

Кировское областное государственное профессиональное  
образовательное бюджетное учреждение  
«Кировский многопрофильный техникум»

УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума

О.Е. Храмцов

2021 г.



## ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

программа повышения квалификации рабочих и служащих

**«Квалификация для электротехнического и электротехнологического персонала  
предприятий»**


**Срок обучения: 72 часа**


**Режим занятий: стандартный - 9 дней по 8 часов в день.**


**Мастерская по компетенции Электромонтаж**

г. Киров  
2021 г.

Рассмотрено и одобрено  
предметной (цикловой)  
комиссией преподавателей и мастеров п/о  
общестроительного профиля  
Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.  
Председатель ПЦК

 / Шулаков С.В. /

Согласовано  
заместитель директора  
по учебно-методической работе  
 / Гиберт Е.В. /  
«31» августа 2021 г.

Автор  / Русских И.И. /  
преподаватель КОГПОБУ «Кировский  
многопрофильный техникум».

«30» 08 2021 г.

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ  
по профессии 19806 Электромонтажник по освещению и осветительным  
сетям 2 разряд**

**наименование программы: Проектировщик систем освещения**

**1. Цели реализации программы**

Программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих направлена на обучение лиц различного возраста, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего, для освоения профессиональной компетенции, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами, получение указанными лицами квалификационных разрядов, классов, категорий без изменения уровня образования.

**2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения.**

**2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации.**

Программа предназначена для освоения профессии 19806 Электромонтажник по освещению и осветительным сетям 2 разряд и разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Федеральным законом №158-ФЗ от 25 мая 2020 года «О внесении изменений в федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» в части установления квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих»
- Приказом от 28 августа 2020 года №441 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июня 2013 г. № 464»
- Профессиональным стандартом 16.108 «Электромонтажник» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.01.17 №50н)
- Профессиональным стандартом " «Специалист по световому дизайну и проектированию инновационных осветительных установок»" (Зарегистрировано в Минюсте России 12.10.2018 N 52415). Приказ Минтруда России от 27.09.2018 N 598н
- Порядком подготовки и аттестации работников организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, утв. приказом РТН от 29.01.2007 N 37 (ред. от 30.06.2015), зарег. в Минюсте России 22.03.2007 N 9133;
- Правил устройства электроустановок (ПУЭ), утв. приказом Минэнерго РФ от 20.06. 2003 г. N 242;
- Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП), утв. приказом Минэнерго России от 13.01.2003 г. N 6, зарег. Минюстом РФ 22.01. 2003 г. N 4145;
- Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭЭ), утвержденных приказом Минтруда России от 24.07.2013 г. N 328н, зарег. Минюстом РФ 12.12.2013г. N 30593;
- Спецификацией стандарта компетенции «Электромонтаж»

К освоению программы допускаются лица без предъявления требований к образованию. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Министерства здравоохранения и социального развития РФ.

***Присваиваемый квалификационный разряд: 2***

## **2.2 Требования к результатам освоения программы**

В результате освоения программы слушатель должен:

### **Знать:**

- 3-1 Правила прокладки проводов и кабелей пучками в коробах, лотках и на струнах;
- 3-2 Правила установки светильников;
- 3-3 Правила пользования ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при прокладке проводов, кабелей пучками в коробах, лотках и на струнах и установке светильников;
- 3-4 Правила строповки и перемещения монтируемого оборудования;
- 3-5 Правила пользования технологическим оборудованием, используемым при монтаже питательных и распределительных пультов и щитов;
- 3-6 Правила прокладки проводок;
- 3-7 Правила проведения испытаний проводок;
- 3-8 Правила пользования инструментом, технологическим оборудованием, приборами, используемыми при проведении испытаний проложенных трубопроводов и проводок;
- 3-9 Правила монтажа светильников с пускорегулирующими устройствами;
- 3-10 Правила проверки монтажа светильников с пускорегулирующими устройствами
- 3-11 Правила пользования ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при монтаже светильников.

### **Уметь:**

- У-1 Читать рабочие чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, руководства по эксплуатации, технологические карты, производственные инструкции;
- У-2 Пользоваться ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при прокладке проводов и кабелей пучками в коробах, лотках и на струнах, установке светильников;
- У-3 Пользоваться технологическим оборудованием, используемым при прокладке проводов и кабелей пучками в коробах, лотках и на струнах, установке светильников;
- У-4 Пользоваться ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при монтаже светильников с пускорегулирующими устройствами;
- У-5 Пользоваться средствами для строповки и перемещения монтируемого оборудования;
- У-6 Пользоваться технологическим оборудованием, используемым при монтаже светильников с пускорегулирующими устройствами;
- У-7 Пользоваться технологическим оборудованием, используемым при прокладке проводок;
- У-8 Пользоваться инструментом, технологическим оборудованием, приборами, используемыми при проведении испытаний проложенных проводок.

### **Владеть трудовыми действиями(ТД1):**

- ТД1 - Выполнять прокладку проводов и кабелей пучками в коробах, лотках и на струнах, установку светильников
- ТД2 - Выполнять прокладку и испытание проводок
- ТД3 - Выполнять установку светильников с пускорегулирующими устройствами

## **Содержание программы**

Категория слушателей: обучающиеся по программам СПО, ВО, взрослое население.

Трудоемкость обучения: 480 ак. часов.

Форма обучения: очная с использованием дистанционных образовательных технологий

### 3.1. Учебный план

№	Наименование учебных курсов, дисциплин, модулей, практик	Всего, академических часов	В том числе			Промежуточный и итоговый контроль	Консультации
			Теоретические занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1.</b>	<b>Модуль 1 Теоретическое обучение</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	—	—	<b>Зачет</b>	—
1.1.	Раздел 1.1. Основы электротехники	4	4	—	—	—	—
1.2.	Раздел 1.2. Требования охраны труда и техники безопасности.	6	6	—	—	—	—
1.3.	Раздел 1.3. Современные технологии в профессиональной сфере	8	8	—	—	—	—
<b>2.</b>	<b>Модуль 2 Профессиональный курс</b>	<b>102</b>	<b>42</b>	<b>54</b>	—	<b>Зачет</b>	—
2.1.	Раздел 2.1. Монтаж кабеленесущих систем	12	6	6	—	—	—
2.2.	Раздел 2.2. Монтаж элементов управления, нагрузки и сигнализации	12	6	6	—	—	—
2.3.	Раздел 2.3. Монтаж проводов и кабелей	12	6	6	—	—	—
2.4.	Раздел 2.4. Монтаж и коммутация щита управления двигателем.	12	4	8	—	—	—
2.5.	Раздел 2.5. Монтаж и коммутация щита управления двигателем с	10	4	6	—	—	—

	использованием программируемого логического реле						
2.6.	Раздел 2.6. Монтаж и коммутация щита управления освещением	10	4	6	—	—	—
2.7.	Раздел 2.7. Монтаж и коммутация щита управления освещением с использованием программируемого логического реле	10	4	6	—	—	—
2.8.	Раздел 2.8. Проведение испытаний и заполнение отчета.	6	2	4	—	—	—
2.9.	Раздел 2.9. Поиск неисправностей	6	2	4	—	—	—
2.10.	Раздел 2.10. Программирование логического реле	6	4	2	—	—	—
3.	Учебная практика	<b>160</b>	—	160	—	—	—
4.	Производственное обучение	<b>200</b>	—	200	—	—	—
5.	Консультация	<b>2</b>	—	—	—	—	2
6.	Итоговая аттестация	<b>4</b>	—	—	—	4	—
	<b>ИТОГО:</b>	<b>480</b>	<b>60</b>	<b>414</b>	—	<b>4</b>	<b>2</b>

### 3.2. Учебно-тематический план

	Наименование учебных курсов, дисциплин, модулей, разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия	Объем часов (аудиторно)	Формируемые умения/ знания/ ПК/ ТД
<b>1.</b>	<b>Модуль 1. Теоретическое обучение</b>		<b>18</b>	
<b>1.1.</b>	<b>Раздел 1.1. Основы электротехники</b>		<b>8</b>	
1.1.1.	Тема 1.1.1. Основные электрические величины, их измерение. Приборы для измерения электрических величин, правила их включения в цепь	<b>Содержание</b>	2	3-11
		Сопротивление изоляции и проводников		
		Напряжение и род тока.		
		Сила тока.		
		Токи короткого замыкания		
		Основные законы электротехники.		
1.1.2.	Тема 1.1.2. Классификация щитов и боксов. Типы и характеристики аппаратов защиты.	<b>Содержание</b>	2	3-5
		Виды щитов (учетно-распределительные, этажные, силовые, пластиковые, металлические).		
		IP характеристики, способ монтажа (ДИН-рейки, монтажные панели). Автоматические выключатели (B, C, D характеристики), вставки плавкие.		
1.1.3.	Тема 1.1.3. Характеристики проводов и кабелей, применяемых для монтажа силовых сетей и электрооборудования	<b>Содержание</b>	2	3-1, 3-6
		Типы проводов и кабелей, аббревиатуры, сечения, материалы и сопротивление проводников.		
		Способы соединений и коммутации.		
1.1.4.	Тема 1.1.4. Виды и методика испытаний силовых сетей и электрооборудования	<b>Содержание</b>	2	3-7, 3-8
		Сопротивление изоляции, петля «фаза-нуль», «металлосвязь».		
		Проверка работоспособности автоматических выключателей. УЗО и периодичность их проверки.		
<b>1.2.</b>	<b>Раздел 1.2. Требования охраны труда и техники безопасности.</b>		<b>6</b>	
1.2.1.	Тема 1.2.1. Основы безопасной работы с электроустановками	<b>Содержание</b>	2	3-3, 3-4, 3-5, 3-11
		Действие электрического тока на человека.		
		Пути тока через организм. Последствия воздействия тока на организм человека.		
1.2.2.	Тема 1.2.2. Средства индивидуальной защиты	<b>Содержание</b>	2	
		Основные и дополнительные средства защиты их применение и		



		испытания		
1.2.3.	Тема 1.2.3. Опасные факторы при проведении электромонтажных работ	<b>Содержание</b> Опасные и вредные факторы при выполнении заданий программы.	2	3-3, 3-4, 3-5, 3-11
<b>1.3.</b>	<b>Раздел 1.3. Современные технологии в профессиональной сфере</b>		<b>4</b>	
1.3.1.	Тема 1.3.1. Современное оборудование, материалы и инструменты для проведения электромонтажных работ.	<b>Содержание</b> Обзор различных кабеле несущих систем, способы монтажа, организация поворотов, опусков, стыковок. Обзор инструментов для разрезки, зачистки, опрессовки проводов и кабелей.  Датчики движения, звука, освещенности. Переключатели, импульсные реле.	2	3-3
1.3.2.	Тема 1.3.2. Технология коммутации щитов управления с использованием программируемых логических реле	<b>Содержание</b> Принципы построения сетей с использованием программируемых логических реле. Преимущества и недостатки. Гибкость настройки. Возможность оперативного изменения параметров. Пример использования современных технологий: «Принципиальная схема реверсивного пуска двигателя с применением программируемого логического реле».	2	3-5
	<b>Зачет по модулю 1</b>			
<b>2.</b>	<b>Модуль 2. Профессиональный курс</b>		<b>102</b>	
<b>2.1.</b>	<b>Раздел 2.1. Монтаж кабеле несущих систем</b>		<b>12</b>	
2.1.1.	Тема 2.1.1. Разметка и монтаж проволочного лотка	<b>Содержание</b> Инструменты и материалы, разметка, установка, крепление, повороты, заземление. Техника безопасности. <b>Практическое занятие 1</b> Подготовка инструментов, разметка на поверхности, подготовка кронштейнов, саморезов, крепежных элементов. Нарезка лотка в размер, монтаж кронштейнов, крепление лотка, заземление.	2	3-3
			2	У-1, У-3
2.1.2.	Тема 2.1.2. Разметка и монтаж кабельных каналов	<b>Содержание</b> Инструменты и материалы, разметка, установка, крепление,	2	3-3

		повороты.		
		Техника безопасности.		
		<b>Практическое занятие 2</b>	2	У-1,У-3
		Подготовка инструментов, разметка на поверхности, подготовка, сверл, саморезов, бит.		
		Нарезка кабельных каналов в размер, установка согласно монтажной схемы.		
2.1.3.	Тема 2.1.3. Разметка и монтаж гофрированных и жестких труб ПВХ	<b>Содержание</b>	2	3-3
		Инструменты и материалы, разметка, установка, крепление, повороты.		
		Техника безопасности.		
		<b>Практическое занятие 3</b>	2	У-1,У-3
		Подготовка инструментов, разметка на поверхности, подготовка, сверл, саморезов, бит.		
		Установка крепежных элементов, нарезка и гибка труб в размер, установка труб согласно монтажной схемы.		
<b>2.2.</b>	<b>Раздел 2.2. Монтаж элементов управления, нагрузки и сигнализации</b>		<b>12</b>	
2.2.1.	Тема 2.2.1. Разметка и монтаж элементов управления	<b>Содержание</b>	2	3-5
		Инструменты и материалы, разметка, установка.		
		Техника безопасности.		
		<b>Практическое занятие 4</b>	2	У-1, У-3
		Подготовка инструментов, разметка на поверхности, подготовка, сверл, саморезов, бит.		
		Установка элементов, согласно монтажной схемы.		
2.2.2.	Тема 2.2.2. Разметка и монтаж элементов нагрузки	<b>Содержание</b>	2	3-3
		Инструменты и материалы, разметка, установка.		
		Техника безопасности.		
		<b>Практическое занятие 5</b>	2	У-1, У-3
		Подготовка инструментов, разметка на поверхности, подготовка, сверл, саморезов, бит.		
		Установка элементов, согласно монтажной схемы.		
2.2.3.	Тема 2.2.3. Разметка и монтаж элементов сигнализации	<b>Содержание</b>	2	3-3
		Инструменты и материалы, разметка, установка.		
		Техника безопасности.		
		<b>Практическое занятие 6</b>	2	У-1, У-3

		Подготовка инструментов, разметка на поверхности, подготовка, сверл, саморезов, бит. Установка элементов, согласно монтажной схемы.		
<b>2.3.</b>	<b>Раздел 2.3. Монтаж проводов и кабелей</b>		<b>12</b>	
2.3.1.	Тема 2.3.1. Выбор и монтаж проводников к элементам управления. Подключение.	<b>Содержание</b> Тип, сечение проводников для цепи управления. Инструменты и расходные материалы для зачистки, обрезки, опрессовки проводов, подключение, маркировка. Техника безопасности. <b>Практическое занятие 7</b> Подготовка инструментов, нарезка, зачистка, опрессовка, монтаж, маркировка, подключение проводников.	2	3-3, 3-5
			2	У-1, У-3
2.3.2.	Тема 2.3.2. Выбор и монтаж проводников к элементам нагрузки. Подключение.	<b>Содержание</b> Тип, сечение проводников для подключения элементов нагрузки. Инструменты и расходные материалы для зачистки, обрезки, опрессовки проводов, подключение, маркировка. Техника безопасности. <b>Практическое занятие 8</b> Подготовка инструментов, нарезка, зачистка, опрессовка, монтаж, маркировка, подключение проводников.	2	3-5 - 3-9
			2	У-1, У-7, У-8
2.3.3.	Тема 2.3.3. Выбор и монтаж проводников к элементам сигнализации. Подключение.	<b>Содержание</b> Тип, сечение проводников для подключения элементов сигнализации. Инструменты и расходные материалы для зачистки, обрезки, опрессовки проводов, подключение, маркировка. Техника безопасности. <b>Практическое занятие 9</b> Подготовка инструментов, нарезка, зачистка, опрессовка, монтаж, маркировка, подключение проводников.	2	3-5 - 3-9
			2	У-1, У-7, У-8
<b>2.4.</b>	<b>Раздел 2.4. Монтаж и коммутация щита управления двигателем.</b>		<b>12</b>	
2.4.1.	Тема 2.4.1. Подготовка рабочего места, инструментов, материалов, оборудования	<b>Содержание</b> Организация рабочего места, инструменты и материалы, размещение оборудования внутри щита. Техника безопасности.	2	3-4, 3-11
2.4.2.	Тема 2.4.2. Коммутация	<b>Содержание</b>	2	3-4,

	щита управления двигателем согласно принципиальной схемы	Мастер класс по коммутации щита управления двигателем.		3-11
2.4.3.	Тема 2.4.3. Коммутация щита управления двигателем с использованием шаблонов на бумажном носителе	<b>Практическое занятие 10</b> Коммутация щита управления двигателем по принципиальной схеме с использованием шаблонов.	2	У-1, У-7, У-8
2.4.4.	Тема 2.4.4. Размещение оборудования в щите управления двигателем.	<b>Практическое занятие 11</b> Определение оптимальных мест расположения модульного оборудования и его расстановка в щите.	2	У-1, У-7, У-8
2.4.5.	Тема 2.4.5. Выбор проводников и коммутация щита управления двигателем	<b>Практическое занятие 12</b> Определение проводников, нарезка, зачистка, опрессовка. Коммутация согласно принципиальной схемы на стенде.	4	У-1, У-7, У-8
<b>2.5.</b>	<b>Раздел 2.5. Монтаж и коммутация щита управления двигателем с использованием программируемого логического реле</b>		<b>10</b>	
2.5.1.	Тема 2.5.1. Подготовка рабочего места, инструментов, материалов, оборудования	<b>Содержание</b> Организация рабочего места, инструменты и материалы, размещение оборудования внутри щита. Техника безопасности.	2	3-4
2.5.2.	Тема 2.5.2. Коммутация щита управления двигателем согласно принципиальной схемы	<b>Содержание</b> Мастер класс по коммутации щита управления двигателем.	2	3-5
2.5.3.	Тема 2.5.3. Коммутация щита управления двигателем с использованием шаблонов на бумажном носителе	<b>Практическое занятие 13</b> Коммутация щита управления двигателем по принципиальной схеме с использованием шаблонов.	2	У-1, У-7, У-8
2.5.4.	Тема 2.5.4. Размещение оборудования в щите управления двигателем	<b>Практическое занятие 14</b> Определение оптимальных мест расположения модульного оборудования и его расстановка в щите.	2	У-1, У-7, У-8
2.5.5.	Тема 2.5.5. Выбор проводников и коммутация щита управления	<b>Практическое занятие 15</b> Определение проводников, нарезка, зачистка, опрессовка. Коммутация согласно принципиальной схемы.	2	

	двигателем			
<b>2.6.</b>	<b>Раздел 2.6. Монтаж и коммутация щита управления освещением</b>		<b>10</b>	
2.6.1.	Тема 2.6.1. Подготовка рабочего места, инструментов, материалов, оборудования	<b>Содержание</b> Организация рабочего места, инструменты и материалы, размещение оборудования внутри щита.  Техника безопасности.	2	3-5, 3-8, 3-11
2.6.2.	Тема 2.6.2. Коммутация щита управления освещением согласно принципиальной схемы	<b>Содержание</b> Мастер класс по коммутации щита освещения.	2	У-1, У-7, У-8
2.6.3.	Тема 2.6.3. Коммутация щита управления освещением с использованием шаблонов на бумажном носителе	<b>Практическое занятие 16</b> Коммутация щита управления освещением по принципиальной схеме с использованием шаблонов.	2	У-1, У-7, У-8
2.6.4.	Тема 2.6.4. Размещение оборудования в щите управления освещением	<b>Практическое занятие 17</b> Определение оптимальных мест расположения модульного оборудования и его расстановка в щите.	2	3-5
2.6.5.	Тема 2.6.5. Выбор проводников и коммутация щита управления освещением	<b>Практическое занятие 18</b> Определение проводников, нарезка, зачистка, опрессовка. Коммутация согласно принципиальной схемы на стенде.	2	У-1, У-7, У-8
<b>2.7.</b>	<b>Раздел 2.7. Монтаж и коммутация щита управления освещением с использованием программируемого логического реле</b>		<b>10</b>	
2.7.1.	Тема 2.7.1. Подготовка рабочего места, инструментов, материалов, оборудования	<b>Содержание</b> Организация рабочего места, инструменты и материалы, размещение оборудования внутри щита.  Техника безопасности	2	3-5, 3-8, 3-11
2.7.2.	Тема 2.7.2. Коммутация щита управления освещением согласно принципиальной схемы	<b>Содержание</b> Мастер класс по коммутации щита освещения.	2	У-1, У-7, У-8
2.7.3.	Тема 2.7.3. Коммутация щита управления освещением с	<b>Практическое занятие 19</b> Коммутация щита управления освещением по принципиальной схеме с использованием шаблонов на бумажном носителе.	2	У-1, У-7, У-8

	использованием шаблонов на бумажном носителе			
2.7.4.	Тема 2.7.4. Размещение оборудования в щите управления освещением	<b>Практическое занятие 20</b> Определение оптимальных мест расположения модульного оборудования и его расстановка в щите.	2	3-5, 3-8, 3-11
2.7.5.	Тема 2.7.5. Выбор проводников и коммутация щита управления освещением	<b>Практическое занятие 21</b> Определение проводников, нарезка, зачистка, опрессовка. Коммутация согласно принципиальной схемы.	2	3-5
<b>2.8.</b>	<b>Раздел 2.8. Проведение испытаний и заполнение отчета.</b>		<b>6</b>	
2.8.1.	Тема 2.8.1. Проведение испытаний электроустановки. Замер сопротивления изоляции, заземляющего проводника. Заполнение отчета	<b>Содержание</b> Ознакомление с прибором для испытаний, установка параметров, точки измерений. Заполнение отчета и анализ полученных данных. Техника безопасности.	2	3-7, 3-8, 3-10
		<b>Практическое занятие 22</b> Подготовка мегомметра, омметра. Замер в контрольных точках. Запись значений в отчет. Анализ полученных данных.	4	У-1, У-8
<b>2.9.</b>	<b>Раздел 2.9. Поиск неисправностей</b>		<b>6</b>	
2.9.1.	Тема 2.9.1. Виды неисправностей и методы их поиска	<b>Содержание</b> Ознакомление с оборудованием, установленным в щите. Алгоритм работы исправного щита. Возможные неисправности. Приборы для диагностики. Алгоритм поиска неисправностей.	2	3-5, 3-7, 3-8
2.9.2.	Тема 2.9.2. Поиск неисправностей на учебном стенде с использованием принципиальной схемы	<b>Практическое занятие 23</b> Подготовка инструментов. Визуальный осмотр. Поиск неисправностей и несоответствий.	4	У-1, У-8
<b>2.10.</b>	<b>Раздел 2.10. Программирование логического реле</b>		<b>6</b>	
2.10.1.	Тема 2.10.1. Программное обеспечение для разработки и отладки прикладных программ с использованием	<b>Содержание</b> Установка прикладной программы на компьютер. Обзор интерфейса. Подключение компьютера к программируемому логическому реле.	2	3-9, 3-10

	графического языка диаграмм функциональных блоков FBD			
2.10.2.	Тема 2.10.2. Обзор основных блоков и их применение в прикладной программе	<b>Содержание</b> Основные используемые блоки. Свойства блоков. Соединение блоков. Функции блоков. Связки блоков. Открытие и сохранение программы. Режим симулятора. Мастер класс «Пошаговое созданию прикладной программы по заданному алгоритму»	2	3-5
2.10.3.	Тема 2.10.3. Программирование алгоритмов с использованием интерактивных стендов	<b>Практическое занятие 24</b> Создание прикладных программ по заданным алгоритмам. Отладка программ. Загрузка и проверка программ на интерактивном стенде.	2	У-8
<b>Зачет по модулю 2</b>				
	<b>Учебная практика</b>		<b>160</b>	У-1 - У-8; ТД1 - ТД3
	<b>Производственное обучение</b>		<b>200</b>	У-1 - У-8; ТД1 - ТД3
	<b>Консультация</b>		<b>2</b>	
	<b>Итоговая аттестация</b>		<b>4</b>	
		<b>Всего</b>	<b>480</b>	

### **3.3. Тематический план и содержание учебной практики**

<b>Индекс, наименование разделов и тем</b>	<b>Виды производственных работ</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Коды формируемых трудовых действий</b>
<b>УП.00</b>	<b>Учебная практика</b>	<b>160</b>	
УП.01	Чтение строительных чертежей по монтажу осветительного оборудования согласно государственным нормативным документам.	16	У-1 - У-8, ТД1 -ТД3
УП.02	Разработка сетевого графика по монтажу осветительного оборудования однокомнатной квартиры.	16	У-1 - У-8, ТД1 -ТД3
УП.03	Монтаж и коммутация осветительного щита (бокса) на несколько модулей	16	У-1 - У-8, ТД1 -ТД3
УП.04	Составление электрических схем распределительных устройств гражданских зданий по рабочему чертежу.	16	У-1 - У-8, ТД1 -ТД3
УП.05	Составление монтажных схем освещения и оборудования систем автоматизации зданий.	16	У-1 - У-8, ТД1 -ТД3
УП.06	Сборка схем управления освещения.	16	У-1 - У-8, ТД1 -ТД3
УП.07	Составление ведомости материалов и изделий, необходимых для выполнения электромонтажных работ по рабочему чертежу.	16	У-1 - У-8, ТД1 -ТД3
УП.08	Коммутация распределительных коробок.	16	У-1 - У-8, ТД1 -ТД3
УП.09	Поиск неисправностей. Устранение неисправностей пускорегулирующего и осветительного электрооборудования.	16	У-1 - У-8, ТД1 -ТД3
УП.10	Наладка и техническое обслуживание логических контроллеров, реле.	16	У-1 - У-8, ТД1 -ТД3



### 3.3.1. Тематический план и содержание производственного обучения

Индекс, наименование разделов и тем	Виды производственных работ	Количество часов	Коды формируемых трудовых действий
<b>ПО.00</b>	<b>Производственное обучение</b>	<b>200</b>	
ПО.01	Проектирование осветительных электроустановок.	36	У-1 - У-8, ТД1 - ТД3
ПО.02	Формирование сметы оборудования и материалов на электромонтажные работы.	36	У-1 - У-8, ТД1 - ТД3
ПО.03	Составление графика производства электромонтажных работ.	36	У-1 - У-8, ТД1 - ТД3
ПО.04	Выполнение приемосдаточных испытаний.	36	У-1 - У-8, ТД1 - ТД3
ПО.05	Составление отчетной документации.	36	У-1 - У-8, ТД1 - ТД3
ПО.06	Сдача объекта в эксплуатацию.	20	У-1 - У-8, ТД1 - ТД3

### 3.4. Календарный учебный график (порядок освоения модулей, разделов, дисциплин)

Период обучения (дни, недели) *	Наименование раздела, темы
1 неделя	Раздел 1.1. Основы электротехники
1 неделя	Раздел 1.2. Требования охраны труда и техники безопасности.
1 неделя	Раздел 1.3. Современные технологии в профессиональной сфере
1 неделя	Раздел 2.1. Монтаж кабеленесущих систем
1 неделя	Раздел 2.2. Монтаж элементов управления, нагрузки и сигнализации
2 неделя	Раздел 2.3. Монтаж проводов и кабелей
2 неделя	Раздел 2.4. Монтаж и коммутация щита управления двигателем.
2 неделя	Раздел 2.5. Монтаж и коммутация щита управления двигателем с использованием программируемого логического реле
2 неделя	Раздел 2.6. Монтаж и коммутация щита управления освещением
3 неделя	Раздел 2.7. Монтаж и коммутация щита управления освещением с использованием программируемого логического реле

3 неделя	Раздел 2.8. Проведение испытаний и заполнение отчета.
3 неделя	Раздел 2.9. Поиск неисправностей
3 неделя	Раздел 2.10. Программирование логического реле
4 неделя	Консультация Итоговая аттестация

+ Точный порядок реализации разделов, тем обучения определяется в расписании занятий

## 4. Условия реализации программы

### 4.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование помещения	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Электромонтажная мастерская (каб. 117-1) Лаборатория монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий (каб. 115-1)	Теоретические занятия, практические занятия, консультации, промежуточная аттестация	-Рабочее место преподавателя -1; - рабочие места обучающихся - 15 шт.; - стенды для программирования - 3шт.; - стенды для поиска неисправностей - 5шт.; - компьютер, МФУ - маркерная доска; - Прибор многофункциональный для проведения измерений Мегаом-метр Е6-31 -Стенд для поиска неисправностей ФНЧ-2018 Ворлдскиллс Россия -Стенд для программирования на базе ПЛР ONI -Стенд по программированию KNX на основе Schneider Electric (в комплекте) -Стенд по программированию KNX на основе Siemens (в комплекте) -15.6" Ноутбук ASUS TUF Gaming FX504GM-E4267T черный (или аналог)
Электромонтажная мастерская (каб. 117-1) Лаборатория монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий (каб. 115-1)	Итоговая аттестация - Экзамен (тестирование)	-Рабочее место преподавателя -1; - рабочие места обучающихся - 15 шт.; - компьютер, МФУ - маркерная доска;

### 4.2. Учебно-методическое обеспечение программы

Законодательные и нормативные документы:

1. Трудовой кодекс РФ (ТК РФ).
2. Уголовный кодекс РФ (УК РФ).

3. Федеральный закон «Об электроэнергетике» от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ (с изменениями).
4. Федеральный закон от 03.04.1996 г. №28-ФЗ «Об энергосбережении» (с изменениями).
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 30.07.04 №401 «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» (с изменениями).
6. Приказ Министерства энергетики РФ от 30.06.2003 г. №280 «Об утверждении инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» (СО 153-34.21.122-2003).
7. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках [СО 153-34.03.603-2003 (РД 34.03.603)]. Утверждена приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 261.
8. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций [СО 153-34.21.122-2003 (РД 34.21.122)]. Утверждена приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 280.
9. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Утверждены приказом Минтруда России от 24 июля 2013 г. № 328н. (Зарегистрированы в Минюсте России 12.12.2003 г. № 30593).
10. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Утверждены приказом Минэнерго России от 13 января 2003 г. № 6 (зарегистрированы Минюстом России 22 января 2003 г., рег. № 4145).
11. Правила устройства электроустановок / Издание седьмое. Утверждены Приказом Минэнерго России № 204 от 08.07.2002г.
12. Правила противопожарного режима в Российской Федерации. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. № 390.
13. Защитные меры в электроустановках. - М.: МИЭЭ, 2008 г. - 45 с.

#### **Основные источники:**

1. Беляков Г. И. Электробезопасность: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 125 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10906-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblioteka.yurait.ru/bcode/451137>
2. Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB: Учебное пособие [Текст]/А.Р.Гайдук, В.Е.Беляев и др. -4е изд. стереот. - СПб.: Лань,2017.-464с.
3. Кравцов А. В. Электрические измерения: учеб. пособие / А.В. Кравцов, А.В. Пузарин. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2018. - 148 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI: <https://doi.org/10.12737/1736-4>. - ISBN 978-5-16-106176-3. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/939363>
4. Москаленко В.В. Кацман М.М. Электрические машины. -М.: Академия, 2018 - 496 с.
5. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ.учреждений сред.проф.образования/М. В. Немцов, М. Л. Немцова. - М.: Издательский центр «Академия», 2017. - 480 с.
6. Певин М.А., Суровцев В.П., и др., Конкурсное задание по стандартам Ворлдскиллс Россия по компетенции «18-Электромонтаж» Версия 1-02.
7. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 138 с. - ISBN 978-5-16-012097-3. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1052365>
8. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника. М.: ОИЦ «Академия», 2020 - 223с. /ЭБС Академия

9. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий / В 2 книгах Книга 1; 2 - издательство «Академия». 2017

10. Сибикин Ю.Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий / - М. Издательство «Академия». 2016

11. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учеб. пособие / Е.Л. Федотова. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА- М, 2019. — 367 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16106258-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1016607>

12. Шишов О. В. Технические средства автоматизации и управления: учеб. пособие / О.В. Шишов. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://new.znanium.com>]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-107740-5. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1021825>

13. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 336 с. — (Среднее профессиональное образование). [https://infram.ru/catalog/energetika\\_promyshlennost/tekhnologiya\\_energoberezeniya\\_uchebnik\\_4/?sphrase\\_id=283339](https://infram.ru/catalog/energetika_promyshlennost/tekhnologiya_energoberezeniya_uchebnik_4/?sphrase_id=283339)

14. Шеховцев В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование: учебник. - 3-е изд.-М.: ИНФРА-М, 2018. - 407 с.

#### **Дополнительные источники:**

1. Гурвич Н.Л. Первая помощь пострадавшим на производстве. М., ГАОУ ДПО Центр «Профессионал», 2015, 64 стр.

2. Охрана труда для работников организаций: Учебное пособие / Издание четвертое, Переработанное. - ГАОУ ДПО Центр «Профессионал». М., 2015г.

#### **Электронные ресурсы:**

1. Официальный сайт оператора международного некоммерческого движения WorldSkills International - Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» (электронный ресурс) режим доступа: <https://worldskills.ru>;
2. Единая система актуальных требований Ворлдскиллс (электронный ресурс) режим доступа: <https://esat.worldskills.ru>.  
техническая документация по компетенции «Электромонтаж»;  
конкурсные задания чемпионатов по компетенции «Электромонтаж»;  
задание демонстрационного экзамена по компетенции «Электромонтаж».
3. Сайт об электротехнике [Электронный ресурс]. URL: <https://electrono.ru/> (дата обращения: 20.09.2020).
4. Школа для электрика: статьи, советы, полезная информация [Электронный ресурс]. URL: <http://electricalschool.info> (дата обращения: 20.09.2020).
5. Учебный портал ИЕК [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iek-edu.com> (дата обращения: 20.09.2020).

#### **5. Оценка качества освоения программы**

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки результатов освоения слушателем модулей программы и проводится в виде *зачетов*. По результатам любого из видов промежуточной аттестации, выставляются отметки *по двухбалльной системе «зачтено», «не зачтено»*.

#### **Итоговая аттестация включает в себя:**

##### **1) экзамен;**

Ниже изложены минимально необходимые требования владения профессиональным навыком для ПЧ (практической части).

Профессиональный электромонтер (электрик) должен уметь монтировать безопасную и надежную систему снабжения электроэнергией, в соответствии с действующими нормативными документами. Работа электромонтера (электрика) включает в себя монтаж, тестирование и техническое обслуживание электропроводки, оборудования, устройств, аппаратов защиты и коммутации, арматуры. Электромонтер (электрик) также должен диагностировать и устранять неисправности систем, аппаратов и компонентов. Современный электромонтер (электрик) должен уметь программировать и сдавать в эксплуатацию системы автоматизации домов и зданий.

## **ФОРМЫ УЧАСТИЯ В ПЧ**

Индивидуальное.

### **ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПЧ**

Содержанием задания ПЧ являются Электромонтажные работы. Участники получают пакет документов (инструкции, монтажные и принципиальные электрические схемы). Задание ПЧ может иметь несколько модулей, выполняемых по согласованным графикам. Задание ПЧ (модули) имеет несколько критериев оценки, каждый из которых оценивается отдельно.

Задание ПЧ включает в себя коммутацию распределительных коробок и коммутацию щита учета распределительного (ЩУР), а также программирование и поиск неисправностей в силовом распределительном шкафу. На каждое задание ПЧ выдается необходимое количество электротехнических материалов и оборудования, если Участник производит порчу оборудования или перерасход материала, то ему «по возможности» предоставляется замена и (или) дополнительный материал, при этом баллы за выполненное задание также снимаются.

Оценка производится как в отношении работы модулей, так и в отношении процесса выполнения задания. Если участник не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других участников, такой участник может быть отстранён от выполнения задания.

Время и детали задания ПЧ в зависимости от условий ПЧ могут быть изменены Экспертами.

На схемах задания ПЧ дополнительно отображена экспликация оборудования и проводников, соответствие которых необходимо выполнять.

Подача напряжения на смонтированную схему разрешается только при закрытых дверцах и панелях шкафов, крышках кабель-каналов, распределительных коробок, кнопочных постов и т.п.

Отсутствуют открытые проводники с одинарной изоляцией протяженностью более 20 мм., а также с поврежденной изоляцией, либо оголенной жилой (видно металл жилы), обеспечено заземление. Должна быть исключена возможность зажатия проводника под напряжением между корпусом и дверцей шкафа.

Для того чтобы на электроустановку было подано напряжение, Участник должен по готовности сборки схемы в присутствии Экспертов произвести испытания (с помощью специального прибора должен продемонстрировать наличие металlosвязи между элементами, требующими заземления, а также произвести замеры сопротивления изоляции.) с подтверждением безопасности электроустановки. Время на испытания ограничено и составляет не более 10 минут.

Для проверки наличия напряжения на схеме нужно пользоваться указателем напряжения или измерительным прибором. Располагать измерительные приборы и аппаратуру необходимо с учетом удобств наблюдения и управления, исключая возможность соприкосновения работающих с токоведущими частями.

## МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

### Модули с описанием работ:

#### Модуль 1А. Коммутация распределительных коробок.

Участнику, в отведенное время необходимо выполнить коммутацию распределительных коробок, элементов управления и нагрузки.

Принципиальные схемы являются секретным заданием, и выдаются Участникам в день проведения ПЧ.

#### Модуль 1Б. Коммутация щита учета распределительного (ЩУР).

Участнику, в отведенное время, необходимо выполнить коммутацию щита учета распределительного (ЩУР) с учетом селективности, нагрузки и сечения проводников. Выбранные токовые характеристики должны быть вписаны в принципиальную схему.

Принципиальные схемы являются секретным заданием, и выдаются Участникам в день проведения ПЧ.

Пример оформления стенда для выполнения модулей 1А и 1Б представлен на рисунке 1.

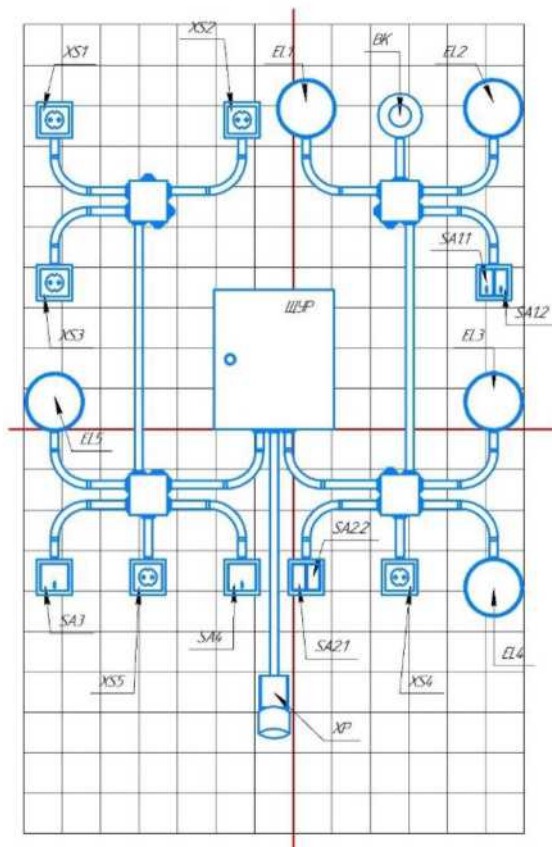


Рисунок 1 - Пример стенда для выполнения модулей 1А и 1Б.

## Модуль 2. Программирование.

Стенд для программирования является универсальным инструментом для проверки навыков программирования. Минимальные требования к стенду:

- программируемое реле 230В/24В, 8 входов, 4 выхода - 1 шт.;
- кнопка управления (1НО,1НЗ) - 4 шт.;
- выключатель/переключатель (1НО с фиксацией) - 4 шт.

Пример оформления стенда изображен на рисунке 2.

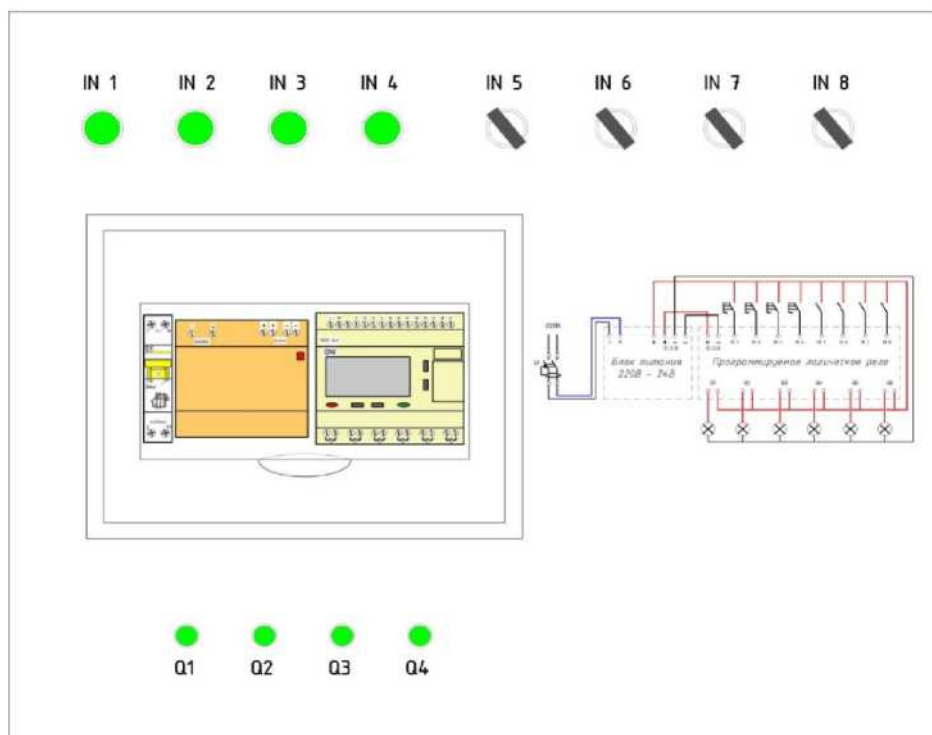


Рисунок 2 - Пример оформления стенда «Программирование».

Участнику необходимо создать программу управления реле согласно алгоритму задания ПЧ. Язык программирования - FBD.

Алгоритмы работы электроустановки является секретным заданием, и выдаются Участникам в день проведения ПЧ.

## Модуль 3. Поиск неисправностей.

Стенд представляет собой силовой распределительный шкаф или шкаф управления (на усмотрение организатора может быть в напольном исполнении).

### Требования к Модулю 3:

Типы неисправностей, которые могут быть внесены:

- неправильный цвет проводника;
- короткое замыкание;
- разрыв цепи;
- механические неисправности;
- ошибка коммутации;
- прочие.

Для выполнения требований данного модуля, необходимо использовать приборы и инструменты, соответствующие требованиям техники безопасности.

7 short circuit	Короткое замыкание
X Open Circuit	Разрыв цепи
Low Insulation Resistance	Низкое сопротивление изоляции
S Incorrect setting (timer/overload)	Неправильные настройки (таймер/перегрузка)
V Value (incorrect component)	Визуальная неисправность
X Polarity! Phase Sequence	Полярность/чередование фаз
High Resistance	Соединение с высоким сопротивлением

## 2.) Тестирование

- Какая длина волны соответствует максимальной спектральной чувствительности глаза человека?**
  - 555 нм
  - 254 нм
  - 380 нм
  - 680 нм
- Каким прибором можно измерить освещенность?**
  - ваттметр
  - люксметр
  - амперметр
  - рентгенометр
- Чему равна сумма коэффициентов отражения, пропускания и отражения равна?**
  - 1
  - 3
  - 1000
  - 100
- Что является отношением однородных потоков, падающих на приемник - эффективного к полному**
  - интегральная чувствительность
  - эффективная чувствительность
  - спектральная чувствительность
  - коэффициент поглощения
- В каких пределах должен находиться световой поток ближайшей стандартной лампы при её подборе по расчетному потоку?**
  - 20...+20%
  - 10...+20%
  - 15...+25%
  - 5...+5%
- Какой недостаток схем ПРА мгновенного зажигания?**
  - сокращение срока службы лампы
  - наличие стартера
  - наличие в схеме множества элементов



г. выработка высоковольтного импульса

**7. Для чего в схемах ПРА параллельно сетевым клеммам ставят конденсатор?**

- а. для повышения коэффициента мощности схемы
- б. для резонансного поджога ГРЛ
- в. для импульсного поджога
- г. для снижения напряжения пробоя

**8. Какая лампа является самыми надежными и долговечными источниками света?**

- а. светодиодная лампа
- б. люминесцентные лампы
- в. ГРЛ высокого давления
- г. энергосберегающие лампы

**9. Какая температура нити у разогретой лампы накаливания?**

- а. 600 - 1000 °С
- б. 1000 - 1700 °С
- в. 1600 - 2000 °С
- г. 2600 - 3000 °С

**10. Что такое КПД лампы накаливания?**

- а. отношение полной потребляемой мощности к мощности видимого излучения
- б. отношение мощности видимого излучения к полной потребляемой мощности
- в. отношение мощности невидимого излучения к видимому излучению
- г. отношение температуры лампы к полной потребляемой мощности

**11. Тело, которое полностью поглощает все падающее на него лучи, называется?**

- а. абсолютно прозрачным телом
- б. абсолютно белым телом
- в. абсолютно черным телом
- г. абсолютно поглощающим телом

**12. Тело, которое полностью отражает все падающее на него лучи, называется?**

- а. абсолютно прозрачным телом
- б. абсолютно белым телом
- в. абсолютно черным телом
- г. абсолютно поглощающим телом

**13. В каких случаях применяют метод коэффициента использования светового потока?**

- а. для освещения наклонных поверхностей
- б. для освещения горизонтальных поверхностей
- в. для приближенных расчетов
- г. для открытых пространств

**14. Что не является стробоскопическим эффектом?**

- а. явления послесвечения люминофора
- б. искажение зрительного восприятия
- в. если объект совершает колебательное движение с частотой пульсации светового потока, то создается иллюзия неподвижности объекта
- г. пульсация светового потока

- 15. К каким типам электрических источников излучения относится энергосберегающая лампа?**
- а. тепловым
  - б. газоразрядным
  - в. люминесцирующим
  - г. смешанным
- 16. Совокупность светотехнических устройств, предназначенных для освещения, это?**
- а. осветительная установка
  - б. светильник
  - в. прожектор
  - г. излучатель
- 17. Возможность зрительного восприятия удаленных от наблюдателя объектов называется?**
- а. яркостью
  - б. светимостью
  - в. освещенностью
  - г. видимостью
- 18. Поверхностная плотность светового потока - это?**
- а. яркость
  - б. сила света
  - в. световой поток
  - г. освещенность
- 19. Основной недостаток люминесцентных ламп?**
- а. малый срок службы
  - б. большое значение напряжения зажигания
  - в. пульсации светового потока
  - г. большой уровень радиопомех
- 20. От чего зависит коэффициент использования светового потока?**
- а. от марки светильника, способа подвеса, индекса помещения
  - б. коэффициента запаса, КПД светильника, площади помещения, индекса помещения
  - в. индекса помещения, кривой силы света, отражающих свойств помещения
  - г. площади помещения, индекса помещения, коэффициента запаса
- 21. Концентрированная, глубокая, косинусная, полуширокая, ... Закончите ряд кривых силы света.**
- а. широкая, тангенсная, равномерная
  - б. равномерная, прямая, тангенсная
  - в. синусная, тангенсная, равномерная
  - г. широкая, равномерная, синусная
- 22. Допустимые пределы отклонения питающего напряжения осветительных установок?**
- а. -5 +5 %
  - б. -5 +2,5 %
  - в. -2,5 +2,5 %
  - г. -2,5 +5 %.

**23. КСС называют?**

- а. кривую зависимости силы света СП от меридиональных и диагональных углов, получаемую сечением фотометрического тела СП плоскостью
- б. кривую зависимости силы света СП от меридиональных и экваториальных углов, получаемую сечением фотометрического тела источника света плоскостью
- в. кривую зависимости силы света СП от меридиональных и экваториальных углов, получаемую сечением фотометрического тела СП плоскостью
- г. кривую зависимости силы света СП от диагональных и экваториальных углов, получаемую сечением фотометрического тела источника света плоскостью

**24. Изменение оптической силы глаза называется?**

- а. адаптация
- б. аккомодация
- в. конвергенция
- г. интерференция

**25. Классы светильников по светораспределению?**

- а. прямого света, преимущественно прямого света, рассеянного и равномерно распределенного света, преимущественно отраженного света, отраженного света
- б. прямого света, преимущественного света, рассеянного света, преимущественно отраженного света, отраженного света
- в. прямого света, преимущественного света, рассеянного света, преимущественно отраженного света, прямого отраженного света
- г. прямого света, преимущественно прямого света, рассеянного света, преимущественно отраженного света, отраженного света

**26. Норма освещенности зависит от?**

- а. типа светильника
- б. вида выполняемых работ
- в. вида освещения (местное или общее освещение)
- г. высоты потолков в помещении

**27. Увеличение или уменьшение амплитуды колебаний излучения при наложении когерентных волн называется?**

- а. дисперсия
- б. интерференция
- в. дифракция
- г. конвергенция

**28. При проектировании освещения необходимо знать?**

- а. температуру на улице и внутри помещения, характеристики ламп, степень взрывозащищенности светильников
- б. назначение помещения, способ создания достаточной равномерной освещенности, наличие в помещении живых организмов
- в. степень изоляции помещения от воздействия факторов внешней среды, занятия в помещении людей производственным процессом
- г. вид и размер помещения, наличие существующего освещения, режим работы предприятия

**29. Защитный угол светильника - это угол?**

- а. который защищает светильник от воздействия внешних факторов среды
- б. при котором отсутствует слепящее действие света на глаз наблюдателя
- в. обладающий свойством менять светотехнические характеристики светильника в зависимости от способа установки

г. позволяющий устанавливать светильники на различной высоте

**30. Поверхностная плотность световой энергии падающего излучения называется?**

- а. освещенность
- б. светимость
- в. яркость
- г. Экспозиция

**Эталон ответов:**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
а	б	а	в	б	а	а	а	г	б	в	б	б	а	б

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
а	г	г	в	в	г	г	в	б	г	б	б	б	б	г