

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
1.	Модуль 1 Теоретическое обучение	18	18	—	—	Зачет	—
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	—	—	—	—
2.	Модуль 2 Профессиональный курс	102	42	54	—	Зачет	—
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	160	—	160	—	—	—
4.	Производственное обучение	200	—	200	—	—	—
5.	Консультация	2	—	—	—	—	2
6.	Итоговая аттестация	4	—	—	—	4	—
	ИТОГО:	480	60	414	—	4	2

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
1.	Модуль 1. Теоретическое обучение		18	
1.1.	Раздел 1.1. Основы электротехники		8	
1.1.1.	Тема 1.1.1. Основные электрические величины, их измерение. Приборы для измерения электрических величин, правила их включения в цепь	Содержание	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.	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	2	3-7, 3-8
		Сопротивление изоляции, петля «фаза-нуль», «металлосвязь».		
		Проверка работоспособности автоматических выключателей. УЗО и периодичность их проверки.		
1.2.	Раздел 1.2. Требования охраны труда и техники безопасности.		6	
1.2.1.	Тема 1.2.1. Основы безопасной работы с электроустановками	Содержание	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	Содержание	2	
		Основные и дополнительные средства защиты их применение и		

		испытания		
1.2.3.	Тема 1.2.3. Опасные факторы при проведении электромонтажных работ	Содержание Опасные и вредные факторы при выполнении заданий программы.	2	3-3, 3-4, 3-5, 3-11
1.3.	Раздел 1.3. Современные технологии в профессиональной сфере		4	
1.3.1.	Тема 1.3.1. Современное оборудование, материалы и инструменты для проведения электромонтажных работ.	Содержание 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	Содержание 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
	Зачет по модулю 1			
2.	Модуль 2. Профессиональный курс		102	
2.1.	Раздел 2.1. Монтаж кабеле несущих систем		12	
2.1.1.	Тема 2.1.1. Разметка и монтаж проволочного лотка	Содержание Инструменты и материалы, разметка, установка, крепление, повороты, заземление. Техника безопасности. Практическое занятие 1 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	Содержание Инструменты и материалы, разметка, установка, крепление,	2	3-3

		повороты.		
		Техника безопасности.		
		Практическое занятие 2	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	Содержание	2	3-3
		Инструменты и материалы, разметка, установка, крепление, повороты.		
		Техника безопасности.		
		Практическое занятие 3	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.		
2.2.	Раздел 2.2. Монтаж элементов управления, нагрузки и сигнализации		12	
2.2.1.	Тема 2.2.1. Разметка и монтаж элементов управления	Содержание	2	3-5
		Инструменты и материалы, разметка, установка.		
		Техника безопасности.		
		Практическое занятие 4	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	Содержание	2	3-3
		Инструменты и материалы, разметка, установка.		
		Техника безопасности.		
		Практическое занятие 5	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	Содержание	2	3-3
		Инструменты и материалы, разметка, установка.		
		Техника безопасности.		
		Практическое занятие 6	2	У-1, У-3

		Подготовка инструментов, разметка на поверхности, подготовка, сверл, саморезов, бит. Установка элементов, согласно монтажной схемы.		
2.3.	Раздел 2.3. Монтаж проводов и кабелей		12	
2.3.1.	Тема 2.3.1. Выбор и монтаж проводников к элементам управления. Подключение.	Содержание Тип, сечение проводников для цепи управления. Инструменты и расходные материалы для зачистки, обрезки, опрессовки проводов, подключение, маркировка. Техника безопасности. Практическое занятие 7 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.	Содержание Тип, сечение проводников для подключения элементов нагрузки. Инструменты и расходные материалы для зачистки, обрезки, опрессовки проводов, подключение, маркировка. Техника безопасности. Практическое занятие 8 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.	Содержание Тип, сечение проводников для подключения элементов сигнализации. Инструменты и расходные материалы для зачистки, обрезки, опрессовки проводов, подключение, маркировка. Техника безопасности. Практическое занятие 9 Подготовка инструментов, нарезка, зачистка, опрессовка, монтаж, маркировка, подключение проводников.	2	3-5 - 3-9
			2	У-1, У-7, У-8
2.4.	Раздел 2.4. Монтаж и коммутация щита управления двигателем.		12	
2.4.1.	Тема 2.4.1. Подготовка рабочего места, инструментов, материалов, оборудования	Содержание 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	Содержание	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	Практическое занятие 10 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.	Практическое занятие 11 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	Практическое занятие 12 Определение проводников, нарезка, зачистка, опрессовка. Коммутация согласно принципиальной схемы на стенде.	4	У-1, У-7, У-8
2.5.	Раздел 2.5. Монтаж и коммутация щита управления двигателем с использованием программируемого логического реле		10	
2.5.1.	Тема 2.5.1. Подготовка рабочего места, инструментов, материалов, оборудования	Содержание 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	Содержание 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	Практическое занятие 13 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	Практическое занятие 14 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	Практическое занятие 15 Определение проводников, нарезка, зачистка, опрессовка. Коммутация согласно принципиальной схемы.	2	

	двигателем			
2.6.	Раздел 2.6. Монтаж и коммутация щита управления освещением		10	
2.6.1.	Тема 2.6.1. Подготовка рабочего места, инструментов, материалов, оборудования	Содержание 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	Содержание 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	Практическое занятие 16 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	Практическое занятие 17 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	Практическое занятие 18 Определение проводников, нарезка, зачистка, опрессовка. Коммутация согласно принципиальной схемы на стенде.	2	У-1, У-7, У-8
2.7.	Раздел 2.7. Монтаж и коммутация щита управления освещением с использованием программируемого логического реле		10	
2.7.1.	Тема 2.7.1. Подготовка рабочего места, инструментов, материалов, оборудования	Содержание 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	Содержание 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	Практическое занятие 19 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	Практическое занятие 20 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	Практическое занятие 21 Определение проводников, нарезка, зачистка, опрессовка. Коммутация согласно принципиальной схемы.	2	3-5
2.8.	Раздел 2.8. Проведение испытаний и заполнение отчета.		6	
2.8.1.	Тема 2.8.1. Проведение испытаний электроустановки. Замер сопротивления изоляции, заземляющего проводника. Заполнение отчета	Содержание Ознакомление с прибором для испытаний, установка параметров, точки измерений. Заполнение отчета и анализ полученных данных. Техника безопасности.	2	3-7, 3-8, 3-10
		Практическое занятие 22 Подготовка мегомметра, омметра. Замер в контрольных точках. Запись значений в отчет. Анализ полученных данных.	4	У-1, У-8
2.9.	Раздел 2.9. Поиск неисправностей		6	
2.9.1.	Тема 2.9.1. Виды неисправностей и методы их поиска	Содержание 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	Практическое занятие 23 Подготовка инструментов. Визуальный осмотр. Поиск неисправностей и несоответствий.	4	У-1, У-8
2.10.	Раздел 2.10. Программирование логического реле		6	
2.10.1.	Тема 2.10.1. Программное обеспечение для разработки и отладки прикладных программ с использованием	Содержание 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	Содержание 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	Практическое занятие 24 Создание прикладных программ по заданным алгоритмам. Отладка программ. Загрузка и проверка программ на интерактивном стенде.	2	У-8
Зачет по модулю 2				
	Учебная практика		160	У-1 - У-8; ТД1 - ТД3
	Производственное обучение		200	У-1 - У-8; ТД1 - ТД3
	Консультация		2	
	Итоговая аттестация		4	
		Всего	480	

3.3. Тематический план и содержание учебной практики

Индекс, наименование разделов и тем	Виды производственных работ	Количество часов	Коды формируемых трудовых действий
УП.00	Учебная практика	160	
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
ПО.00	Производственное обучение	200	
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

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.

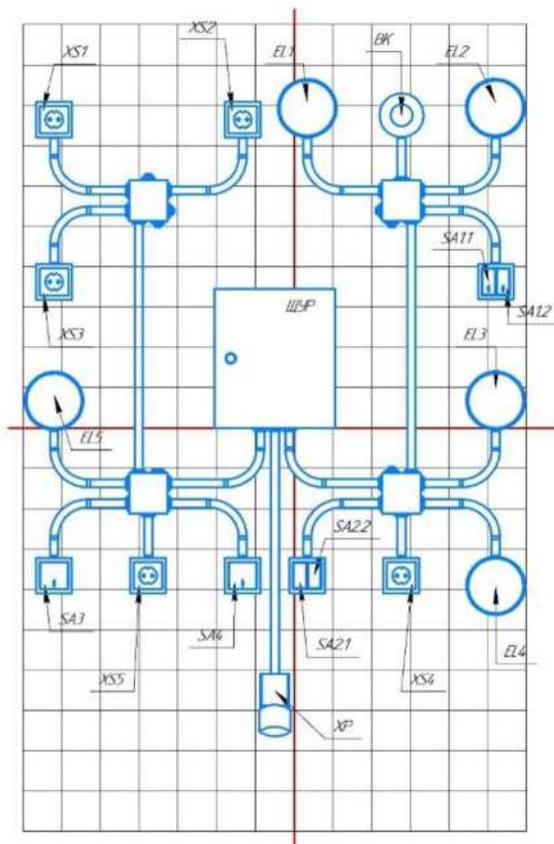


Рисунок 1 - Пример стенда для выполнения модулей 1А и 1Б.

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.

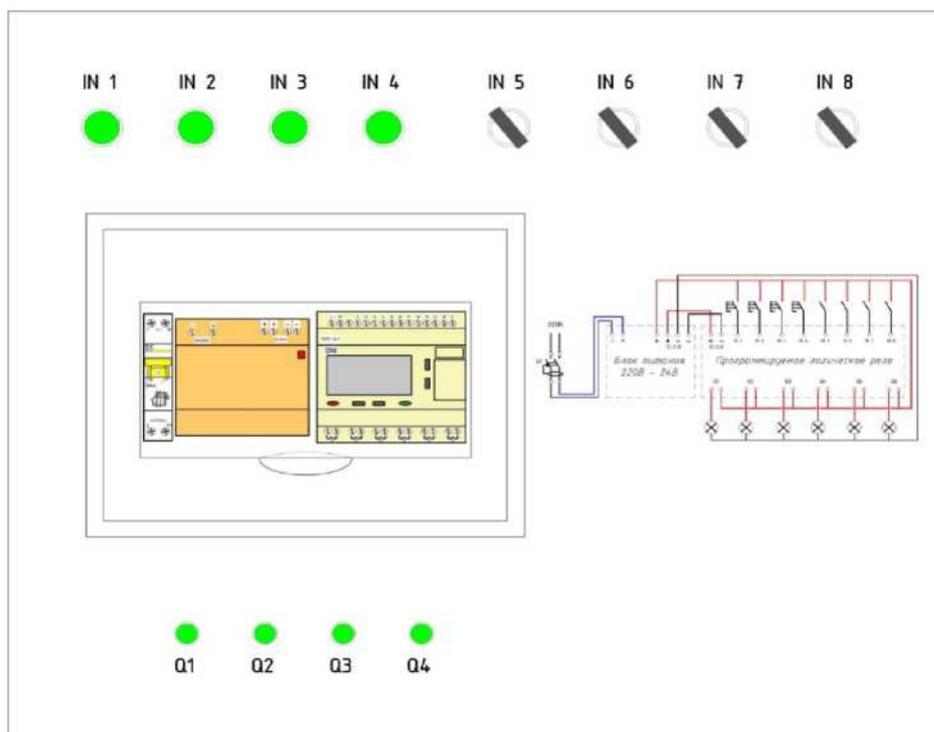


Рисунок 2 - Пример оформления стенда «Программирование».

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