металлов увеличиваться в размерах при нагревании и уменьшаться при охлаждении
106.	Что означает обозначение IP с последующими цифрами в маркировке электротехнического изделия?
107.	Преднамеренное соединение с землей металлических частей электрической установки, нормально не находящихся под напряжением с целью обеспечения электробезопасности называется...
108.	Какое бывает заземление?
109.	Какие опасности относятся к техногенным?
110.	Выберите существующие способы торможения двигателя постоянного тока последовательного возбуждения?
111.	Почему магнитопровод силового трансформатора имеет шихтованную конструкцию?
112.	Превышение выручки предприятия от продажи готовой продукции над затратами называется...
113.	Законами, лежащими в основе принципа работы электрических машин,

№	Вопросы
	является ...
114.	Укажите параметр электрической цепи R, L, C, от которого не зависит фазовый сдвиг $\varphi$ .
115.	Для чего предназначен нулевой провод в четырехпроводной цепи при несимметричной нагрузке?
116.	Какое из приведенных выражений правильно определяет $\cos\varphi$ ?
117.	Определить общую емкость двух конденсаторов при параллельном соединении их: $C_1=4\text{мкФ}$ , $C_2=2\text{мкФ}$
118.	Узкая петля гистерезиса в магнитомягких материалах характеризует:
119.	Применяют как диэлектрик для заливки реакторов, маслонаполненных вводов, масляных выключателей.
120.	Какой из перечисленных материалов является базовым элементом полупроводниковой электроники?
121.	Какие из перечисленных деталей, обеспечивающих работу передач круговращательного движения, сами могут не вращаться?
122.	Если система трех непараллельных сил находится в равновесии
123.	Аксиома параллелограмма сил декларирует, что две силы приложенные к телу в точке ....
124.	Назовите основные требования к материалам, из которых изготавливают металлорежущие инструменты?
125.	Шлицевое соединение по сравнению с многошпоночным

## Модуль 2: Выполнение профессионального задания

### 2.1 Выполнение практических заданий с применением знания иностранных языков.

Для специальностей:

- 13.02.03 Электрические станции, сети и системы
- 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)
- 13.02.10 Электрические машины и аппараты
- 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
- 13.01.14 Электромеханик по лифтам
- 13.01.01 Электромонтер по ремонту электрооборудования

Перевести текст задачи на русский язык и ответить на вопросы.

#### Английский язык

Пример 1 (фрагмент задания – проектирование схемы)

Design the circuit according to the following conditions: Starting an asynchronous motor with squirrel-cage rotor.

Description of the circuit: the circuit contains an asynchronous motor with a squirrel-cage rotor. The M motor is powered by a three-phase AC network through the QF1 circuit breaker, KM1 contactor, and KK thermal relay.

The single-phase control circuit is powered through the SF1 circuit breaker. Start of the engine is carried out from a push-button post. The signaling of the system is carried out through a block of signal lamps HL1, HL2, HL3.

Protective earth and "zero" is supplied through the N-PE bus.

Условия работы:

- Voltage is supplied through the circuit breaker QF1, lamp HL1 lights up. Voltage is supplied to the control circuit through the SF1 circuit breaker, the HL2 lamp lights up.

- When the SB2 button is pressed, the KM1 contactor is activated, which turns on the electric motor with the help of power contacts, voltage is applied to the KT time relay, the HL3 lamp lights up.

**Establish a correspondence between the definition of the type of electrical protection and its name**

Definition	Name
1 Deliberate electrical connection of a part of an electrical installation to a grounding device in order to ensure electrical safety.	_____ Nullification
2 It is used to create a short-term short-circuit current for protection and rapid shutdown	_____ Neutral protective conductor
3 Deliberate electrical connection of the electrical installation housing to the grounding device.	_____ Zero working conductor
4 Deliberate electrical connection of parts of an electrical installation that are not normally energized with a grounded neutral with a neutral wire.	_____ Protective earth
5 It is used to power electrical installations and has the same insulation as other wires	_____ Grounding of an electrical installation

**2.2 Выполнение практического задания по организации работы коллектива.**

Для специальностей:

- 13.02.03 Электрические станции, сети и системы
- 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)
- 13.02.10 Электрические машины и аппараты
- 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
- 13.01.14 Электромеханик по лифтам
- 13.01.01 Электромонтер по ремонту электрооборудования

Оформить бланк наряда-допуска для работы в электроустановках в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок.

### **2.3 Выполнение практического задания в соответствии со специфическими для каждой специальности профессиональными компетенциями, умениями и практическим опытом с учетом трудовых функций профессиональных стандартов.**

Для специальностей:

- 13.02.03 Электрические станции, сети и системы
- 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)
- 13.02.10 Электрические машины и аппараты
- 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
- 13.01.14 Электромеханик по лифтам
- 13.01.01 Электромонтер по ремонту электрооборудования

#### **Задание №1**

Диагностирование. Провести диагностику на предмет поиска неисправностей (обрыв обмотки, межвитковое замыкание, межобмоточное замыкание, замыкание обмотки на корпус). Заполнить протокол поиска неисправностей.

Пример:

Номер двигателя	Показатель неисправности	Краткая характеристика неисправности
4	$R_{W1U2}=200\text{кОм}$	Замыкание между обмотками U и W

#### **Задание №2**

Необходимо обеспечить реверсивный запуск асинхронного двигателя, включающий в себя защиту от токов короткого замыкания и токов перегрузки.

## 5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

В данном разделе определены критерии оценки и количество начисляемых баллов. Общее количество баллов по всем критериям оценки составляет 100.

В данном разделе определены критерии оценки и количество начисляемых баллов. Общее количество баллов по всем критериям оценки составляет 100.

### 5.1 Модуль №1 Теоретическое задание

Результат оценивается в баллах соответствующих проценту правильных ответов. Максимальная оценка - 20 баллов. Оценивание производится автоматически после завершения теста.

Таблица соответствия баллов проценту правильных ответов  
Приложение 1.

Время, отводимое на тестирование: 30 минут.

### Модуль № 2. Выполнение практических заданий

Максимальная оценка - 80 баллов.

Время, отводимое на практический модуль: максимально 240 минут (учетом инструктажа)

**Назначение работы:** выполнение работ согласно профессиональным компетенциям.

Структура практического задания, модуль состоит из трех этапов.

**Первый этап. Выполнение практических заданий с применением знания иностранных языков.**

Перевести текст на русский язык и ответить на вопросы. Установить соответствие в тестовом задании, и перевести выбранный ответ.

**Этап оценивается в 10 баллов. Время выполнения 40 минут.**

Выполнение задания оценивается по двум основным критериям:

- время;
- ошибки (краткая запись не верна, решение задачи не верное).

Таблица соответствия баллов этапа, представлена в Приложение 2.

**Второй этап. Выполнение практического задания по организации работы коллектива. Этап оценивается в 20 баллов. Время выполнения 40 минут**

**Задание 1.** Оформить бланк наряда-допуска для работы в электроустановках в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок.

**Задача 1.** Распределить работников, ответственных за безопасное ведение работ в действующих электроустановках в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок.

**Задача 2.** Оформить бланк наряда-допуска для работы в электроустановках в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок. Заполнить бланк переключений на отключение трансформатора.

**Исходные данные:**

Схема подстанции  $U = 110/10$  кВ. Дата начала работ соответствуют дате выполнения задания.

Работы выполняются в течение 3 рабочих смен (до 18<sup>00</sup> час.).

### Список электротехнического персонала:

Кочан И. И. (V гр.) – диспетчер;

Сидоров С. С (V гр.) – начальник РЭС;

Петров П. П. (V гр.) – мастер участка РЭС;

Александров С. С. (IV гр.) – электромонтер выездной бригады;

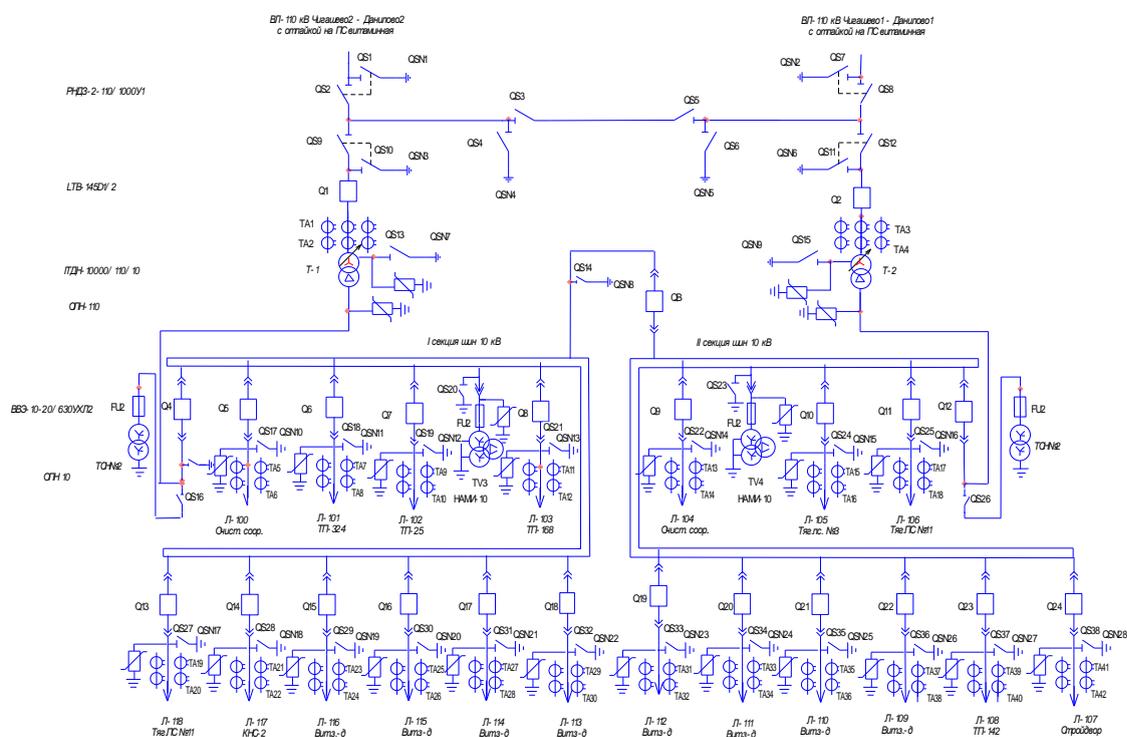
Птичкин О. О. (III гр.), Павлов П. П. (III гр.) – электромонтеры по ремонту подстанций.

### Задание на выполнение оперативных переключений:

Выполнить замену вводов НН силового трансформатора Т<sub>1</sub>

### Исходное состояние схемы:

Нормальный режим работы подстанции.



### Задание оценивается в 20 баллов. Время выполнения 40 минут

Выполнение задания оценивается по трем основным критериям:

- время;
- технические ошибки в наряд-допуске;
- ошибки в оформлении наряд-допуска.

*Третий этап.* Выполнение практического задания в соответствии со специфическими для каждой специальности профессиональными компетенциями, умениями и практическим опытом с учетом трудовых функций профессиональных стандартов.

### Этап оценивается в 50 баллов. Время выполнения 160 минут

Для специальностей:

- 13.02.03 Электрические станции, сети и системы
- 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)
- 13.02.10 Электрические машины и аппараты
- 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
- 13.01.14 Электромеханик по лифтам

- 13.01.01 Электромонтер по ремонту электрооборудования

**Задание №1** Диагностирование. Задание оценивается в 15 баллов.

Время выполнения 30 минут

**Задание №2** Монтаж, диагностика схема подключения ЭО. Задание оценивается в 35 баллов. Время выполнения 130 минут.

Выполнение задания оценивается по двум основным критериям: время и работоспособность схемы. А так же следующие параметры:

- Схема работает по алгоритму;
- Плохо закреплённый провод (за каждый);
- Плохо закреплённый электроаппарат (за каждый);
- В месте крепления торчит токоведущая жила (за каждую);
- Провода проложены без соблюдения цветовой дифференциации;
- Провода проложены с нарушением углов прокладки. (см.

приложение)

Таблица соответствия баллов этапа, задание №1 и №2 представлена в Приложение 4.

Во время выполнения профессионального этапа, за невыполнения правил техники безопасности, трудовой дисциплины, с итогового результата этапа Конкурсанта снимается определенное количество баллов при повторном нарушении техники безопасности Конкурсант снимается с этапа.



## Модуль 2: Выполнение профессионального задания

### 2.1 Выполнение практических заданий с применением знания иностранных языков.

Максимальное количество баллов: 10

Всего баллов за перевод: 3

Всего баллов за ответы: 6

#### Оценка перевода:

Критерий	Кол-во баллов
<b>1. Структура предложений</b>	
- соблюдена	1
- присутствуют незначительные отклонения	0,5
- не соблюдена	0
<b>2. Точность/достоверность перевода (понимание исходного текста переводчиком)</b>	
- 100%	1
- частично	0,5
- отсутствует	0
<b>3. Обоснованность выбора терминов/точность выбранных терминов</b>	
- обоснован / точен	1
- частично обоснован	0,5
- не обоснован	0

#### Оценка ответов:

Критерий	Кол-во баллов
<b>1. Выполнение технической части</b>	
- выполнена верно в полном объеме согласно заданию	7
- выполнено с одной ошибкой	5
- выполнено с двумя ошибками	3
- более двух ошибок	0

## 2.2 Выполнение практического задания по организации работы коллектива.

Максимальное количество баллов: 20

Всего баллов за решение задачи: 20

<b>Критерий</b>	<b>Кол-во баллов</b>
<b>1. Распределение работников, ответственных за безопасное ведение работ в действующих электроустановках в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок.</b>	
- записано верно	5
- записано не верно	0
<b>2. Оформление наряд-допуска</b>	
- оформлен верно	15
- оформлен не верно	0

**2.3 Выполнение практического задания в соответствии со специфическими для каждой специальности профессиональными компетенциями, умениями и практическим опытом с учетом трудовых функций профессиональных стандартов.**

<b>Задание 1 см. полную таблицу эксперта</b>			
Ошибки*	Время		по истечении 30 минут, выполнение задания студентом прекращается, осуществляется проверка и оценка задания по установленным критериям
	количество баллов		
5	15	15	
4	10	10	
3	8	8	
0-2	0	0	
<b>Задание 2 см. полную таблицу эксперта</b>			
Ошибки*	Время		по истечении 130 минут, выполнение задания студентом прекращается, осуществляется проверка и оценка задания по установленным критериям
	Менее 130 мин	0 мин	
количество баллов			
0	35*	35	

1. За не приведение рабочего места в порядок вычитается 1 баллов
2. За однократное нарушение техники безопасности вычитается 2 баллов
3. За двукратное или грубое нарушение техники безопасности снятие конкурсанта с этапа
4. За нарушение дисциплины (ненормативная лексика, и т.д.) вычитается 3 баллов
5. За двукратное нарушение дисциплины снятие конкурсанта с участие в конкурсе
6. За не опрятный внешний вид вычитается 1 баллов.

\* Каждому члену жюри предоставляется перечень возможных ошибок, и критериев оценивания этапов конкурса