

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ТЮМЕНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И СОЦИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»  
(ГАПОУ ТО «ТКПСТ»)



СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

Директор ООО «Электро-А»

Директор Государственного автономного профессионального образовательного учреждения Тюменской области «Тюменский колледж производственных и социальных технологий»

  
А.А. Ярунов  
подпись  
« 30 » 11 20 20 г

  
Т.Е. Шлак  
подпись  
« 30 » 11 20 20 г

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«19812 Электромонтажник по силовым сетям и электрооборудованию»  
4 разряд

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

### **«19812 Электромонтажник по силовым сетям и электрооборудованию 4 разряд»**

#### **1. Цели реализации программы**

Программа повышения квалификации направлена на обучение лиц, имеющих и (или) получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование, различного возраста для совершенствования и (или) получения новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами.

#### **2. Требования к результатам повышения квалификации. Планируемые результаты повышения квалификации.**

##### **2.1. Характеристика новой компетенции, трудовых функций и (или) уровней квалификации.**

Программа предназначена для совершенствования и (или) получения новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации 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 "Электромонтажник" (Зарегистрировано в Минюсте России 01.02.2017 N 45498). Приказ Минтруда России от 18.01.2017 N 50н;

– 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 стандартов WORLDSKILLS (WSSS) по компетенции «Электромонтаж»;

– Других нормативных документов и является программой повышения квалификации «Электромонтажник по силовым сетям и электрооборудованию 4-го разряда».

Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Министерства здравоохранения и социального развития РФ.

## **2.2. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы**

Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы - удостоверение о повышении квалификации (для лиц, имеющих профессиональное образование).

## **2.3. Требования к результатам освоения программы**

В результате освоения программы слушатель должен:

### **Знать:**

- З-1 - Устройство монтируемого электрооборудования;
- З-2 - Способы измерения сопротивления изоляции;
- З-3 - Электрические монтажные схемы;
- З-4 - Способы соединения, оконцевания и присоединения проводов и жил кабелей различных марок сечением до 70 мм<sup>2</sup>;
- З-5 - Способы маркировки стальных и пластмассовых труб, кабелей и отводов;
- З-6 - Устройство монтажных пистолетов и правила ухода за ними;
- З-7 - Способы монтажа распределительных устройств;
- З-8 - Правила комплектации материалов и оборудования для выполнения электромонтажных работ в промышленных зданиях и на инженерных сооружениях.
- З-9 - Соответствие стандартам, способы и виды отчетов, которые используются для проверки результатов на соответствие этим стандартам
- З-10 - Инструменты и программное обеспечение, используемое для изменения параметров, программирования и ввода в эксплуатацию

### **Уметь:**

- У-1 - Читать рабочие чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, руководства по эксплуатации
- У-2 - Пользоваться ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при соединении, оконцевании и присоединении проводов
- У-3 - Пользоваться ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при установке наконечников на жилы кабелей и проводов
- У-4 - Пользоваться ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при маркировке труб, кабелей и отводов
- У-5 - Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ
- У-6 - Устанавливать щиты, боксы на поверхность безопасным способом и устанавливать электрооборудование в них в соответствии с чертежами и документацией
- У-7 - Коммутировать проводники внутри щитов и боксов в соответствии с электрическими схемами
- У-8 - Проверять электроустановки перед началом работы, чтобы убедиться в безопасности на рабочем месте (проверить сопротивление изоляции, металлосвязь, правильную полярность и выполнить визуальный осмотр)
- У-9 - Проверять электроустановки при включении по работе всех функций в соответствии с инструкциями
- У-10 - Производить наладку оборудования (выбирать и применять программное обеспечение для реле, шин; производить необходимые установки на приборах)

### **Владеть профессиональными компетенциями (ПК) / трудовыми действиями (ТД):**

- ТД1 - Соединение, оконцевание и присоединение проводов всех марок различными способами, кроме сварки
- ТД2 - Установка наконечников на жилы кабелей и проводов различными

способами

ТД3 - Маркировка труб, кабелей и отводов

ТД4 - Установка заданных значений тока для срабатывания электромагнитных реле

ТД5 - Установка заданных значений напряжения для срабатывания электромагнитных реле

ТД6 - Проверка соответствия заданных значений параметров срабатывания электромагнитных реле тока и напряжения установленным

ТД7 - Устранение выявленных неисправностей

ТД8 - Измерение сопротивления изоляции электрооборудования

ТД9 - Измерение сопротивления изоляции кабелей и проводов.

ТД10 - Позвонка проводов

ТД11 - Устранение выявленных неисправностей

### **3. Содержание программы**

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

Трудоемкость обучения: 72 ак. часа.

Форма обучения: очная

### 3.1. Учебный план

1	Наименование разделов	Всего, академических часов	В том числе				Лабораторные занятия	Промежуточный и итоговый контроль
			Теоретические занятия, из них:		Практические занятия, из них:			
			Ауд.	Он-лайн	Ауд.	Он-лайн		
2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	Раздел 1. Теоретическое обучение	16	16	–	–	–	–	–
2.	Раздел 2. Основы программирования логического реле	12	4	–	8	–	–	–
3.	Раздел 3. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию силовых сетей	30	–	–	30	–	–	–
4.	Раздел 4. Поиск неисправностей в электроустановках	8	2	–	6	–	–	–
5.	Консультация	2	–	–	–	–	–	2
6.	Итоговая аттестация – Экзамен	4	–	–	–	–	–	4
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>22</b>	<b>–</b>	<b>44</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>6</b>

### 3.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание учебного материала, практические занятия	Объем часов (аудиторно)	Формируемые умения/ знания/ПК
<b>1.</b>	<b>Раздел 1.Теоретическое обучение</b>		<b>16</b>	
1.1	Тема 1.1. Тема Государственные, отраслевые нормативные документы на электромонтажные работы.	<b>Содержание</b>	2	3-1
		ПУЭ- (7е издание) – правила устройства электроустановок.		
		СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85.		
		СП 31-110-2003 Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий.		
		ГОСТ Р 50571.5.52-2011. Электроустановки низковольтные. Часть 5-52. Выбор и монтаж электрооборудования. Электропроводки.		
1.2.	Тема 1.2. Единая система конструкторской документации (ЕСКД)	<b>Содержание</b>	2	3-1
		ГОСТ 2.710-81 ЕСКД. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах.		
		ГОСТ 2.721-74 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения.		
		ГОСТ 2.725-68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Устройства коммутирующие.		
1.3.	Тема 1.3. Основные виды кабельной продукции	<b>Содержание</b>	2	3-1, 3-2, 3-3, 3-4, 3-5
		Основные виды кабельной продукции.		
		Конструкция, технические характеристики, условия эксплуатации кабельной продукции.		
		Маркировка силовых кабелей. Маркировка установочных проводов.		
1.4.	Тема 1.4. Маркировка и обозначение проводников, ток проводов и шин	<b>Содержание</b>	2	3-1, 3-2, 3-3, 3-4, 3-5
		ПУЭ- (7е издание) – правила устройства электроустановок. Идентификация проводников посредством цветового кода и буквенно-цифрового обозначения согласно ГОСТ Р 50462-2009 (МЭК 60446:2007) Идентификация проводников посредством цветов и буквенно-цифровых обозначений.		
		ГОСТ Р 50509-93 Маркировка изолированных проводников		
1.5.	Тема 1.5. Распределительные	<b>Содержание</b>	2	3-1, 3-2, 3-3, 3-4, 3-5
		Классификация распределительные устройства гражданских зданий.		
		Оборудование распределительных устройств.		

	устройства гражданских зданий.	Электрические схемы распределительных устройств.		
1.6.	Тема 1.6. Правила выполнения электрических схем	<b>Содержание</b> ГОСТ 2.702-75 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем. ГОСТ 2.709-89 ЕСКД. Обозначения условные проводов и контактных соединений электрических элементов, оборудования и участков цепей в электрических схемах. Автоматизированные системы управления по протоколу KNX	2	3-1, 3-2, 3-3, 3-4, 3-5, 3-7
1.7.	Тема 1.7. Современные технологии электромонтажных работ	<b>Содержание</b> Структура и содержание электромонтажных работ. Современная техника и технологии. Ручной и электрифицированный инструмент.	2	3-1, 3-2, 3-3, 3-4, 3-5, 3-7
1.8.	Тема 1.8. Правила по охране труда в электроэнергетике	<b>Содержание</b> ТИ Р О-051-2003 Типовая инструкция по охране труда для работников строительных профессий, включая электромонтажников. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (с изменениями на 15 ноября 2018 года).	2	3-1 – 3-9
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Основы программирования логического реле</b>		<b>12</b>	
2.1.	Тема 2.1. Программирование логического реле ONI	<b>Содержание</b> Программное обеспечение для разработки и отладки прикладных программ с использованием графического языка диаграмм функциональных блоков FBD Обзор основных блоков и их применение в прикладной программе <b>Практическое занятие 1</b> Программирование алгоритмов с использованием интерактивных стендов	4   8	3-1, 3-2, 3-3, 3-4, 3-5, 3-7, 3-10  У-1 – У-10 ТД1 – ТД11
<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию силовых сетей</b>		<b>30</b>	
3.1.	Тема 3.1. Коммутация распределительных щитов	<b>Практическое занятие 2</b> Коммутация щитов по шаблонам на бумажном носителе. <b>Практическое занятие 3</b> Подготовка рабочего места и инструментов, распределение модульного оборудования внутри щита, выбор аппаратов защиты согласно однолинейной схеме.	6  6	У-1 – У-10 ТД1 – ТД11 У-1 – У-10 ТД1 – ТД11
3.2.	Тема 3.2. Коммутация щитов управления	<b>Практическое занятие 4</b> Коммутация щитов по шаблонам на бумажном носителе. <b>Практическое занятие 5</b>	6  6	У-1 – У-10 ТД1 – ТД11 У-1 – У-10

		Подготовка рабочего места и инструментов, распределение модульного оборудования внутри щита, выбор аппаратов защиты согласно однолинейной схеме.		ТД1 – ТД11
3.3.	Тема 3.3. Монтаж силовых электропроводок в кабельных каналах, ПВХ трубах и лотках	<b>Практическое занятие 6</b>	2	У-1 – У-10 ТД1 – ТД11
		Подготовка рабочего места для выполнения электромонтажных работ, проверка оборудования.		
		<b>Практическое занятие 7</b>	4	У-1 – У-10 ТД1 – ТД11
		Выполнение монтажа кабеле несущих систем согласно монтажным схемам.		
<b>4.</b>	<b>Раздел 4. Поиск неисправностей в электроустановках</b>		<b>8</b>	
4.1.	Тема 4.1. Виды дефектов и неисправностей, требования нормативной документации по ремонту и обслуживанию силовых распределительных щитов	<b>Содержание</b>	2	3-1 – 3-10
		Виды неисправностей и дефектов, наиболее распространённые в электроустановках. Проведение визуального осмотра электроустановки (надёжность контактов, наличие схем, знаки безопасности, заземление корпуса, двери, кабельный журнал, кабельные бирки).		
		<b>Практическое занятие 8</b>	6	У-1 – У-10 ТД1 – ТД11
Выбор и установка аппаратов защиты с учетом сечения проводника и требованиям нормативной документации по длительно допустимым токам. Поиск неисправностей и несоответствий.				
	<b>Консультация</b>		2	
	<b>Итоговая аттестация</b>		4	
		<b>Всего</b>	<b>72</b>	



### 3.3 Календарный учебный график (порядок освоения тем, разделов)

Период обучения (дни, недели) *	Наименование раздела, темы
1 день	Раздел 1. Теоретическое обучение
2 день	Раздел 1. Теоретическое обучение
3 день	Раздел 1. Теоретическое обучение
4 день	Раздел 2. Основы программирования логического реле
5 день	Раздел 2. Основы программирования логического реле
6 день	Раздел 2. Основы программирования логического реле
7 день	Раздел 3. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию силовых сетей
8 день	Раздел 3. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию силовых сетей
9 день	Раздел 3. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию силовых сетей
10 день	Раздел 3. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию силовых сетей
11 день	Раздел 4. Поиск неисправностей в электроустановках
12 день	Раздел 4. Поиск неисправностей в электроустановках 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)	Итоговая аттестация –	-Рабочее место преподавателя -1; - рабочие места обучающихся – 15

Лаборатория монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий (каб. 115-1)	Экзамен (тестирование)	шт.; - компьютер, МФУ - маркерная доска;
--	------------------------	--

## 4.2. Учебно-методическое обеспечение программы

### 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://biblio-online.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. —4-е 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.znaniium.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.znaniium.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 978-5-16-106258-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.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.znaniium.com>]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-107740-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.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/tehnologiya\\_energoberezeniya\\_uchebnik\\_4/?sphrase\\_id=283339](https://infram.ru/catalog/energetika_promyshlennost/tehnologiya_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.

#### **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.

#### **Электронные ресурсы:**

1. Сайт об электротехнике [Электронный ресурс]. URL: <https://electrono.ru/> (дата обращения: 20.09.2020).
2. Школа для электрика: статьи, советы, полезная информация [Электронный ресурс]. URL: <http://electricalschool.info> (дата обращения: 20.09.2020).
3. Учебный портал ИЕК [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iek-edu.com> (дата обращения: 20.09.2020).
4. Общая информация | WorldSkills Russia [Электронный ресурс]. URL: <https://worldskills.ru> (дата обращения: 20.09.2020).

## 5. Оценка качества освоения программы

Итоговая аттестация по программе предназначена для оценки результатов освоения слушателем разделов программы и проводится в виде экзамена в форме тестирования. По результатам итоговой аттестации выставляются отметки по двухбалльной системе: «зачтено»/ «не зачтено».

Итоговая аттестация включает в себя тестирование

**Примеры тестовых заданий:**

- 1. Номинальным напряжением генераторов, трансформаторов, сетей и электроприёмников электроэнергии называется то напряжение, при котором они предназначены для?**
  - А) Нормальной работы в продолжительном режиме
  - Б) Работы при кратковременных суточных перегрузках
  - В) Работы при максимальных длительных перегрузках
  
- 2. Как подразделяются электроустановки потребителей по напряжению?**
  - А) До 1 кВ и выше 1 кВ
  - Б) До 0,66 кВ и выше 0,66 кВ
  - В) До 6 кВ и выше 6 кВ
  
- 3. Какой частоты в нашей стране производится и распределяется трёхфазный переменный ток?**
  - А) 55 Герц
  - Б) 50 Герц
  - В) 60 Герц
  
- 4. Какой документ регламентирует требования к системам электроснабжения?**
  - А) Правила устройства электроустановок (ПУЭ)
  - Б) Строительные нормы и правила (СНиП)
  - В) Документация потребителей
  
- 5. Что учитывают при распределении нагрузок между электростанциями?**
  - А) Пропускную способность ЛЭП
  - Б) Время года
  - В) Режим работы электростанций
  
- 6. Какие бывают электропроводки?**
  - А) Закрытая
  - Б) Скрытая
  - В) Открытая
  
- 7. Как выполняется открытая электропроводка?**
  - А) В зданиях, стенах, полах
  - Б) Под штукатуркой
  - В) В лотках, коробках, на трассах, тросах, по строительным конструкциям
  
- 8. Как выполняется скрытая электропроводка?**
  - А) В лотках, коробках, на тросах
  - Б) В зданиях, стенах, полах, в трубах
  - В) В траншеях
  
- 9. Что означает буква А стоящая первой в марке провода?**
  - А) Алюминиевая оболочка
  - Б) Поливинилхлоридная изоляция

В) Алюминиевая жила

**10. Что означает, если в марке провода на первом месте не стоит буква А?**

- А) Медная жила
- Б) Алюминиевая жила
- В) Свинцовая жила

**11. На чем основано действие токовой защиты предохранителей?**

- А) На срабатывании теплового расцепителя
- Б) На срабатывании магнитного расцепителя
- В) На перегорании плавкой вставки

**12. От чего защищают электромагнитные расцепители автоматических выключателей?**

- А) От длительных перегрузок электрических сетей и электроприемников
- Б) Для защиты двигателя при реверсировании
- В) От токов короткого замыкания

**13. С помощью чего осуществляется защита электродвигателей от перегрузки и от обрыва одной фазы?**

- А) С помощью тепловых реле
- Б) С помощью предохранителей
- В) С помощью автоматов

**14. Согласно какому закону, проводники электрических сетей от проходящего по ним тока нагреваются?**

- А) Джоуля-Ленца
- Б) Кирхгофа
- В) Ома

**15. Как называется ток, длительно протекающий по проводнику, при котором устанавливается наиболее допустимая температура?**

- А) Предельно допустимым током
- Б) Предельно недопустимым током
- В) Не предельно допустимым током

**16. При каком условии ток  $I_{п.д}$  определяется с поправкой на температуру и количество прокладываемых кабелей?**

- А) если условия окружающей среды отличаются от нормальных
- Б) при нормальных условиях окружающей среды
- В) при взрывоопасных условиях окружающей среды

**17. Как определяется значение допустимых токов?**

- А) расчетным путем
- Б) графическим путем
- В) приводится в таблицах

**18. Что представляет собой график нагрузки?**

- А) прямую средней нагрузки
- Б) кривую изменения нагрузки
- В) гиперболу изменения нагрузки

**19. Как можно построить суммарный сменный график нагрузки цеха?**

- А) по индивидуальным графикам путем наложения нагрузок
- Б) по индивидуальным графикам путем деления нагрузок

В) по групповым графикам

**20. Как на действующих предприятиях строятся годовые графики нагрузок?**

- А) по типовым графикам для двух типовых дней в год путем суммирования
- Б) сумма всех суточных графиков за весь год
- В) сумма графиков нагрузки за каждый месяц

**21. О чем дает наглядное представление график нагрузки?**

- А) о характере потребления энергии электроустановками за рассматриваемый период
- Б) об изменениях напряжения электроустановок за рассматриваемый период
- В) об изменениях потребляемой мощности за рассматриваемый период

**22. Какими бывают показатели качества электроэнергии у электроприёмников промышленных предприятий?**

- А) Дополнительные
- Б) Основные
- В) Главные

**23. Какие из показателей качества электроэнергии оказывают наибольшее влияние на режим работы электроприемников и электрооборудования сетей?**

- А) Качения напряжения
- Б) Отклонения и колебания напряжения
- В) Отклонение частоты

**24. Чем регламентируются нормы качества электроэнергии в нашей стране?**

- А) ГОСТом
- Б) СНиПом
- В) ПУЭ

**25. Что вызывает несинусоидальность напряжения?**

- А) Электроприемники работающие в повторно-кратковременном режиме
- Б) Электроприемники с нагрузкой ниже 20%
- В) Электроприемники с нелинейными вольтамперными характеристиками

**26. Сколько существует категорий электроприемников по надежности электроснабжения?**

- А) 6 категории
- Б) 3 категории
- В) 5 категорий

**27. Сколько источников питания должны обеспечивать электроэнергией электроприемники I категории?**

- А) 2 независимых взаиморезервирующих источника питания
- Б) 2 независимых друг от друга источника питания
- В) 1 источник питания

**28. На какое время допустимо отключение потребителей второй категории?**

- А) не более 2 часов
- Б) не более 3 часов
- В) не более 4 часов

**29. Для чего служат внутрицеховые электрические сети напряжением до 1 кВ?**

- А) Для распределения электроэнергии внутри цехов предприятия
- Б) Для распределения электроэнергии по всему предприятию
- В) Для распределения электроэнергии между цехами

**30. Какие бывают внутрицеховые электрические сети по своей структуре?**

- А) Радиальные, магистральные и смешанные
- Б) Радиальные, магистральные и распределительные
- В) Радиальные, магистральные и питающие

Эталон ответов:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
А	А	Б	А	А	А	В	Б	В	А	В	В	А	А	А

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
А	В	Б	А	А	А	В	Б	А	В	Б	А	А	А	А

**6. Составители программы**

Ашихмин Андрей Алексеевич, преподаватель ГАПОУ ТО «Тюменский колледж производственных и социальных технологий»

Козлов Александр Викторович, преподаватель ГАПОУ ТО «Тюменский колледж производственных и социальных технологий»

Клопотной Алексей Юрьевич, преподаватель ГАПОУ ТО «Тюменский колледж производственных и социальных технологий»

Плесовских Владимир Андреевич, преподаватель ГАПОУ ТО «Тюменский колледж производственных и социальных технологий»

Шлейкина Наталья Ивановна, методист отделения ДПО ГАПОУ ТО «Тюменский колледж производственных и социальных технологий»