

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
"Мурманский арктический государственный университет"
в г. Кировске Мурманской области
(филиал МАГУ в г. Кировске)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования
промышленных и гражданских зданий**


программы подготовки специалистов среднего звена
(базовой подготовки)
по специальности

**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и
гражданских зданий**

очная форма обучения

Составители:
Преподаватель: Новосельцева Т.В.

Утверждено на заседании цикловой
комиссии электротехнических дисциплин
Протокол №3 от 24.11.2022
Председатель цикловой комиссии


Новосельцева Т.В.

Кировск
2022

НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЯ. ПМ.02. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий

1. АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью основной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий и разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23 января 2018 года №44, в части освоения основного вида профессиональной деятельности: **Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- в организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудования;
- в проектировании электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

уметь:

- составлять отдельные разделы проекта производства работ;
- анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования;
- выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности;
- выполнять приемо-сдаточные испытания;
- оформлять протоколы по завершению испытаний;
- выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования;
- выполнять расчет электрических нагрузок;
- осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения;
- подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера;

знать:

- требования приемки строительной части под монтаж электрооборудования;
- отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования;
- номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;
- технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с современными нормативными документами;
- методы организации проверки и настройки электрооборудования;
- нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования;
- перечень документов, входящих в проектную документацию;
- основные методы расчета и условия выбора электрооборудования;

– правила оформления текстовых и графических документов.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля.

всего – **394** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **292** часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **258** часов;

самостоятельной работы обучающегося – **34** часов;

производственной практики (по профилю специальности) – 72 часа.

Период освоения данного профессионального модуля – 4 курс, 7 семестр.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО МОДУЛЮ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности **Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.
ПК 2.2.	Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.
ПК 2.3.	Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.
ПК 2.4.	Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
ПК 2.1-2.2	Раздел 1. ПМ.02. Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий	86	74	16	20	12			
ПК 2.1, 2.2, 2.4	Раздел 2. ПМ.02. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий	132	126	20	30	6			
ПК 2.3	Раздел 3. ПМ.03. Наладка электрооборудования.	74	58	14		16			
ПК 2.1-2.4	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72							72
	Всего:	394	258	50	50	34			72

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения ¹	
1	2	3	4	
Раздел 1 ПМ 02. Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий		86		
		38/16/20/12		
МДК 02.01. Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий		86		
		38/16/20/12		
Тема 1.1. Технология монтажа электрооборудования	Содержание			38
	1.	Монтаж осветительных установок промышленных и гражданских зданий. Основы проектирования освещения. Устройство и характеристики осветительных приборов. Монтаж осветительных приборов.		
	2.	Монтаж заземляющих устройств и молниеотводов. Монтаж заземления. Монтаж устройств молниезащиты зданий и сооружений: стержневых, тросовых, комбинированных и сетчатых.		
	3.	Монтаж электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Монтаж коммутационных аппаратов: выключателей нагрузки, разъединителей и силовых выключателей. Монтаж изоляторов и ошиновки. Монтаж и испытания комплектных распределительных устройств. Монтаж силовых трансформаторов.	3	
	4.	Монтаж электродвигателей и аппаратуры управления. Монтаж электрических машин. Монтаж аппаратов управления электродвигателями.	3	
	5.	Монтаж кранов и подъёмников. Монтаж троллеев и проводки. Конструктивное исполнение и способы крепления гибких троллейных проводников. Монтаж троллеев жёсткой конструкции.		

¹ Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств)

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения ¹
	Практические занятия 1. Изучение ручных и механизированных электромонтажных инструментов 2. Сборка схемы управления производственным механизмом 3. Сборка схемы управления вентилятором 4. Разделка концов кабеля 5. Расчёт и технология монтажа осветительных приборов 6. Расчёт заземляющего устройства	16	
	Курсовой проект	20	
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 02 Систематическая работа с конспектами лекций учебных занятий, учебной и специальной литературы. Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ Тематика внеаудиторной самостоятельной работы 1. Изучение нормативных документов на выполнение электромонтажных работ 2. Изучение технических характеристик механизированных инструментов, применяемых при монтаже оборудования трансформаторных подстанций 3. НИР «Сварка в электромонтажном производстве» 4. Характеристика металлоконструкций для монтажа оборудования распределительных пунктов		12	
Раздел 2 ПМ 02. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий		132	
МДК 02.02. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий		76/20/30/6	
Тема 2.1. Внутренне электроснабжение промышленных предприятий	Содержание 1. Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании промышленных предприятий Классификация электроприёмников. Режимы работы электроприёмников. Категории надёжности электроснабжения потребителей.	56	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения ¹
	<p>2. Устройство и конструктивное исполнение внутрицеховых электрических сетей напряжением до 1000В Магистральная и радиальная схемы, их преимущества и недостатки. Распределение электроэнергии шинопроводами в цехе: питающие и распределительные сети, схемное решение и конструкция. Конструктивное исполнение магистрального и распределительного шинопроводов. Конструкция и принципиальная электрическая схема распределительного устройства и распределительного пункта. Конструкция и схемное решение модульной разводки кабельной сети.</p>		3
	<p>3. Расчёт электрических нагрузок промышленных зданий Активная и реактивная электрические нагрузки. Понятие коэффициента мощности. Способы повышения коэффициента мощности. Годовой и суточный графики электрических нагрузок. Виды активных нагрузок: максимальная и минимальная суточные нагрузки, максимальная и минимальная годовые нагрузки. Понятие среднесуточной активной нагрузки. Методика расчёта центра электрических нагрузок и определения местоположения трансформаторной подстанции.</p>		3
	<p>4. Конструкция и защита сетей электроосвещения Радиальная схема осветительной сети в небольших по размеру цехах. Магистральная схема осветительной сети в небольших по размеру цехах. Структурная схема осветительной сети в крупных цехах энергоёмких предприятий. Схема подключения щита освещения. Виды защит в осветительных сетях. Устройство и принцип действия плавких предохранителей пробочного и трубчатого типов. Конструкция и принцип действия автоматического выключателя с электромагнитным расцепителем. Конструкция и принцип действия автоматического выключателя с тепловым расцепителем. Конструкция и принцип действия автоматического выключателя с комбинированным расцепителем.</p>		3
	<p>5. Выбор проводов и кабелей Конструкция проводов и шнуров. Классификация проводов в зависимости от области применения. Маркировка проводов. Классификация кабелей. Конструкция и маркировка бронированных и небронированных кабелей. Способы наземной прокладки кабелей: на тросах, на лотках, в кабель-каналах, в трубах, на скобах, на галереях и эстакадах. Прокладка кабелей под землёй: в траншеях, в трубах, в ж/б кабельных каналах, коллекторах и колодцах.</p>		3
	<p>6. Внутризаводские электрические сети напряжением выше 1000 Элементы аппаратуры высокого напряжения. Классификация ячеек комплектных распределительных устройств закрытого типа: конструкция и электрическая схема ячеек КРУ стационарного и выкатного исполнения. Классификация подстанций по конструктивному исполнению, способу изготовления и месту нахождения. Электрическая схема закрытого и открытого распределительного устройства. Назначение и классификация КТП. Конструктивное</p>		3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения ¹	
		исполнение и схема КТП напряжением 6...10кВ. Открытая установка трансформаторов возле цеха. Виды и причины короткого замыкания. Неустановившийся и установившийся режимы процесса к.з. Виды токов к.з. Методика расчёта токов к.з. в сети напряжением до и выше 1000В. Типы систем заземления в электрических сетях.			
Тема 2.2. Внутреннее электроснабжение гражданских зданий	Практические занятия		16		
	1.	Разработка схемы электроснабжения группы электроприёмников цеха.			
	2.	Расчёт электрической нагрузки методом коэффициента максимума и выбор силовых трансформаторов.			
	3.	Расчёт и выбор компенсирующего устройства			
	4.	Расчёт центра электрических нагрузок и определение местоположения подстанции			
	5.	Выбор сечения проводов и кабелей.			
	6.	Разработка схемы электроснабжения объектов (цехов) промышленного предприятия.			
	7.	Расчёт токов короткого замыкания в сети напряжением выше 1000В			
	8.	Расчёт токов короткого замыкания в сети напряжением до 1000В			
	Содержание		20		
1.	Схемы и конструкции внутренних электрических сетей жилых домов Конструкция и электрическая схема вводно-распределительных устройств жилых домов. Распределение электроэнергии в этажных щитках. Учёт электроэнергии. Аппараты управления и защиты, применяемые в жилых домах. Применение устройства защитного отключения.				3
2.	Схемы и конструкции внутренних электрических сетей административных и общественных зданий Конструкция и электрическая схема вводно-распределительных устройств общественных зданий				3
	Практические занятия		4		
1.	Расчет нагрузок электрической сети жилого здания и выбор аппаратов защиты				
2.	Расчет центра электрических нагрузок и выбор местоположения городской подстанции				
	Курсовой проект		30		
Самостоятельная работа при изучении раздела 2. ПМ 02. Систематическая работа с конспектами лекций учебных занятий, учебной и специальной литературы. Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Тема 2.1. Внутреннее электроснабжение промышленных предприятий 1. Разработка однолинейной схемы электроснабжения участка промышленного предприятия с модульной разводкой кабельной сети. 2. Расчет механических нагрузок магистрального шинпровода			6		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения ¹														
Тема 2.2. Внутреннее электроснабжение гражданских зданий 1. Выбор альтернативных источников питания для общественных и административных зданий первой особой категории надежности электроснабжения																	
Раздел 3. ПМ 02. Наладка электрооборудования		58															
МДК 02.03 Наладка электрооборудования		44/14/16															
Тема 3.1. . Технология пуско-наладочных работ электрооборудования	<p>Содержание</p> <table border="1" data-bbox="528 491 1771 991"> <tr> <td data-bbox="528 491 629 647">1.</td> <td data-bbox="629 491 1771 647">Общие вопросы испытаний и наладки электрооборудования Основы организации пусконаладочных работ. Методы и точность измерений. Измерения электрических величин в цепях переменного и постоянного тока. Измерения неэлектрических величин. Проверка правильности монтажа цепей различными методами. Средства и системы для производства наладочных работ.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 647 629 775">2.</td> <td data-bbox="629 647 1771 775">Испытания и наладка электрических машин Проверка и испытания изоляции электрических машин. Испытание изоляции электрических машин повышенным напряжением промышленной частоты. Определение полярности обмоток электрических машин. Центровка валов электродвигателя и приводимого механизма</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 775 629 903">3.</td> <td data-bbox="629 775 1771 903">Проверка и испытания заземляющих устройств Предназначение, конструкция и типы защитного заземления. Измерение сопротивления растеканию тока. Проверка наличия цепи между заземлителем и заземляемым объектом. Измерение напряжения касания. Измерение полного сопротивления петли «фаза-нейтраль».</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 903 629 991">4.</td> <td data-bbox="629 903 1771 991">Наладка коммутационных аппаратов напряжением до 1000В Механическая ревизия автоматов и контакторов. Регулировка и испытания схемы внутренних электрических соединений.</td> </tr> </table>	1.	Общие вопросы испытаний и наладки электрооборудования Основы организации пусконаладочных работ. Методы и точность измерений. Измерения электрических величин в цепях переменного и постоянного тока. Измерения неэлектрических величин. Проверка правильности монтажа цепей различными методами. Средства и системы для производства наладочных работ.	2.	Испытания и наладка электрических машин Проверка и испытания изоляции электрических машин. Испытание изоляции электрических машин повышенным напряжением промышленной частоты. Определение полярности обмоток электрических машин. Центровка валов электродвигателя и приводимого механизма	3.	Проверка и испытания заземляющих устройств Предназначение, конструкция и типы защитного заземления. Измерение сопротивления растеканию тока. Проверка наличия цепи между заземлителем и заземляемым объектом. Измерение напряжения касания. Измерение полного сопротивления петли «фаза-нейтраль».	4.	Наладка коммутационных аппаратов напряжением до 1000В Механическая ревизия автоматов и контакторов. Регулировка и испытания схемы внутренних электрических соединений.	44	2 3 3 3						
1.	Общие вопросы испытаний и наладки электрооборудования Основы организации пусконаладочных работ. Методы и точность измерений. Измерения электрических величин в цепях переменного и постоянного тока. Измерения неэлектрических величин. Проверка правильности монтажа цепей различными методами. Средства и системы для производства наладочных работ.																
2.	Испытания и наладка электрических машин Проверка и испытания изоляции электрических машин. Испытание изоляции электрических машин повышенным напряжением промышленной частоты. Определение полярности обмоток электрических машин. Центровка валов электродвигателя и приводимого механизма																
3.	Проверка и испытания заземляющих устройств Предназначение, конструкция и типы защитного заземления. Измерение сопротивления растеканию тока. Проверка наличия цепи между заземлителем и заземляемым объектом. Измерение напряжения касания. Измерение полного сопротивления петли «фаза-нейтраль».																
4.	Наладка коммутационных аппаратов напряжением до 1000В Механическая ревизия автоматов и контакторов. Регулировка и испытания схемы внутренних электрических соединений.																
	<p>Лабораторные работы</p> <table border="1" data-bbox="528 1023 1771 1278"> <tr> <td data-bbox="528 1023 629 1054">1.</td> <td data-bbox="629 1023 1771 1054">Исследование работы люминесцентных ламп</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 1054 629 1086">2.</td> <td data-bbox="629 1054 1771 1086">Измерение времени срабатывания контактов реле</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 1086 629 1118">3.</td> <td data-bbox="629 1086 1771 1118">Испытание электродвигателя переменного тока с коммутационной аппаратурой после монтажа</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 1118 629 1150">4.</td> <td data-bbox="629 1118 1771 1150">Испытание конденсаторов для повышения коэффициента мощности после ремонта</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 1150 629 1182">5.</td> <td data-bbox="629 1150 1771 1182">Испытание трансформаторов в режиме холостого хода и короткого замыкания</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 1182 629 1246">6.</td> <td data-bbox="629 1182 1771 1246">Определение и устранение неисправностей автоматизированного электропривода</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 1246 629 1278">7.</td> <td data-bbox="629 1246 1771 1278">Наладка схемы автоматического управления силовым высоковольтным выключателем</td> </tr> </table>	1.	Исследование работы люминесцентных ламп	2.	Измерение времени срабатывания контактов реле	3.	Испытание электродвигателя переменного тока с коммутационной аппаратурой после монтажа	4.	Испытание конденсаторов для повышения коэффициента мощности после ремонта	5.	Испытание трансформаторов в режиме холостого хода и короткого замыкания	6.	Определение и устранение неисправностей автоматизированного электропривода	7.	Наладка схемы автоматического управления силовым высоковольтным выключателем	14	
1.	Исследование работы люминесцентных ламп																
2.	Измерение времени срабатывания контактов реле																
3.	Испытание электродвигателя переменного тока с коммутационной аппаратурой после монтажа																
4.	Испытание конденсаторов для повышения коэффициента мощности после ремонта																
5.	Испытание трансформаторов в режиме холостого хода и короткого замыкания																
6.	Определение и устранение неисправностей автоматизированного электропривода																
7.	Наладка схемы автоматического управления силовым высоковольтным выключателем																
Самостоятельная работа при изучении раздела 3. ПМ 02.	Систематическая работа с конспектами лекций учебных занятий, учебной и специальной литературы. Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление	16															

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения ¹
<p>лабораторных и практических работ</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение принципиальной электрической схемы мостов для измерения тангенса угла диэлектрических потерь 2. Изучение последовательности фазировки кабелей с помощью указателя напряжения 3. Построение векторных диаграмм при ненормальных случаях фазировки кабелей 4. Расшифровка виброграммы хода траверсы высоковольтного силового выключателя 5. Оценка состояния трансформаторного масла по результатам химического анализа и электрических испытаний 6. Оценка повреждения кабельной линии с применением компьютерной диагностики 7. Изучение конструкции, принципа действия и приобретение навыков работы цифрового рефлектометра РЕЙС-105М для определения места повреждения кабельной линии. 			
<p>Примерная тематика курсовых проектов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования ремонтно-механического цеха 2. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования участка кузнечно-прессового цеха 3. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования электромеханического цеха 4. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования автоматизированного цеха 5. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования механического цеха тяжёлого машиностроения 6. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования цеха обработки корпусных деталей 7. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования механического цеха серийного производства 8. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования насосной станции 9. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования учебных мастерских 10. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования цеха механической обработки деталей 11. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования инструментального цеха 12. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования механического цеха 13. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования цеха металлоизделий 14. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования участка механосборочного цеха 15. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования цеха металлорежущих станков 16. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования сварочного участка цеха 17. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования прессового участка цеха 18. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования участка токарного цеха 19. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования строительной площадки жилого дома 20. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования узловой распределительной подстанции 21. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования комплекса томатного сока 22. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования гранитной мастерской 23. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования деревообрабатывающего цеха 24. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования шлифовального цеха 25. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования комплекса овощных закусочных консервов 26. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования светонепроницаемой теплицы 			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения ¹
27. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования жилого микрорайона 28. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования электростанции 29. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования комбината общественного питания (столовой) 30. Электроснабжение и технология монтажа электрооборудования крупного продовольственного магазина (супермаркета)			
Производственная практика по модулю 1. Инструктаж по ТБ и охране труда в учебно-курсовой сети цеха. 2. Монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности 2.1. Организация электромонтажных работ. 2.2. Монтаж электропроводок и электрооборудования. 2.3. Монтаж электрооборудования трансформаторных подстанций 2.4. Монтаж силового электрооборудования 3. Монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности 3.1. Основные понятия о системах электроснабжения. 3.2. Системы электроснабжения предприятий и гражданских зданий. 3.3. Электрические сети до 1кВ Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения 4. Наладка и испытание устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий 4.1. Организация пусконаладочных работ . 4.2. Испытание и наладка аппаратов напряжением до 1000В . 4.3. Испытание трансформаторов. 4.4. Испытание кабельных линий и заземления. 4.5. Испытание реле. 4.6. Наладка электрических машин. 4.7. Проверка и испытание электроприводов		72	
	Всего	364	

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО МОДУЛЮ

4.1. Общие сведения

1.	Цикловая комиссия	Электромеханических и общепрофессиональных дисциплин
2.	Специальность	08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий
3.	Форма обучения	очная
3.	Профессиональный модуль	ПМ.02. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий
4.	Форма промежуточной аттестации	Экзамен (квалификационный)

4.2. Перечень формируемых знаний, умений и компетенций

	Условное обозначение знаний, умений, компетенций	Элементы оценивания
Практический опыт	П.1	организации и выполнения монтажа и наладки электрооборудования;
	П.2	участия в проектировании электрооборудования промышленных и гражданских зданий;
Умения	У1	составлять отдельные разделы проекта производства работ;
	У2	анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования;
	У3	выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности;
	У4	выполнять приемо-сдаточные испытания;
	У5	оформлять протоколы по завершению испытаний;
	У6	выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования;
	У7	выполнять расчет электрических нагрузок;
	У8	осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения;
	У9	подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера;
Знания	31	требования приемки строительной части под монтаж электрооборудования;
	32	отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования;
	33	номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;
	34	технологии работ по монтажу электрооборудования в соответствии с современными нормативными документами;
	35	методы организации проверки и настройки электрооборудования;
	36	нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования;
	37	перечень документов, входящих в проектную документацию;
	38	основные методы расчета и условия выбора

		электрооборудования;
	39	правила оформления текстовых и графических документов.
Общие компетенции	ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
	ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
	ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
	ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
	ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
	ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
	ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
	ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
	Профессиональные компетенции	ПК 2.1.
ПК 2.2.		Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.
ПК 2.3.		Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.
ПК 2.4.		Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.

4.3. Показатели оценки результата освоения общих и профессиональных компетенций

Результаты (освоенные ПК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и	<ul style="list-style-type: none"> - изложить требования приемки строительной части под монтаж электрооборудования; - формулирование основных требований нормативных документов по монтажу электрооборудования - изложение последовательности работ по 	Текущий контроль знаний в форме: - контрольных и самостоятельных работ по темам МДК

<p>гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.</p>	<p>монтажу электрооборудования в соответствии с современными нормативными требованиями;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение отдельных разделов проекта производства работ - демонстрация применения нормативной документации при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования; - выполнение монтажа силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности; - изготовление проектной документации на объект с использованием персонального компьютера; - демонстрация навыков организации и выполнения монтажа электрооборудования; 	<ul style="list-style-type: none"> - защиты практических и лабораторных работ <p>Выполнение индивидуальных заданий</p> <p>Защита курсового проекта</p> <p>Контроль знаний в форме зачета, дифференцированного зачета по междисциплинарным курсам</p> <p>Дифференцированный зачет по</p>
<p>ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение отдельных разделов проекта производства работ - демонстрация применения нормативной документации при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования; - выполнение монтажа силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности; - изготовление проектной документации на объект с использованием персонального компьютера; 	<p>производственной практике</p> <p>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю</p>
<p>ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - изложение методики проверки и настройки электрооборудования; - выполнение приемо-сдаточных испытаний в лабораторных условиях; - оформление протоколов по завершению испытаний; - выполнение работ по проверке и настройке электрооборудования в лабораторных условиях; - демонстрация навыков организации и выполнения наладки электрооборудования; - выполнение приемо-сдаточных испытаний в лабораторных условиях; - оформление протоколов по завершению испытаний; - выполнение работ по проверке и настройке электрооборудования в лабораторных условиях; - демонстрация навыков организации и выполнения наладки электрооборудования; 	

<p>ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - определение номенклатуры наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий; - изложение перечня нормативных документов входящих в проектную документацию; - обоснование выбора электрооборудования с применением основных методик расчета - формулирование правил оформления текстовых и графических документов - выполнение расчета электрических нагрузок; - обоснование выбора электрооборудования на разных уровнях напряжения; - обоснование выбора электрооборудования промышленных и гражданских зданий; - выполнение расчета электрических нагрузок; - обоснование выбора электрооборудования на разных уровнях напряжения; - обоснование выбора электрооборудования промышленных и гражданских зданий; 	
--	---	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные ОК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p>	<p>- демонстрация интереса к будущей профессии</p>	<p>Наблюдение за поведением обучающегося в аудитории, лаборатории и анализ текущей успеваемости. Наблюдение за формированием у обучающегося устойчивого интереса к специальности.</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за работой над лабораторными и практическими работами. Оценка поведения обучающегося в конкретных ситуациях.</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p>	<p>- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>Анализ выполнения практических и лабораторных работ, учебной и производственной практики Решение нестандартных ситуаций.</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать</p>	<p>- нахождение и использование информации</p>	<p>Наблюдение за способностью обучающегося пользоваться</p>

в коллективе и команде;	для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития.	специальной литературой, справочниками, инструкциями. Подготовка рефератов, докладов, использование электронных источников информации.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Контроль выполнения индивидуальной самостоятельной работы обучающегося.
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	Наблюдение за коммуникабельностью обучающегося. Наблюдение за поведением обучающегося в группе. Оценка развития ответственности и доброжелательности. Практические занятия (на учебной практике).
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.	Моделирование социальных и профессиональных ситуаций на занятиях и во время прохождения учебной и производственной практики.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- планирование обучающимся повышения личного и квалификационного уровня.	Наблюдение за навыками работы с автоматизированными программами, Интернет-ресурсами

4.4.Порядок и условия организации экзамена (квалификационного)

Экзамен (квалификационный) представляет собой выполнение комплексной практической работы.

Задания и показатели оценки результатов освоения программы модуля

Номер и содержание задания	Оцениваемые компетенции	Показатели оценки результата (критерии оценки)
Задание №1 1. Произвести монтаж схемы реверсивного пуска электродвигателя переменного тока	ПК 2.1 Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.	Правильность сборки схемы реверсивного пуска электродвигателя переменного тока с соблюдением технологической последовательности

	<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	
<p><u>Задание №2</u> 1. Произвести монтаж схемы подключения люминесцентных ламп</p>	<p><u>ПК 2.2</u> Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач</p>	<p>Правильность сборки схемы подключения люминесцентных ламп, проверка правильности монтажа схемы</p>

	<p>профессиональной деятельности</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	
<p><u>Задание №3</u></p> <p>1. Определить и устранить неисправности автоматизированного электропривода (защита лабораторной работы)</p> <p>2. Найти и устранить неисправности в схеме квартирной электропроводки (защита лабораторной работы)</p>	<p><u>ПК 2.3</u> Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с</p>	<p>Определение и устранение неисправности автоматизированного электропривода (защита лабораторной работы)</p> <p>Нахождение и устранение неисправности в схеме квартирной электропроводки (защита лабораторной работы)</p>

	<p>учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>	
<p>Задание №4</p> <p>1. Рассчитать и выбрать аппарат защиты от тепловых перегрузок и аппарат максимальной токовой защиты в соответствии с данными варианта.</p> <p>2. Произвести расчёт количества осветительных приборов в соответствии с данными варианта.</p>	<p>ПК 2.4 Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	Соблюдение методики расчёта и правильность выбора магнитного пускателя и автоматического выключателя

4.5. Критерии оценки

Освоенные ПК и ОК	Показатель оценки результата (критерии оценки)	Соответствует/ Не соответствует
<p>ПК 2.1 Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным</p>	Правильность сборки схемы реверсивного пуска электродвигателя переменного тока с соблюдением технологической последовательности	Соответствует/ Не соответствует

<p>контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>		
<p><u>ПК 2.2</u> Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в</p>	<p>Правильность сборки схемы подключения люминесцентных ламп, проверка правильности монтажа схемы</p>	<p>Соответствует/ Не соответствует</p>

<p>чрезвычайных ситуациях;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>		
<p><u>ПК 2.3</u> Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>	<p>Определение и устранение неисправности автоматизированного электропривода (защита лабораторной работы)</p> <p>Нахождение и устранение неисправности в схеме квартирной электропроводки (защита лабораторной работы)</p>	<p>Соответствует/ Не соответствует</p>
<p><u>ПК 2.4</u> Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Соблюдение методики расчёта и правильность выбора магнитного пускателя и автоматического выключателя</p>	<p>Соответствует/ Не соответствует</p>

ОЦЕНОЧНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

Фамилия, имя, отчество студента

обучающийся (аяся) на 4 курсе по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий» освоил (а) программу профессионального модуля «**Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий**» в объеме 364 час.

№	Профессиональные и общие компетенции	Критерии оценки	Соответствует	Не соответствует	Замечания
1	ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности. ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9,	Правильность сборки схемы реверсивного пуска электродвигателя переменного тока с соблюдением технологической последовательности			
2	ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности. ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 9,	Правильность сборки схем подключения осветительного электрооборудования (люминесцентных ламп), проверка правильности монтажа			
3	ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий. ОК 1, ОК 5, ОК 7,	Определение и устранение неисправности устройств электрооборудования (защита лабораторной работы). Определение и устранение неисправности в электропроводке жилого помещения (защита лабораторной работы).			
4	ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования. ОК 2, ОК 3, ОК 9,	Соблюдение методики расчета и правильность выбора магнитного пускателя и автоматического выключателя			

Заключение экзаменационной (аттестационной комиссии):

Вид профессиональной деятельности «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий» _____

освоен (не освоен)

Подписи членов экзаменационной комиссии:

Подписи членов экзаменационной комиссии:

<i>должность</i>	<i>подпись</i>	<i>Ф.И.О.</i>
<i>должность</i>	<i>подпись</i>	<i>Ф.И.О.</i>
<i>должность</i>	<i>подпись</i>	<i>Ф.И.О.</i>

Дата ____ . ____ .20____

4.6. Контрольные задания и методические материалы для промежуточной аттестации по междисциплинарным курсам

Типовые тестовые задания для итогового зачёта по МДК 02.01

№	Вопрос	Варианты ответов	Примечания
1.	Назовите структурное подразделение, которое не входит в состав электромонтажной организации	а) участок инженерной подготовки производства б) сметно-договорный отдел в) мастерские электромонтажных заготовок г) участок комплектации, складирования и транспортировки д) заготовительно-сварочный участок	
2	Что служит основным техническим документом при производстве электромонтажных работ:	а) Правила устройства электроустановок б) Инструкция по монтажу в) технологическая карта г) проект электроустановки д) Строительные нормы и правила	
3	Какой элемент сетевого графика определяется «точка во времени, фиксирующая завершение какой-то работы, достаточной начала последующих операций»:	а) работа б) элемент в) критический путь г) событие д) этап	
4	Что изображено на рисунке:	а) приварка компенсатора к шине б) приварка проводов к шинам в) приспособление для сварки сборных шин г) приварка внахлестку ответвительной шины д) приварка ответвления к шинам, расположенным на ребро	 <p>The diagram shows a perspective view of a busbar assembly. Label 1 points to a horizontal busbar. Label 2 points to a vertical component, likely a compensator or a bracket, attached to the busbar. Label 3 points to a horizontal component, likely a branch or a connection point, attached to the busbar. The drawing is labeled 'a)' at the bottom.</p>
5	Какая операция не производится при монтаже сборных шин:	а) промывка бензином б) смазка солидолом в) зачистка напильником или шкуркой г) сварка д) подтягивание болтов е) прокладка магистральных шинок	
6	Какие подземные конструкции не используются в качестве естественных заземлителей:	а) водопроводные трубы б) паропроводы в) газовые трубопроводы г) металлические конструкции зданий д) свинцовые оболочки кабелей	

7	Цепь заземления окрашивается:	<ul style="list-style-type: none"> а) в красный цвет б) в черную полосу в) в голубую полосу г) в черный цвет д) остается неокрашенным 	
8	Какой номер швеллера используется при креплении камер КРУ к полу	<ul style="list-style-type: none"> а) 5,10 б) 7, 9 – 11 в) 3, 5 – 7 г) 5, 10 – 12 д) 4, 6 – 8 	
9	Как называется вид графика электромонтажных работ, который отражает срок начала и окончания работ и последовательность выполнения операций:	<ul style="list-style-type: none"> а) сетевой б) линейный в) параболический г) синусоидальный д) квадратичный 	
10	Какая операция не входит в содержание ревизии трансформаторов перед монтажом:	<ul style="list-style-type: none"> а) проверка надежности креплений б) проверка герметичности уплотнений в) проверка изоляционных свойств трансформаторного масла г) проверка уровня масла д) проверка сварных швов повышенным давлением 	
11	При монтаже какого конструктивного элемента силового трансформатора производят затягивание фланцевого крепления болтами до тех пор, пока толщина резиновой прокладки не уменьшится вдвое	<ul style="list-style-type: none"> а) радиаторов б) расширительного бака в) маслонаполненных вводов г) выхлопной трубы д) термосифонного фильтра 	
12	Сушку трансформаторного масла можно заканчивать если:	<ul style="list-style-type: none"> а) сопротивление масла остается неизменным в течение 6 часов б) коэффициент абсорбции имеет значение не менее 1,25 в) химический анализ показывает отсутствие щелочей г) при визуальном осмотре механических примесей не наблюдается д) падение температуры вспышки составляет не более 5°С 	

13	Для чего применяются аппараты дуговой сварки в среде защитных газов:	<ul style="list-style-type: none"> а) для прокладки сетей заземления проводов и кабелей б) при соединении однопроволочных жил проводов и кабелей в) при соединении шин внахлестку г) при изготовлении токопроводов сложного профиля д) при изготовлении тонколистовых конструкций 	
14	На третьем этапе монтажа гибких троллеев свободной подвески производится:	<ul style="list-style-type: none"> а) закрепление концов троллеев в натяжных устройствах б) подсоединение питающего кабеля в) разметка мест установки и монтаж натяжных устройств г) укладка троллеев на опорных конструкциях д) разметка горизонтальной линии трассы 	
15	Какие работы по монтажу трансформаторов относятся к подготовительным:	<ul style="list-style-type: none"> а) ревизия трансформатора б) ввод в эксплуатацию в) установка на рабочем месте г) транспортировка д) выгрузка 	
16	Каким должно быть расстояние между опорными конструкциями гибких троллеев свободной подвески:	<ul style="list-style-type: none"> а) 1,5 м б) 2,5 м в) 4,0 м г) 6,0 м д) 10,0 м 	
17	Как называется инструмент для соединения проводов методом опрессовки:	<ul style="list-style-type: none"> а) зажимный патрон б) гидравлические клещи в) соединительные гильзы г) кабельные наконечники 	
18	Для сооружения фундаментов, требующих устройства котлованов применяются:	<ul style="list-style-type: none"> а) бульдозеры б) ковшовые экскаваторы в) буровые машины г) трубоукладчики д) нет правильного ответа 	
19	Под цифрой 2 на рисунке обозначен элемент:	<ul style="list-style-type: none"> а) планшайба токарного станка б) стяжная шпилька в) вкладыш г) воронка д) ковш с расплавленным баббитом 	

20	При монтаже какого элемента трансформатора на крышке устанавливается бакелитовый цилиндр:	а) расширительного бака б) маслонаполненного ввода в) выхлопной трубы г) указателя уровня масла	
----	---	--	--

Критерии оценки:

оценка «отлично» - 20-19 правильных ответов;

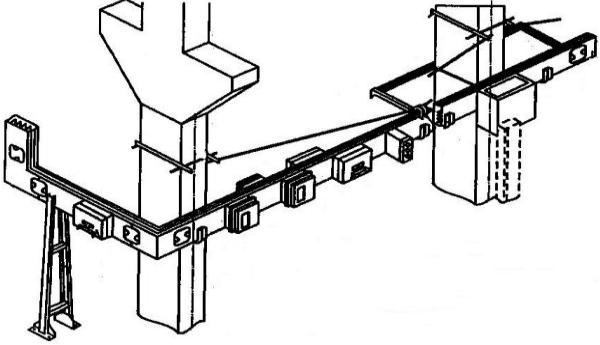
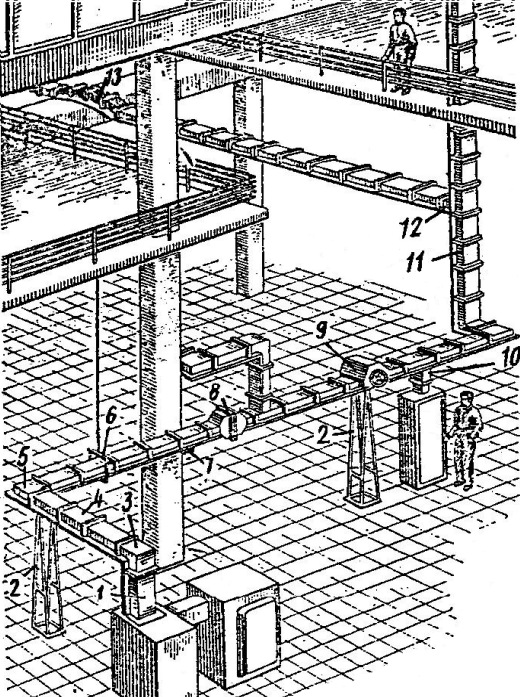
оценка «хорошо» - 18-17 правильных ответов;

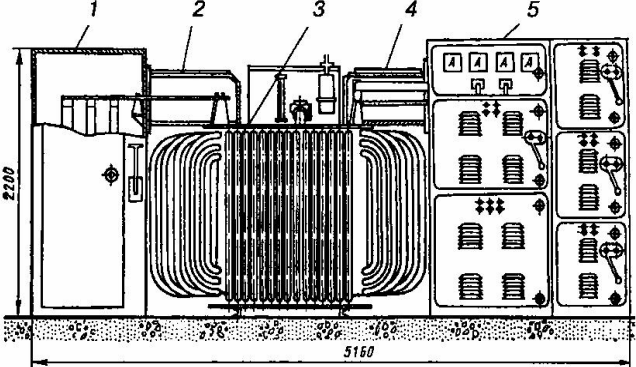
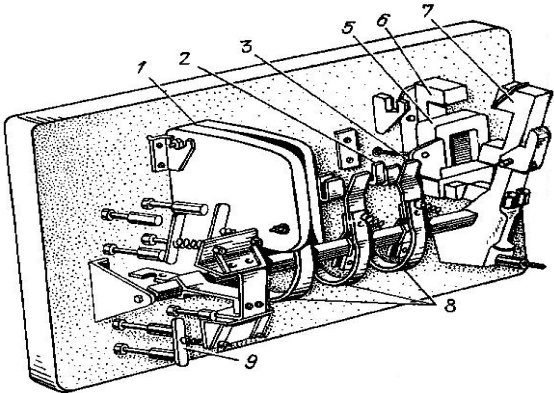
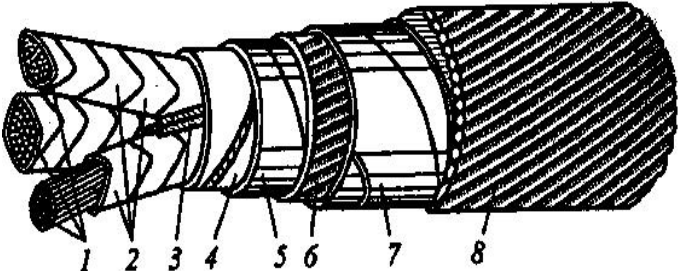
оценка «удовлетворительно» - 15-16 правильных ответов;

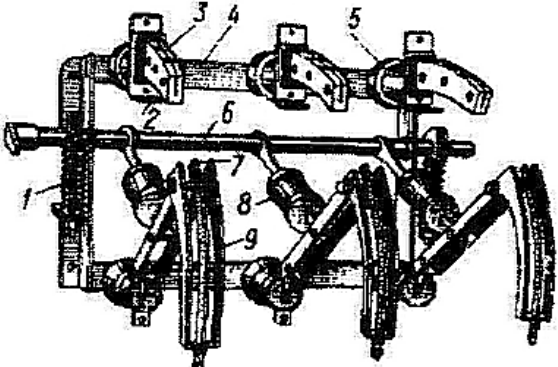
оценка «неудовлетворительно» - менее 15 правильных ответов.

Типовые тестовые задания для итогового зачёта по МДК 02.02

1	Какой уровень напряжения относится к генераторному напряжению?	А) 0,66 кВ Б) 110 кВ В) 3 кВ Г) 18 кВ Д) 10 кВ
2	Какое напряжение не используется для вновь проектируемых электроустановок?	А) 10 кВ Б) 150 кВ В) 750 кВ Г) 1150 кВ Д) 35 кВ
3	Как называется электроустановка, которая предназначена только для распределения электроэнергии по цеховым ТП, но не предназначена для понижения уровня напряжения?	А) ГПП Б) КТП В) ЦРП Г) РПС Д) УПП
4	К какой категории надежности электроснабжения относится потребитель, перерыв в электроснабжении которого может вызвать массовый недоотпуск продукции?	А) ко 2-ой Б) к 1-ой В) к 1-ой особой Г) к 3-ей Д) нет правильного ответа
5	На какой срок допускается перерыв в электроснабжении потребителей 1-ой особой категории	А) на время срабатывания АВР Б) на время включения третьего источника питания В) на 1 час Г) на одни сутки Д) на время включения резервного питания действиями дежурного персонала или ОБВ
6	Каких внутрицеховых электрических сетей не существует?	А) питающих Б) распределительных В) осветительных Г) магистральных Д) силовых
7	Как называется схема электроснабжения электроприёмников промышленных предприятий, при которой каждый потребитель запитывается отдельным кабелем от распределительного устройства цеховой ТП?	А) радиальная Б) магистральная В) смешанная Г) осветительная Д) распределительная
8	Как называется конструкция,	А) распределительный шинопровод

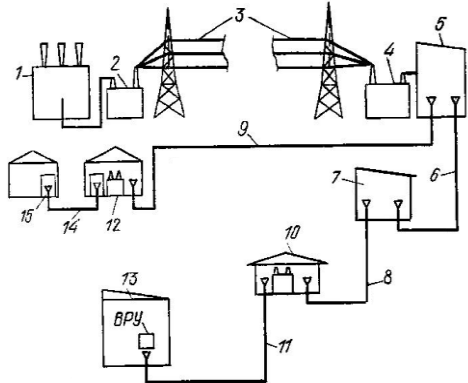
	изображенная на рисунке?	<p>Б) магистральный шинопровод В) ячейка КРУ стационарного типа Г) ячейка КРУ выкатного типа Д) нет правильного ответа</p> 
9	От каких ненормальных режимов работы защищают электроприёмники плавкие предохранители	<p>А) только от коротких замыканий Б) от коротких замыканий и тепловых перегрузок В) от перенапряжений Г) от падения напряжения ниже допустимого Д) не являются аппаратом защиты</p>
10	Как называется элемент конструкции, изображенный на рисунке под № 11?	<p>А) секция с компенсатором Б) секция с изгибом шин на ребро В) секция с изгибом шин на плоскость Г) тросовый подвес Д) секция подгоночная</p> 
11	Как называется элемент, изображённый на рисунке под номером 4?	<p>А) защитный короб шин высокого напряжения Б) трансформатор В) распределительное устройство низкого напряжения Г) шкаф ввода высокого напряжения Д) защитный короб шин низкого напряжения</p>

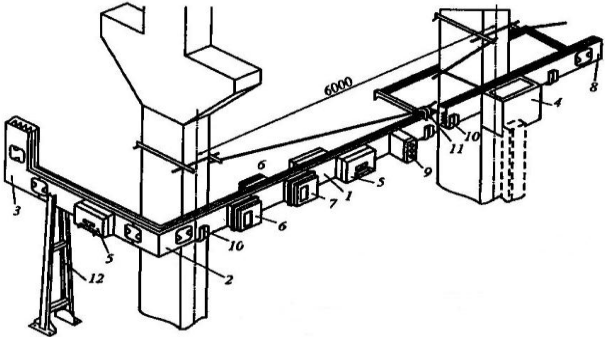
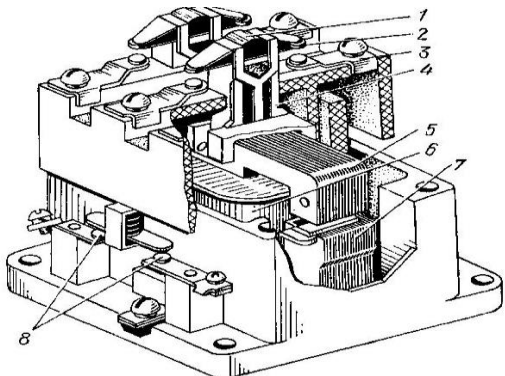
		
12	Какой электромагнитной системы контакторов не существует?	<p>А) поворотной Б) прямоходовой В) П-образной Г) мостиковой Д) Т-образной</p>
13	Как называется элемент конструкции контактора под № 9?	<p>А) неподвижный контакт Б) сердечник В) блок-контакты Г) дугогасительная камера Д) гибкий проводник</p> 
14	Как называется элемент конструкции кабеля под № 3?	<p>А) токоведущая жила Б) фазная изоляция В) наполнитель Г) броня Д) оболочка</p> 
15	Как называется элемент конструкции кабеля, предназначенный для защиты изоляции от увлажнений?	<p>А) оболочка Б) броня В) наполнитель Г) наружный покров Д) подушка под броней</p>
16	Что означает буква «А» в марке кабеля ЦАСБ _{2л} Ш _В ?	<p>А) алюминиевые жилы Б) алюминиевая оболочка В) алюминиевая броня Г) алюминиевый наполнитель Д) нет правильного ответа</p>

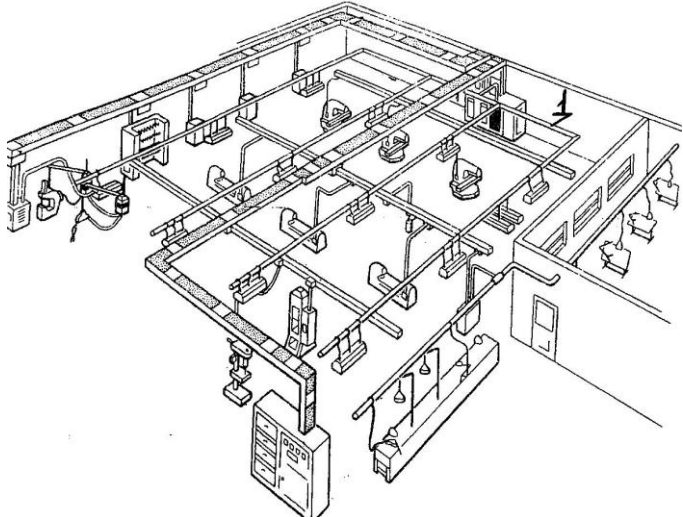
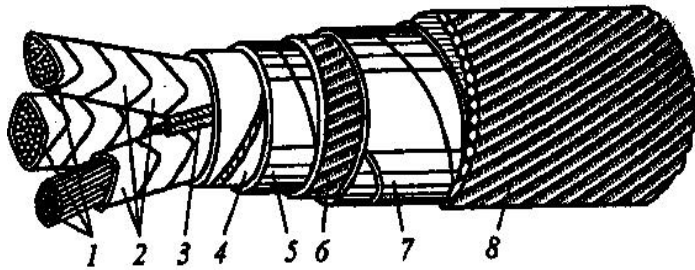
17	Как осуществляется проверка высоковольтных аппаратов на электродинамическую стойкость?	А) по начальному току к.з. Б) по установившемуся току к.з. В) по ударному току к.з. Г) по амплитудному значению периодической составляющей тока к.з.
18	Шин какого профиля не существует?	А) коробчатого Б) круглого В) кольцевого Г) плоского Д) все профили шин, перечисленные выше, существуют
19	От каких ненормальных режимов обеспечивает защиту электрооборудования высоковольтный разъединитель?	А) от коротких замыканий Б) от тепловых перегрузок В) от перенапряжений Г) не является аппаратом защиты Д) от перенапряжений и коротких замыканий
20	Каково предназначение выключателя нагрузки?	А) обеспечивает видимый разрыв и возможность отключения под нагрузкой Б) защищает от коротких замыканий В) защищает от перенапряжений Г) защищает от коротких замыканий и тепловых перегрузок Д) только обеспечивает видимый разрыв
21	Какого типа высоковольтных выключателей по способу гашения дуги не существует?	А) вакуумных Б) многообъёмных В) маломасляных Г) электромагнитных Д) существуют все типы, перечисленные выше
22	Для чего предназначены разрядники?	А) для защиты от коротких замыканий Б) для защиты от перенапряжений В) для обеспечения видимого разрыва цепи Г) для отключения электрооборудования под нагрузкой Д) для защиты от разрядов молнии
23	Как обеспечивается видимый разрыв в ячейке КРУ выкатного типа?	А) с помощью штепсельных разъёмов Б) с помощью шинного разъединителя В) с помощью линейного разъединителя Г) с помощью силового выключателя Д) с помощью выключателя нагрузки
24	Как называется элемент конструкции выключателя нагрузки под № 7?	А) подвижный рабочий контакт Б) неподвижный рабочий контакты В) подвижный дугогасительный контакт Г) дугогасительная камера Д) неподвижный дугогасительный контакт
		
25	Как называется режим нейтрали трансформатора, при котором имеют место только три фазных провода и один – нулевой?	А) однофазная сеть с глухозаземлённой нейтралью Б) трёхфазная пятипроводная сеть с глухозаземлённой нейтралью В) трёхфазная четырёхпроводная сеть с изолированной нейтралью Г) трёхфазная трёхпроводная сеть с изолированной

		нейтралью Д) трёхфазная пятипроводная сеть с изолированной нейтралью
--	--	---

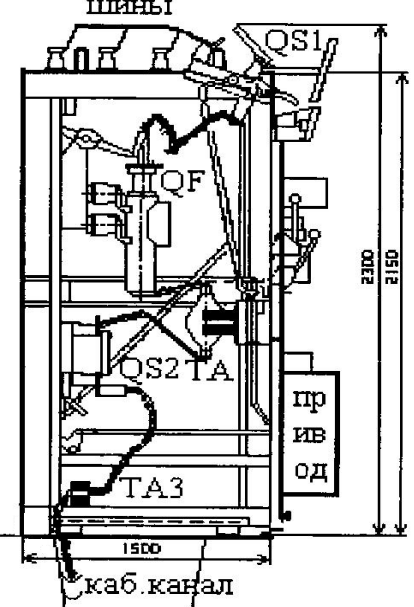
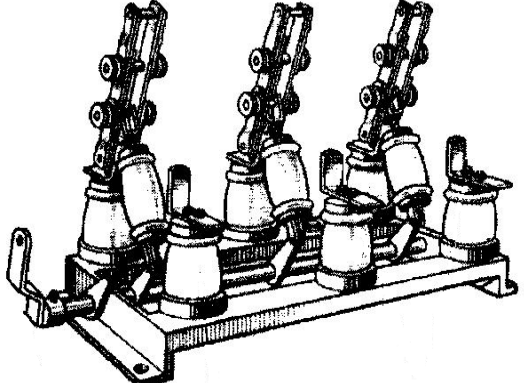
ВАРИАНТ № 2

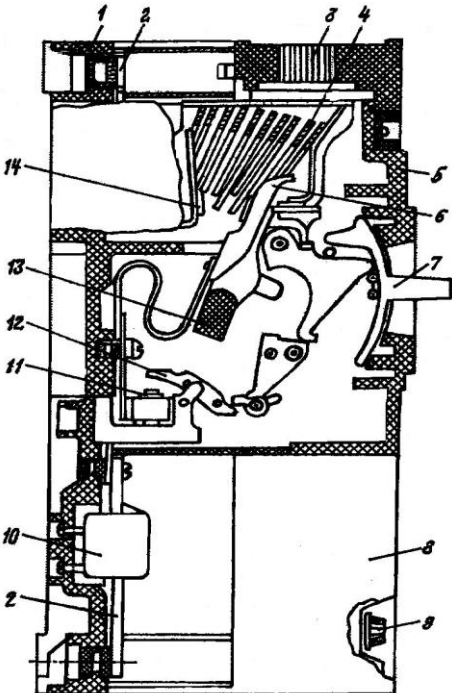
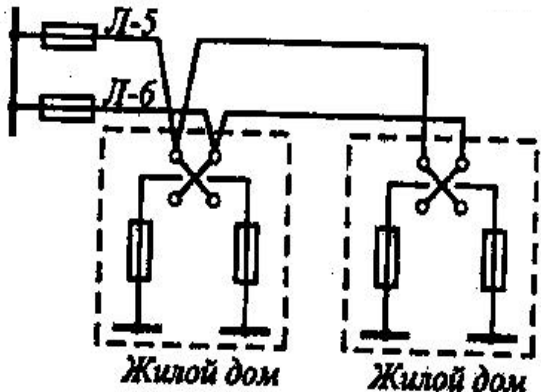
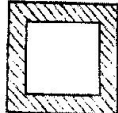
1	Какой уровень напряжения относится к номинальному напряжению потребителей?	А) 3,15 кВ Б) 10,5 кВ В) 6,3 кВ Г) 6 кВ Д) 18 кВ
2	Какое напряжение используется для вновь проектируемых электроустановок?	А) 110 кВ Б) 150 кВ В) 3 кВ Г) 6 кВ Д) никакое
3	Как называется электроустановка, обозначенная на рисунке цифрой 7?	А) главная понизительная подстанция Б) цеховая трансформаторная подстанция В) вводно-распределительное устройство Г) районная подстанция Д) городская распределительная подстанция
		
4	К какой категории надёжности электроснабжения относится потребитель, перерыв в электроснабжении которого может вызвать массовый брак продукции?	А) к 1-ой особой Б) ко 2-ой В) к третьей Г) к 1-ой Д) нет правильного ответа
5	На какой срок допускается перерыв потребителей 2-ой категории?	А) до одних суток Б) до одного часа В) на время срабатывания АВР Г) не допускается вовсе Д) на время включения независимого источника питания
6	Чем конструктивно представлены питающие внутрицеховые электрические сети?	А) распределительным силовым шинопроводом Б) магистральным шинопроводом В) осветительным шинопроводом Г) распределительными щитами Д) нет правильного ответа
7	К какому типу кабелей относится кабель марки АКРПП _{2л} Г?	А) небронированные Б) гибкие В) контрольные Г) монтажные Д) это вообще не кабель
8	Как называется конструктивный элемент, обозначенный на рисунке под № 5?	А) заглушка торцевая Б) ответвительная коробка с автоматом В) ответвительная коробка с магнитным пускателем Г) ответвительная коробка с предохранителем Д) указатель наличия напряжения

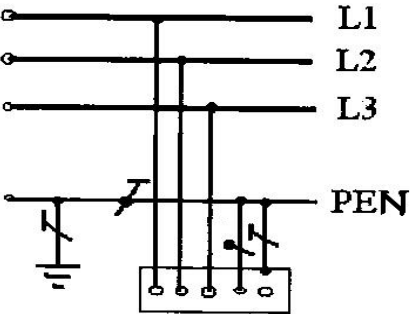
		
9	В чём отличие автоматического выключателя от плавкого предохранителя?	<p>А) автомат обеспечивает защиту от коротких замыканий, а предохранитель – нет</p> <p>Б) автомат обеспечивает защиту от перенапряжений, а предохранитель – нет</p> <p>В) автомат нельзя заменить, а предохранитель – можно</p> <p>Г) автомат обеспечивает защиту от тепловых (токовых) перегрузок, а предохранитель – нет</p> <p>Д) ничем не отличаются</p>
10	В чём отличие магнитного пускателя от контактора?	<p>А) у контактора имеется электромагнитная система</p> <p>Б) у магнитного пускателя имеется контактная система мостикового типа</p> <p>В) у магнитного пускателя имеется тепловое реле</p> <p>Г) у контактора электромагнитная система прямоходового типа, а у магнитного пускателя – только поворотного</p> <p>Д) нет отличий</p>
11	Как называется элемент конструкции магнитного пускателя, обозначенный на рисунке под № 4?	<p>А) контактный мостик</p> <p>Б) подвижный якорь</p> <p>В) неподвижный сердечник</p> <p>Г) траверса</p> <p>Д) блок-контакты</p> 
12	От каких ненормальных режимов работы обеспечивает защиту выключатель нагрузки?	<p>А) от коротких замыканий</p> <p>Б) от перенапряжений</p> <p>В) от утечек тока на «землю»</p> <p>Г) от тепловых перегрузок</p> <p>Д) не является аппаратом защиты</p>
13	Как называется элемент конструкции внутрицеховой сети, обозначенный на рисунке под № 1?	<p>А) магистральный шинопровод</p> <p>Б) распределительный шинопровод</p> <p>В) осветительный шинопровод</p> <p>Г) токопровод</p> <p>Д) вспомогательный шинопровод</p>

		
14	<p>Как называется элемент конструкции кабеля, обозначенный на рисунке под № 7?</p>	<p>А) броня Б) наружный покров В) подушка под броней Г) оболочка Д) фазная изоляция</p> 
15	<p>Как называется режим работы электроприемников, при котором рабочие части за время работы не успевают нагреться до предельно допустимой температуры, а за время остановки успевают остыть до температуры окружающей среды?</p>	<p>А) длительный Б) продолжительный В) повторно-длительный Г) кратковременный Д) повторно-кратковременный</p>
16	<p>Как называется элемент конструкции магистрального шинпровода, обозначенный на рисунке под № 8?</p>	<p>А) секция с рубильником Б) секция с компенсатором В) подгоночная секция Г) секция с изгибом шин на ребро Д) секция с изгибом шин на плоскость</p>

17	<p>Какая величина вычисляется по формуле $X = P_{\text{кв.уд.}} \times n$</p>	<p>А) расчётная электрическая нагрузка жилого дома Б) расчётная электрическая нагрузка квартир В) расчётная электрическая нагрузка лифтовых установок Г) расчётная электрическая нагрузка санитарно-технических устройств Д) расчётная электрическая нагрузка жилого микрорайона</p>
18	<p>Как называется элемент конструкции разрядника, обозначенный на рисунке под № 3?</p>	<p>А) прокладка из озоностойкой резины Б) рабочие сопротивления В) искровые промежутки Г) фарфоровый корпус Д) заземляющий болт</p>
19	<p>Как обеспечить видимый разрыв в ячейке КРУ, изображенной на рисунке?</p>	<p>А) с помощью штепсельных разъёмов Б) с помощью разъединителей В) с помощью выключателя нагрузки Г) с помощью силового выключателя Д) с помощью разрядника</p>

		
20	Какой аппарат изображен на рисунке?	<p>А) разрядник Б) высоковольтный рубильник В) разъединитель Г) выключатель нагрузки Д) короткозамыкатель</p> 
21	Как называется элемент конструкции автоматического выключателя, обозначенный на рисунке под № 4?	<p>А) пламегаситель Б) изоляционный вал В) сердечник максимального расцепителя Г) токопровод Д) деионная решётка</p>

		
22	<p>Как называется схема, изображенная на рисунке?</p>	<p>А) петлевая радиальная для II-ой категории Б) петлевая магистральная с одной резервной перемычкой В) петлевая магистральная с двумя резервными перемычками Г) радиальная для III-ей категории Д) нет правильного ответа</p> 
23	<p>Какую максимальную нагрузку по току имеют шины, изображенные на рисунке?</p>	<p>А) 1500 А Б) 2000 А В) более 2500 А Г) более 10000 А Д) менее 1000 А</p> 
24	<p>Как называется режим нейтрали трансформатора, изображенный на рисунке?</p>	<p>А) четырёхпроводная с изолированной нейтралью Б) пятипроводная с глухозаземлённой нейтралью В) трёхпроводная с изолированной нейтралью Г) четырёхпроводная с компенсированной нейтралью Д) нет правильного ответа</p>

		
25	С какой целью устанавливаются конденсаторные установки в схемах электроснабжения?	<p>А) с целью повышения $\cos \varphi$</p> <p>Б) с целью увеличения реактивной нагрузки</p> <p>В) с целью уменьшения токов к.з.</p> <p>Г) с целью увеличения тока нагрузки</p> <p>Д) с целью уменьшения коэффициента мощности</p>

Критерии оценки:

оценка «отлично» - 25-23 правильных ответов;

оценка «хорошо» - 20-22 правильных ответов;

оценка «удовлетворительно» - 17-19 правильных ответов;

оценка «неудовлетворительно» - менее 17 правильных ответов.

Типовые задания для итогового зачёта по МДК 02.03

ВАРИАНТ № 1

1. Какое подразделение не входит в состав наладочной организации:

- А) участок электротехнического оборудования
- Б) участок вычислительной техники
- В) электролаборатория
- Г) участок инженерной подготовки производства
- Д) электромеханическая мастерская

2. Какое из условий, перечисленных ниже, не определяется в подрядном договоре на производство ПНР:

- А) предоставление помещений для лаборатории и мастерской
- Б) обучение безопасным методам производства работ
- В) необходимость выделения жилья для персонала наладочной бригады
- Г) объёмы производства работ
- Д) нет правильного ответа

3. Как называется основной документ, в котором оформляется окончание пусконаладочных работ:

- А) подрядный договор
- Б) смета
- В) оперативный журнал
- Г) журнал дефектов и неполадок
- Д) журнал учёта работ по нарядам и распоряжениям

4. Как называется метод измерений, при котором искомая величина определяется расчётным путём по предварительно измеренным вспомогательным величинам:

- А) метод косвенного измерения
- Б) метод сравнения
- В) метод непосредственной оценки
- Г) метод прямого измерения
- Д) нет правильного ответа

5. Приборы какой системы обозначаются буквой «С»:

- А) электромагнитной
- Б) термоэлектрической
- В) электронной

- Г) электростатической
 Д) нет правильного ответа
6. В каких цепях и для измерения какой величины применяются добавочные резисторы:
 А) в цепях переменного тока для измерения напряжения
 Б) в цепях переменного тока для измерения тока
 В) в цепях постоянного тока для измерения напряжения
 Г) в цепях постоянного тока для измерения тока
 Д) все ответы правильные
7. Схема, изображенная на рисунке, применяется для:
 А) измерения температуры с помощью логометра
 Б) измерения температуры с помощью гальванометра
 В) измерения времени срабатывания контактов реле
 Г) измерения сопротивления изоляции кабеля
 Д) измерения мощности в цепях переменного тока
8. Чтобы изоляция кабеля считалась удовлетворительной, значение сопротивления изоляции всех трёх фаз относительно земли не должны отличаться друг от друга более, чем на:
 А) 10 %
 Б) 12 %
 В) 5 %
 Г) 30 %
 Д) 20 %
9. Под цифрой «8» на схеме испытательной установки обозначен:
 А) трансформатор тока
 Б) разрядник для защиты от опасных перенапряжений
 В) вольтметр для измерения напряжения, подаваемого на испытываемую изоляцию
 Г) вольтметр для измерения напряжения первичной цепи
 Д) миллиамперметр для измерения тока утечки испытываемой изоляции
10. В течение какого времени следует выдерживать испытательное напряжение при проверке повышенным напряжением кабелей с резиновой изоляцией:
 А) 15 мин
 Б) кабели с резиновой изоляцией не испытываются повышенным напряжением
 В) 5 мин
 Г) 25 мин
 Д) в зависимости от срока эксплуатации кабелей с резиновой изоляцией время испытания может быть разным
11. Изоляция кабеля считается удовлетворительной, если сопротивление изоляции жил относительно земли равно:
 А) $(A-O) = (B-O) = (C-O) = 0,3 \text{ МОм}$
 Б) $(A-O) = 1500 \text{ кОм}$, $(B-O) = 1150 \text{ кОм}$, $(C-O) = 1500 \text{ кОм}$
 В) $(A-O) = 2000 \text{ кОм}$, $(B-O) = 3900 \text{ кОм}$, $(C-O) = 4100 \text{ кОм}$
 Г) $(A-O) = 2,5 \text{ МОм}$, $(B-O) = 2,3 \text{ МОм}$, $(C-O) = 2,4 \text{ МОм}$
 Д) во всех случаях
12. Каким документом определяется объём и номенклатура пусконаладочных работ:
 А) Правила устройства электроустановок
 Б) Правила эксплуатации и испытаний электрооборудования
 В) Нормы испытаний электрооборудования
 Г) Техническая инструкция по испытанию электроустановок
 Д) проект электроустановки
13. Какая процедура не относится к требованиям, которые необходимо выполнить в процессе подготовки ПНР персоналом наладочной организации:
 А) укомплектовать бригаду испытательным оборудованием, приборами, средствами защиты и необходимой документацией
 Б) изучить и проанализировать проект
 В) составить график и программу испытаний
 Г) предоставить помещения для лаборатории и мастерской

- Д) нет правильного ответа
14. Для чего предназначена схема, изображённая на рисунке:
- А) для измерения сопротивления изоляции
 - Б) для испытания изоляции повышенным напряжением
 - В) для измерения времени
 - Г) для измерения расхода электроэнергии
 - Д) для точного измерения напряжения в цепи постоянного тока
15. Что обозначает на изображенном графике точка А:
- А) начало ионизации
 - Б) границу зоны устойчивых измерений $\text{tg } \delta$
 - В) температуру замерзания воды, содержащейся в изоляции
 - Г) пробой изоляции
 - Д) нет правильного ответа
16. В каком документе при подготовке пусконаладочных работ определяются объёмы работ и сроки их выполнения:
- А) подрядный договор
 - Б) Нормы испытаний электрооборудования
 - В) отчёт о наладочных работах
 - Г) проект электроустановки
 - Д) протоколы испытаний и измерений
17. Для поверки измерительных приборов используются шунты класса точности:
- А) 0,5
 - Б) 0,02-0,2
 - В) 1,0
 - Г) 1,5-2,5
 - Д) 4,0
18. С какой скоростью следует поднимать испытательное напряжение при испытаниях изоляции повышенным напряжением выпрямленного тока:
- А) 5 В/сек
 - Б) 120кВ/мин
 - В) 3кВ/сек
 - Г) 25кВ/сек
 - Д) нет правильного ответа
19. Чему равно максимальное значение тока утечки для кабелей напряжением 10кВ:
- А) 250мкА
 - Б) 0,3мА
 - В) 0,8мА
 - Г) 750мкА
 - Д) нет правильного ответа
20. При каких температурах окружающей среды следует производить измерения $\text{tg } \delta$, чтобы результаты измерений объективно отражали состояние изоляции:
- А) $-10^{\circ}\text{C} \div 0^{\circ}\text{C}$
 - Б) $0^{\circ}\text{C} \div +5^{\circ}\text{C}$
 - В) $+10^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$
 - Г) $+35^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$
 - Д) температура окружающей среды не имеет значения при измерениях $\text{tg } \delta$

ВАРИАНТ № 2

1. Какие испытания производятся с помощью данной схемы:
- А) измерение сопротивления изоляции силовых кабелей
 - Б) измерение сопротивления изоляции электрических машин
 - В) испытание изоляции электрических машин повышенным напряжением
 - Г) измерение тангенса угла диэлектрических потерь
 - Д) нет правильного ответа
2. Какое структурное подразделение входит в состав наладочных организаций:

- А) сметно-договорный отдел
 Б) мастерская электромонтажных заготовок
 В) технический отдел
 Г) отдел инженерного обеспечения производства
 Д) все ответы правильные
3. Для шунтов и добавочных резисторов не существует классов точности:
 А) 0,05
 Б) 0,2
 В) 0,3
 Г) 0,02
 Д) 1,0
4. Приборы какой системы обозначаются буквой «Д»:
 А) электромагнитной
 Б) ферродинамической
 В) вибрационной
 Г) электродинамической
 Д) магнитодинамической
5. Для расчёта какой величины применяется данная формула:

$$X = (U_{\text{прибора}} / U_{\text{ш. ном}}) \cdot I_{\text{ш. ном}}$$
 А) тока в цепи постоянного тока
 Б) напряжения в цепи постоянного тока
 В) тока в цепи переменного тока
 Г) напряжения в цепи переменного тока
 Д) мощности в цепи переменного тока
6. Данная схема предназначена для:
 А) измерения температуры с помощью гальванометра
 Б) измерения времени с помощью вибрационного секундомера
 В) измерения температуры с помощью логометра
 Г) измерения мощности в цепи постоянного тока
 Д) нет правильного ответа
7. Что такое ПВ-53Л:
 А) лабораторный секундомер
 Б) поляризованное реле
 В) лабораторный потенциометр
 Г) логометр вибрационной системы
 Д) ерунда какая-то
8. Чему равна погрешность измерения для мегомметров электронной системы:
 А) 2,0 % от длины рабочей шкалы
 Б) 1,0 % от цены деления
 В) 1,5 % от цены деления
 Г) 2,5 % от длины рабочей шкалы
 Д) данный мегомметр не имеет погрешности
9. Чем обусловлена ёмкостная составляющая тока, проходящего через изоляцию:
 А) потерями на нагрев
 Б) потерями на ионизацию
 В) зарядкой и разрядкой конденсатора в каждый период приложенного переменного напряжения
 Г) искровыми разрядами в воздушных вкраплениях, содержащихся в изоляции
 Д) нет правильного ответа
10. С какой скоростью следует вращать рукоятку встроенного генератора мегомметра при измерении сопротивления изоляции:
 А) 2 оборота в секунду
 Б) 1 оборот в секунду
 В) 90 оборотов в минуту
 Г) чем быстрее, тем лучше

Д) не имеет значения

11. Какой из перечисленных ниже классов точности относится только к электроизмерительным приборам:

- А) 1,0
- Б) 0,02
- В) 2,5
- Г) 0,5
- Д) 5,0

12. Измерения с помощью мостовых схем относятся к измерениям по методу:

- А) непосредственной оценки
- Б) косвенного измерения
- В) сравнения
- Г) таких измерений не существует
- Д) нет правильного ответа

13. Какая величина вычисляется по формуле $X=3 \cdot U_{\phi} \cdot I_{\phi} \cdot \cos\varphi$:

- А) мощность в цепи постоянного тока при условии подключения токовой обмотки ваттметра впереди обмотки напряжения
- Б) мощность в цепи однофазного переменного тока
- В) мощность в цепи трёхфазного переменного тока при неравномерной нагрузке
- Г) мощность в цепи трёхфазного переменного тока при равномерной нагрузке
- Д) мощность короткого замыкания силового трансформатора

14. При измерении сопротивления изоляции объект измерений перед началом испытаний следует заземлить для снятия остаточного напряжения на:

- А) 2-3 мин
- Б) 20-30 сек
- В) на одни сутки
- Г) 20-30 мин
- Д) вообще не следует заземлять

15. Что такое МС 08:

- А) ядерный бомбардировщик
- Б) прибор для измерения сопротивления изоляции
- В) магнитоэлектрический секундомер
- Г) мостовая схема для измерения $\operatorname{tg} \delta$
- Д) нет правильного ответа

16. На какое значение сопротивления должна указать стрелка мегаомметра при замыкании выводов мегомметра накоротко в процессе измерения сопротивления изоляции:

- А) 500кОм
- Б) 1000кОм
- В) 1000МОм
- Г) 0
- Д) ∞

17. Как с помощью данной схемы определить правильность монтажа электрической цепи:

- А) зажигается сигнальная лампочка
- Б) приподнимается крышка пробника
- В) подвижные лепестки пробника сдвигаются относительно неподвижных
- Г) сработает звуковая сигнализация
- Д) нет правильного ответа

18. В течение какого времени следует выдерживать испытательное напряжение при проверке повышенным напряжением кабелей марки АРВГ-10, вновь вводимых в эксплуатацию:

- А) 15 мин
- Б) 30 мин
- В) 10 мин
- Г) 5 мин
- Д) 20 мин

19. Какого способа фазировки кабелей не существует:
- А) с помощью мегомметра
 - Б) с помощью телефонов
 - В) с сигнальной лампы
 - Г) с помощью вольтметров
 - Д) нет правильного ответа
20. В схеме испытательной установки цифрой «3» обозначен:
- А) миллиамперметр для измерения тока первичной цепи
 - Б) вольтметр для измерения напряжения первичной обмотки испытательного трансформатора
 - В) трансформатор тока
 - Г) амперметр для измерения тока первичной обмотки
 - Д) милливольтметр для измерения напряжения первичной обмотки испытательного трансформатора

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТА

Вариант 1	Вариант 2
1-Г	1-Д
2-Б	2-В
3-В	3-В
4-А	4-Г
5-Г	5-А
6-В	6-В
7-Б	7-А
8-Д	8-Г
9-В	9-В
10-В	10-А
11-Г	11-В
12-В	12-В
13-Г	13-Г
14-В	14-А
15-А	15-Б
16-А	16-Г
17-Б	17-В
18-Б	18-Г
19-Б	19-Д
20-В	20-Б

Критерии оценки:

оценка «отлично» - 19-20 правильных ответов;

оценка «хорошо» - 17-18 правильных ответов;

оценка «удовлетворительно» - 15-16 правильных ответов;

оценка «неудовлетворительно» - менее 15 правильных ответов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ МОДУЛЯ

Приступая к изучению профессионального модуля (ПМ), студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются урок, лабораторные и практические занятия.

В ходе урока преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы. Во время занятий необходимо вести конспект. Преподаватель дает на уроке задания для закрепления пройденного материала, организует и оказывает студенту помощь в самостоятельной работе во время урока, дает рекомендации на подготовку к практической (лабораторной) работе и указания на выполнение домашней работы. Во время урока преподаватель также проводит проверку теоретических знаний по теме прошлого урока. Активное участие студента во всех

этапах занятия, позволит ему качественно усвоить необходимый теоретический и практический материал, разобраться в основных вопросах и получить дополнительные необходимые для понимания и дальнейшей практической деятельности рекомендации преподавателя.

Целями выполнения как лабораторных так и практических работ является:

- 1) обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам;
- 2) формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- 3) развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов; аналитических, проектировочных, конструктивных и др.
- 4) выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия вырабатывают у студентов навыки применения полученных знаний для решения профессиональных практических задач. На практических занятиях студенты выполняют тренировочные упражнения, решают задачи, разбирают производственные ситуации, занимаются построением графиков, сравнительных таблиц, схем, изготовлением макетов, моделированием и т. д.

По своему содержанию лабораторные работы представляют собой наблюдения, измерения и опыты, тесно связанные с темой занятия. Лабораторные работы составлены по разделам и темам и выполняются на лабораторном оборудовании. Студент обязан выполнить весь перечень лабораторных работ.

Для выполнения практических и лабораторных работ студентам выдается сборник лабораторных и практических работ или инструкция. Каждая инструкция содержит цель работы, перечень оборудования, ход выполнения работы и контрольные вопросы, обращающие внимание студентов на существенные стороны изучаемых явлений. Вопросы помогают глубже осмыслить производимые действия и полученные результаты и на их основе самостоятельно сделать необходимые выводы.

В ходе работы необходимо строго соблюдать правила охраны труда; все измерения производить с максимальной тщательностью; для вычислений использовать микрокалькулятор.

После окончания работы каждый студент составляет отчет. Небрежное оформление отчета, исправление уже написанного недопустимо.

В конце занятия преподаватель ставит зачет, который складывается из результатов наблюдения за выполнением практической части работы, проверки отчета, беседы в ходе работы или после нее.

Требования к оформлению отчетов к лабораторным и практическим работам

Отчеты к выполненным лабораторным и практическим работам должны соответствовать требованиям Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД).

Отчеты начинаются с титульного листа. Все последующие листы, текстового документа должны иметь рамку, выполненную в цвет текста. Рамку наносят сплошной основной линией ($b=0,5...0,8$ мм) на расстоянии 20 мм от левой границы формата и 5 мм от остальных границ формата.

Текстовые документы выполняются рукописным способом на писчей бумаге на одной стороне листа формата А4 (297x210) с высотой букв не менее 2,5 мм. Буквы и цифры необходимо писать четко, пастой или чернилами одного цвета (черной, синей, фиолетовой).

Все листы нумеруются сквозной нумерацией. Титульный лист входит в количество листов. На всех последующих листах нумерация проставляется в микро штампе (10x 15 мм).

Текст располагается внутри рамки с соблюдением расстояний:

- в начале строки не менее 5 мм;
- в конце строки не менее 3 мм;
- от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм;
- новый абзац начинают, отступая 15 мм от границы текста;

- между заголовком и последующим текстом должно быть не менее 15 мм.

Отчет к лабораторной работе разбивается на пункты, которые обозначаются арабскими цифрами. Пункты при необходимости могут быть разбиты на подпункты, которые нумеруются в пределах каждого пункта, например: 1.2., 1.3., 1.4.

Цифровые материалы, помещаемые в отчете, оформляются в виде таблиц. Над правым верхним углом таблицы должна быть надпись "Таблица" с указанием ее порядкового номера. Каждая лабораторная работа начинается с нового листа (страницы).

Типовая инструкция по охране труда для студентов

1. Будьте внимательны и дисциплинированы
2. Не приступайте к выполнению работы без разрешения преподавателя.
3. Размещайте приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание.
4. Перед выполнением работы необходимо внимательно изучить ее содержание и ход выполнения.
5. Для предотвращения падения при проведении опытов, стеклянные сосуды (пробирки, колбы) осторожно закрепляйте в лапке штатива.
6. При проведении опытов не допускайте предельных нагрузок измерительных приборов. При работе с приборами из стекла соблюдайте особую осторожность. Не вынимайте термометры из пробирок с затвердевшим веществом.
7. Следите за исправностью всех креплений в приборах и приспособлениях. Не прикасайтесь и не наклоняйтесь (особенно с неубранными волосами) к вращающимся частям машин.
8. При сборке экспериментальных установок используйте провода (с наконечниками и предохранительными чехлами) с прочной изоляцией без видимых повреждений.
9. При сборке электрической цепи избегайте пересечения проводов, запрещается пользоваться проводниками с изношенной изоляцией и выключателями открытого типа (при напряжении выше 42 В).
10. Источник тока в электрической цепи подключайте в последнюю очередь. Собранную цепь включайте только после проверки и с разрешения преподавателя, наличие напряжения в цепи можно проверять только приборами или указателями напряжения.
11. Не прикасайтесь к находящимся под напряжением элементам цепей, лишенным изоляции. Не производите подключенных к току в цепях и смену предохранителей до отключения источника электропитания.
12. Следите за тем, чтобы во время работы случайно не коснуться вращающихся частей электрических машин до полной остановки якоря или ротора машины.
13. Не прикасайтесь к корпусам стационарного электрооборудования, к зажимам отключенных конденсаторов.
14. Пользуйтесь инструментами с изолирующими ручками.
15. По окончании работы отключите источник электропитания, после чего разберите электрическую цепь.
16. Не оставляйте рабочего места без разрешения преподавателя.
17. Обнаружив неисправность в электрических устройствах, находящихся под напряжением, немедленно отключите источник электропитания, сообщите об этом преподавателю.
18. Для присоединения потребителей к сети пользуйтесь штепсельными соединениями.
19. При ремонте и работе электроприборов пользуйтесь розетками, гнездами, зажимами, выключателями с не выступающими контактными поверхностями

Для успешной подготовки к практическим и лабораторным занятиям студенту необходима предварительная самостоятельная работа по теме планируемого занятия: работа над конспектом, учебником, учебным пособием, интернет -ресурсами, чтобы основательно овладеть теорией вопроса.

В ходе изучения ПМ предусмотрена внеаудиторная (домашняя) самостоятельная работа в объеме 140 часов.

- Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентами в целях:
- углубление и расширение теоретических знаний;

- формирование умений использовать справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- развитие исследовательских умений;
- умение использовать материал, собранный и полученный в ходе самостоятельных занятий для решения практических задач.

Внеаудиторная самостоятельная работа дополняет содержание аудиторных занятий, способствует закреплению, обобщению и систематизации полученных на уроках теоретических знаний и совершенствованию практических умений, а также развитию таких качеств личности, как ответственность и организованность.

Объем времени для выполнения учебного задания определен эмпирически - на основании наблюдений за выполнением студентами аудиторной самостоятельной работы; на основе опроса студентов о затратах времени на выполнение того или иного внеаудиторного задания; на основе хронометража собственных затрат преподавателя на решение той или иной задачи с внесением поправочного коэффициента из расчета уровня знаний и умений студента по дисциплине.

Оценка за выполнение домашнего задания выставляется в журнал учебных занятий.

Дополнительные занятия и консультации позволяют студенту восполнить пробелы в знаниях под руководством преподавателя, выполнить пропущенную работу, за которую должна стоять оценка, повысить оценку, обсудить вопросы, направленные на углубленное изучение темы, получить консультацию преподавателя по теме научно-исследовательской работы.

5.1. Технологическая карта лабораторных и практических работ

№ занятия	Тема лабораторной/практической работы	Кол. часов	задание	Литература со стр.
	МДК 02.01. Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий			
	Тема 1.1. Технология монтажа электрооборудования			
	Практические занятия	20		
13	Изучение ручных и механизированных инструментов	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Начертить эскиз гидравлических клещей для опрессовки контактных соединений 2. Обозначить основные элементы конструкции 3. Изучить конструкцию дыропробивного механизма и его технические характеристики (ручного перфоратора, электродрели, монтажного пистолета) 	УМК ПМ.02
28	Сборка схемы управления производственным механизмом	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнить монтаж схемы автоматического управления металлорежущим станком методом объёмного монтажа 2. Проверить работоспособность схемы 	УМК ПМ.02
34,35	Сборка схемы управления вентилятором	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнить монтаж схемы автоматического управления металлорежущим станком методом объёмного монтажа 2. Проверить работоспособность схемы 	УМК ПМ.02
29, 30	Разделка концов кабеля	4	<p>Выполнить разделку бронированного силового кабеля в такой последовательности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Установка бандажей и снятие наружного покрова 2. Удаление брони и подушки 3. Снятие оболочки 4. Удаление гофры 5. Снятие изоляции 6. Выгибание жил кабеля по шаблону 	УМК ПМ.02
31,32	Расчёт и технология монтажа осветительных приборов	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Рассчитать требуемое количество осветительных приборов по методу коэффициента использования светового потока 2. Разработать технологическую карту электромонтажных работ по установке светильников выбранного типа 	УМК ПМ.02
33,34	Расчёт заземляющего устройства	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 	УМК ПМ.02
	МДК 02.02. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий			
	Тема 2.1. Внутренне электроснабжение промышленных предприятий			
	Практические занятия			
10	Разработка схемы электроснабжения группы	2	Спроектировать и начертить однолинейную схему электроснабжения в соответствии	УМК ПМ.02[8]

	электроприёмников цеха.		с данными варианта	
15	Расчёт электрической нагрузки методом коэффициента максимума и выбор силовых трансформаторов.	2	Расчитать мощность и выбрать силовые трансформаторы для цеховой ТП в соответствии с исходными данными вариантов.	УМК ПМ.02[8]
16	Расчёт и выбор компенсирующего устройства	2	Расчитать реактивную мощность и выбрать конденсаторную установку для цеховой ТП в соответствии с исходными данными вариантов.	УМК ПМ.02[8]
17	Расчёт центра электрических нагрузок и определение местоположения подстанции	2	Расчитать ЦЭН, построить нагрузочную картограмму предприятия	УМК ПМ.02[8]
25	Выбор сечения проводов и кабелей.	2	1. Выбрать электродвигатель 2. Оформить технические характеристики электродвигателя в виде таблицы 3. Рассчитать и выбрать питающий кабель в соответствии с данными варианта	УМК ПМ.02[8]
33	Разработка схемы электроснабжения объектов (цехов) промышленного предприятия.	2	Расчитать рабочий и пусковой токи электродвигателя и выбрать пускатели и автоматические выключатели для одного электроприёмника и группы электроприёмников.	УМК ПМ.02[8]
37	Расчёт токов короткого замыкания в сети напряжением выше 1000В	2	Расчитать токи к.з. и мощность трёхфазного к.з. в электрической сети напряжением выше 1000 В.	УМК ПМ.02[8]
38	Расчёт токов короткого замыкания в сети напряжением до 1000В	2	Расчитать токи к.з. в электрической сети напряжением до 1000 В согласно схеме.	УМК ПМ.02[8]
	Тема 2.2. Внутреннее электроснабжение гражданских зданий			
	Практические занятия			
50	Расчет нагрузок электрической сети жилого здания и выбор аппаратов защиты		Расчитать активную и реактивную нагрузки жилого дома в соответствии с данными варианта и выбрать аппараты максимально-токовой защиты	УМК ПМ.02[8]
51	Расчет центра электрических нагрузок и выбор местоположения городской подстанции		Расчитать ЦЭН, построить нагрузочную картограмму городского микрорайона	УМК ПМ.02[8]
	МДК 02.03 Наладка электрооборудования			
	Тема 3.1. Технология пуско-наладочных работ электрооборудования			
	Лабораторные работы			
5	Исследование работы люминесцентных ламп	2	1. Произвести измерения и расчёты электрических параметров при включении люминесцентных ламп различных типов при наличии в схеме конденсатора и без него 2. Сравнить результаты измерений и расчётов 3. Сделать выводы по результатам испытаний	УМК ПМ.02[9]
8	Измерение времени срабатывания контактов реле	2	1. Изучить принцип действия схемы для измерения времени срабатывания; 2. Включая потребители поочередно, измерять время срабатывания контактов реле; 3. Для каждого случая рассчитать ток нагрузки и построить график	УМК ПМ.02[9]

			зависимости времени срабатывания реле от величины нагрузочного тока	
20	Испытание электродвигателя переменного тока с коммутационной аппаратурой после монтажа	2	1. Провести измерения основных характеристик электродвигателя: тока, напряжения, мощности, скорости вращения вала, сопротивления изоляции и сопротивления обмоток постоянному току; 2. Рассчитать сопротивление обмоток постоянному току; 3. По результатам измерений и расчётов сделать вывод о состоянии электродвигателя	УМК ПМ.02[9]
21	Испытание конденсаторов для повышения коэффициента мощности после ремонта	2	1. Произвести замеры параметров электрической цепи без конденсатора, а затем с конденсатором; 2. Рассчитать коэффициент мощности; 3. Результаты измерений и расчётов оформить в виде таблицы; 4. Сделать вывод о том, как изменится коэффициент мощности при включении конденсаторной установки и о чём свидетельствует такое изменение.	УМК ПМ.02[9]
22	Испытание трансформаторов в режиме холостого хода и короткого замыкания	2	1. Собрать цепь по схемам, приведенным на рисунках 1 и 2; 2. Измерить напряжение, ток и мощность на первичной и вторичной обмотках трансформатора; 3. Рассчитать полную мощность трансформатора; 4. Сделать вывод по результатам испытаний.	УМК ПМ.02[9]
23	Определение и устранение неисправностей автоматизированного электропривода	2	1. Выполнить на макете сборку и проверку работоспособности схемы реверсивного запуска асинхронного электродвигателя в однофазной сети методом объёмного монтажа.	УМК ПМ.02[9]
24	Испытание электродвигателя постоянного тока после ремонта		1. Произвести замер сопротивления обмотки якоря и обмотки возбуждения 2. Произвести замер сопротивления изоляции этих обмоток 3. Собрать схему и запустить электродвигатель, контролируя потребляемый ток и скорость вращения вала 4. Полученные значения сравнить с паспортными данными электродвигателя	УМК ПМ.02[9]
31	Определение места повреждения кабеля импульсным методом с помощью цифрового рефлектометра «РЕЙС-105 М1»		1. Отыскать повреждение кабеля путём измерения расстояния до места обрыва 2. Измерить электрическое сопротивление жил кабеля 3. Прозвонить электрическую цепь	УМК ПМ.02[9]
35	Наладка схемы автоматического управления силовым высоковольтным выключателем		1. Начертить схему автоматического управления приводом высоковольтного выключателя в исходном положении переключателя; 2. Дать письменное описание принципа действия схемы управления в положении «В1» и «В2» переключателя SA; 3. Дать письменное описание принципа действия схемы управления в положении «О1» и «О2» переключателя SA.	УМК ПМ.02[9]

5.2.Задания для внеаудиторной (домашней) самостоятельной

Номер, наименование разделов, тем	Вид внеаудиторной самостоятельной работы	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнение, в час.
Раздел 1 ПМ 02. Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий			
МДК 02.01. Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий			
Тема 1.1. Технология монтажа электрооборудования	Работа с литературой Поиск в Интернете Поиск в Интернете Поиск в Интернете Поиск в Интернете	1. Изучение нормативных документов на выполнение электромонтажных работ 2. Изучение технических характеристик механизированных инструментов, применяемых при монтаже оборудования трансформаторных подстанций 3. Поиск информации по функциональным возможностям 4. Характеристика оборудования распределительных пунктов 5. Изучение приемосдаточной документации	8[1] 10[2, Интернет] 10[3, Интернет] 10[3, Интернет] 10[1, Интернет]
Раздел 2 ПМ 02. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий			
МДК 02.02. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий			
Тема 2.1. Внутреннее электроснабжение промышленных предприятий	Схема Расчёт Расчёт Работа с конспектом Поиск информации в Интернете	1. Разработка однолинейной схемы электроснабжения участка промышленного предприятия с модульной разводкой кабельной сети. 2. Расчет механических нагрузок магистрального шинпровода 3. Расчет электрических нагрузок методом коэффициента максимума и выбор силовых трансформаторов цеховой трансформаторной подстанции 4. Изучение схемы дифференциальной продольной защиты силовых трансформаторов 5. Выбор кабелей современного типа с изоляцией из сшитого полиэтилена	6[3, стр.82 доп.] 8[3, стр.112 доп.] 8[3, стр.132 доп.] 8[4, стр.95 доп.] 6[1, Интернет]
Тема 2.2. Внутреннее электроснабжение гражданских зданий	Схема Поиск информации	1.Разработка схемы подключения УЗО в трехпроводной электрической сети жилого дома 2. Выбор альтернативных источников питания для общественных и	8[4, стр.37 доп.]

	в Интернете	административных зданий первой особой категории надежности электроснабжения	8[6, Интернет]
	Доклад	3.Выбор и изучение схемы приборов учета электроэнергии нового поколения	8[6, Интернет]
Раздел 3. ПМ 02. Наладка электрооборудования			
МДК 02.03 Наладка электрооборудования			
Тема 3.1. Технология пуско-наладочных работ электрооборудования	Работа с литературой	1. Изучение принципиальной электрической схемы мостов для измерения тангенса угла диэлектрических потерь	6[2, стр.34]
	Построение диаграмм	2. Изучение последовательности фазировки кабелей с помощью указателя напряжения	4[5, стр.74]
	Работа с конспектом	3. Построение векторных диаграмм при ненормальных случаях фазировки кабелей	6[5, стр.78]
	Работа с конспектом	4. Расшифровка виброграммы хода траверсы высоковольтного силового выключателя	6[2, стр.54]
	Поиск в Интернете	5. Оценка состояния трансформаторного масла по результатам химического анализа и электрических испытаний	4[5, стр.98]
		6. Оценка повреждения кабельной линии с применением компьютерной диагностики	6[5, Интернет]

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

6.1. Требования к материально-техническому обеспечению:

- Лаборатория монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий.
- Лаборатория электрооборудования промышленных и гражданских зданий.
- Электромонтажная мастерская.

Лаборатория монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Лаборатория электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Количество рабочих мест: 30

Лабораторные стенды:

- «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений» НТЦ-08.15
- «Измерение времени срабатывания контактов индукционного реле»
- «Фазировка кабеля с помощью телефонной трубки»
- «Монтаж схемы квартирной электропроводки с прибором учёта электроэнергии»
- «Поиск неисправностей в схеме квартирной электропроводки»
- «Монтаж схемы зажигания люминесцентных ламп»
- «Поиск неисправностей в схеме зажигания люминесцентных ламп»
- «Магнитные пускатели»
- «Поиск и устранение неисправностей в схеме реверсивного пуска трёхфазного асинхронного электродвигателя в однофазной сети»
- «Схема управления насосной станцией»
- «Автоматические выключатели»
- «Контакты переменного тока»
- «Обследование условий освещённости рабочих мест»

Промышленные образцы и установки:

- силовой распределительный шкаф низкого напряжения с автоматическими выключателями на ДИН-рейках ЩС-12
- заземлители переносные
- штанги оперативные универсальные

Макеты и модели:

- Электрифицированная модель маятниковой канатной дороги
- макет трансформаторной подстанции модульного типа

Измерительные приборы: цифровой рефлектометр, инфракрасный термометр, мегаомметр многофункциональный, цифровые клещи для измерения сопротивления заземления, мультиметр.

Инструменты: набор слесарных инструментов, кабелерез и др.

Наглядные пособия:

- демонстрационные стенды-планшеты;
- комплекты плакатов, схем;
- электронные плакаты, мультимедийные презентации;
- учебные видеофильмы.

Технические средства обучения:

- мультимедийное оборудование (компьютер, проектор);
- проекционный экран;
- программное обеспечение общего назначения Windows-10

Электромонтажная мастерская

Количество рабочих мест: 15

Оборудование:

- электромонтажные столы с принудительной вентиляцией

- лабораторный трансформатор ЛАТР 1М
- паяльные станции
- электропаяльники
- электродвигатели

Лабораторные стенды:

- «Элементы автоматики»
- «Схемы пуска трехфазного двигателя»
- «Включение ламп ДРЛ, ДНаТ, МГЛ»
- «Элементы автоматики»
- «Частотно-регулируемый электропривод»
- «Подключение трехфазного счетчика активной энергии»

Измерительные приборы: мультиметры, указатели напряжения.

Инструменты: клещи для обжима электрокабеля, клещи для снятия изоляции, нож монтера, бокорезы, пассатижи, плоскогубцы, отвертки

Наглядные пособия:

- демонстрационные стенды-планшеты;
 - комплекты плакатов, схем;
 - учебные видеофильмы.
- Помещение для самостоятельной работы студентов:
- Столы читательские;
 - Копир-принтер Sharp AR с крышкой и пусковым комплектом;
 - Сканеры HP ScanJet 200 (L2734A);
 - ПК (подключены с сети Интернет).

6.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники: Основные источники:

Сибикин, М.Ю. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. - Москва: Директ-Медиа, . - 463 с.: ил., схем., табл. - ISBN 978-5-4458-5745-7; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230560 . Университетская библиотека
Быстрицкий, Г. Ф. Теплотехника и энергосиловое оборудование промышленных предприятий: учебник для академического бакалавриата / Г. Ф. Быстрицкий. — 5-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, . — 305 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03889-7. ЮРАЙТ
Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: учебник для НПО. (Гриф МО РФ). - 2-е изд. - М.: Высш.школа, - 462 с.: ил.
Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник для СПО / Н.А. Акимова, Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин; под общ. ред. - 11-е изд. - М.: Академия, - (Профессиональное образование : Электротехника).
Кацман, М.М. Электрические машины: учебник для СПО / М.М. Кацман. - 14-е изд. - М.: Академия, - (Профессиональное образование : Профессиональный модуль: Электротехника).
Кацман, М.М. Сборник задач по электрическим машинам: учебное пособие для СПО / М.М. Кацман. - 8-е изд. - М.: Академия, 2. - (Профессиональное образование: Электротехника).
Гужов, Н.П. Системы электроснабжения: учебник / Н.П. Гужов, В.Я. Ольховский, Д.А. Павлюченко. - Новосибирск: НГТУ, 2015. - 262 с.: схем., табл., ил. - (Учебники НГТУ). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-2734-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438343 . Университетская библиотека
Нестеренко, В.М. Технология электромонтажных работ: учебное пособие / В.М. Нестеренко, А.М. Мысьянов. - 11-е изд. - М.: Академия, - (Начальное профессиональное образование : Электротехника).
Правила устройства электроустановок. Вопросы и ответы: учебных - практ. пособие / автор. сост. С.С. Бодрухина. - М.: КноРус,
Конюхова, Е.А. Электроснабжение объектов : учеб. пособие для ссузов. / Е.А. Конюхова. - М. : Высш. шк., Мастерство, (Среднее профессиональное образование).

Бычков, А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий: в 2-х ч.: ч. 1: Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий: учебник для СПО / А.В. Бычков. - М.: Академия, - 250 с., ил. - (Профессиональное образование: Профессиональный модуль). - (в переп.). - ISBN 978-5-4468-1566-1.

Дополнительные источники:

Нестеренко, В.М. Технология электромонтажных работ: учебное пособие / В.М. Нестеренко, А.М. Мысьянов. - 11-е изд. - М.: Академия, - (Начальное профессиональное образование: Электротехника).

Правила устройства электроустановок. Вопросы и ответы: учебных - практ. пособие / автор. сост. С.С. Бодрухина. - М.: КноРус,

Алиев, И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию / И.И. Алиев.- 2-е изд., доп.- М.: Высш. школа, + [Электронный ресурс: djvu; 12,3 МБ] // С: \ Библиотека \ Электронные учебники \ Техника.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. http://www.blyo.ru/referaty_po_transportu/laboratornaya_rabota_montazh.html
2. <http://electricalschool.info/industrial>
3. http://www.srs-el.ru/catalog/kabeli_s_izolyaciey_iz_sshitogo_polietilena.html
4. <http://megaleksii.ru/s44461t1.html>
5. <http://forca.ru/knigi/arhivy/montazh-elektricheskikh-ustanovok-41.html>
6. http://www.zandz.ru/montazh_zazemleniya.html
7. <http://leg.co.ua/info/kabeli/tehnologiya-montazha-kabelnyh-liniy.html>
8. http://electric.myprom.ru/product/poisk-mesta-povrejdeniya-proboya-silovogo-kabelya_41106

7. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ

Не предусмотрено

**Календарно-тематический план МДК 02.01
«Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий»**

№ занятия	Наименование разделов (тем) в соответствии с программой МДК, тем отдельных занятий	Кол-во ауд-ных часов	Вид занятия	Задания для самостоятельной (домашней) работы студентов	Кол-во часов
	Раздел 1 ПМ 02. Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий	70			48
	МДК 02.01. Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий				
	Тема 1.1. Технология монтажа электрооборудования	70			
1-3	Подготовка и организация электромонтажных работ: § 1. Нормативные документы на выполнение электромонтажных работ.	6	урок	Изучение нормативных документов на выполнение электромонтажных работ	8[1]
6,7	§ 2. Подготовка и организация электромонтажных работ.	4	урок		
8-12	§ 3. Механизированные инструменты, приспособления, применяемые при электромонтажных работах.	10	урок	Поиск информации по функциональным возможностям	10[2, Интернет]
13	<i>Изучение ручных и механизированных инструментов</i>	2	<i>лаб.-практ.</i>		
14-18	Монтаж электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов: § 1. Монтаж оборудования трансформаторных подстанций.	10	урок	Изучение технических характеристик механизированных инструментов, применяемых при монтаже оборудования трансформаторных подстанций	10[3, Интернет]
19-22	§ 2. Монтаж оборудования распределительных пунктов.	8	урок	Характеристика оборудования распределительных пунктов	10[3, Интернет]
23-25	Сдача-приемка электромонтажных работ. § 1. Подготовка приемосдаточной документации.	6	урок	Изучение приемосдаточной документации	10[1, Интернет]
26, 27	§ 2. Сдача выполненных работ.	6	урок		
28	<i>Сборка схемы управления производственного механизма.</i>	2	<i>лаб.-практ.</i>		
29,30	<i>Разделка концов кабеля</i>	4	<i>лаб.-практ.</i>		
31,32	<i>Заготовка шин</i>	6	<i>лаб.-практ.</i>		
33	<i>Формы приемо-сдаточной документации</i>	2	<i>лаб.-практ.</i>		
34,35	<i>Сборка схемы управления вентилятором</i>	4	<i>лаб.-практ.</i>		

**Календарно-тематический план МДК 02.02
«Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий»**

№ занятия	Наименование разделов (тем) в соответствии с программой МДК, тем отдельных занятий	Кол-во ауд-ных часов	Вид занятия	Задания для самостоятельной (домашней) работы студентов	Кол-во часов
	МДК 02.02 «Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий»	132			60
	Раздел 2 «Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий»				
	Тема 2.1 «Внутреннее электроснабжение промышленных предприятий»	82			
1.	Классификация электроприемников	2	урок		
2.	Категории надежности электроснабжения потребителей.	2	урок		
3.	Режимы работы электроприемников				
4.	Магистральная и радиальная схемы, их преимущества и недостатки	2	урок		
5.	Распределение электроэнергии шинопроводами в цехе: питающие и распределительные сети, схемное решение и конструкция	2	урок		
6.	Конструктивное исполнение магистрального шинопровода	2	урок	Расчет механических нагрузок магистрального шинопровода	8[3, стр.112, доп]
7.	Конструктивное исполнение распределительного шинопровода	2	урок		
8.	Конструкция и принципиальная электрическая схема распределительного устройства и распределительного пункта.	2	урок		
9.	Конструкция и схемное решение модульной разводки кабельной сети.	2	урок	Разработка однолинейной схемы электроснабжения участка промышленного предприятия с модульной разводкой кабельной сети.	6[3, стр.82 доп.]
10.	<i>Разработка схемы электроснабжения группы электроприёмников цеха</i>	<i>2/2</i>	<i>практ. занятие</i>		
11.	Активная и реактивная электрические нагрузки. Годовой и суточный графики электрических нагрузок..	2	урок		
12.	Виды активных нагрузок: максимальная и минимальная суточные нагрузки, максимальная и минимальная годовые нагрузки. Понятие среднесуточной активной нагрузки.		урок	Расчет электрических нагрузок методом коэффициента максимума и выбор силовых трансформаторов цеховой трансформаторной подстанции	8[3, стр.132, доп.]
13.	Понятие коэффициента мощности. Способы повышения коэффициента мощности.		урок		
14.	Методика расчёта центра электрических нагрузок и определения местоположения трансформаторной подстанции.		урок		
15.	<i>Расчёт электрической нагрузки методом коэффициента максимума и выбор силовых трансформаторов</i>	<i>2/2</i>	<i>практ. занятие</i>		
16.	<i>Расчёт и выбор компенсирующего устройства</i>	<i>2/2</i>	<i>практ.</i>		

			занятие		
17.	Расчёт центра электрических нагрузок и определение местоположения подстанции	2/2	практ. занятие		
18.	Радиальная и магистральная схемы осветительной сети в небольших по размеру цехах. Структурная схема осветительной сети в крупных цехах энергоёмких предприятий. Схема подключения щита освещения.	2	урок		
19.	Виды защит в осветительных сетях. Устройство и принцип действия плавких предохранителей пробочного и трубчатого типов.		урок		
20.	Конструкция и принцип действия автоматических выключателей с тепловым, электромагнитным и комбинированным расцепителями	2	урок		
21.	Конструкция проводов и шнуров. Классификация проводов в зависимости от области применения. Маркировка проводов.	2	урок		
22.	Классификация кабелей. Конструкция и маркировка бронированных и небронированных кабелей.	2	урок	Выбор кабелей современного типа с изоляцией из сшитого полиэтилена	6[1, Интернет]
23.	Способы наземной прокладки кабелей: на тросах, на лотках, в кабель-каналах, в трубах, на скобах, на галереях и эстакадах.	2	урок		
24.	Прокладка кабелей под землёй: в траншеях, в трубах, в ж/б кабельных каналах, коллекторах и колодцах.	2	урок		
25.	Выбор сечения проводов и кабелей.	2/2	практ. занятие		
26.	Элементы аппаратуры высокого напряжения. Типы систем заземления в электрических сетях.	2	урок		
27.	Классификация ячеек комплектных распределительных устройств закрытого типа: конструкция и электрическая схема ячеек КРУ стационарного и выкатного исполнения.	2	урок		
28.	Классификация подстанций по конструктивному исполнению, способу изготовления и месту нахождения.	2	урок		
29.	Электрическая схема закрытого и открытого распределительного устройства.	2/2	практ. занятие		
30.	Конструктивное исполнение и схема КТП напряжением 6...10кВ.	2	урок		
31.	Назначение и классификация КТП.	2	урок		
32.	Открытая установка трансформаторов возле цеха.	2	урок	Изучение схемы дифференциальной продольной защиты силовых трансформаторов	8[4, стр.95, доп.]
33.	Разработка схемы электроснабжения объектов (цехов) промышленного предприятия.	2/2	практ. занятие		
34.	Виды и причины к.з.	2	урок		
35.	Неустановившийся и установившийся режимы процесса к.з.	2	урок		
36.	Методика расчёта токов к.з. в сети напряжением до и выше 1000В.	2	урок		
37.	Расчёт токов короткого замыкания в сетях напряжением выше 1000 В	2/2	практ. занятие		
38.	Расчёт токов короткого замыкания в сетях напряжением до 1000 В	2/2	практ. занятие		
39-41	Типы систем заземления в электрических сетях	6	урок		
	Тема 2.2 Внутреннее электроснабжение гражданских зданий	20			
42.	Конструкция и электрическая схема вводно-распределительных устройств жилых домов.	2	урок		

43.	Распределение электроэнергии в этажных щитках	2	урок		
44.	Учёт электроэнергии.	2	урок	Выбор и изучение схемы приборов учета электроэнергии нового поколения	8[6, Интернет]
45.	Аппараты управления и защиты, применяемые в жилых домах.	2	урок	Разработка схемы подключения УЗО в трехпроводной электрической сети жилого дома	8[4, стр.37 доп.]
46.	Применение устройства защитного отключения	2	урок		
47-49	Конструкция и электрическая схема вводно-распределительных устройств общественных зданий	6	урок	Выбор альтернативных источников питания для общественных и административных зданий первой особой категории надежности электроснабжения	8[6, Интернет]
50.	<i>Расчет нагрузок электрической сети жилого здания и выбор аппаратов защиты</i>	2/2	<i>практ. занятие</i>		
51.	<i>Расчет центра электрических нагрузок и выбор местоположения городской подстанции</i>	2/2	<i>практ. занятие</i>		

**Календарно-тематический план МДК 02.03
«Наладка электрооборудования»**

№ занятия	Наименование разделов (тем) в соответствии с программой МДК, тем отдельных занятий	Кол-во ауд-ных часов	Вид занятия	Задания для самостоятельной (домашней) работы студентов	Кол-во часов
	МДК 02.03 «Наладка электрооборудования»	76			32
	Раздел 2 «Наладка электрооборудования»				
	Тема 3.1 «Технология пуско-наладочных работ электрооборудования»	76			32
1.	Основы организации пусконаладочных работ.	2	урок		
2.	Методы и точность измерений.	2			
3, 4.	Измерения электрических величин в цепях переменного и постоянного тока	4	урок	Изучение принципиальной электрической схемы мостов для измерения тангенса угла диэлектрических потерь	6[2, стр.34]
5.	<i>Исследование работы люминесцентных ламп</i>	2/2	<i>Лаб.раб.</i>		
6, 7.	Измерения неэлектрических величин	4	урок		
8.	<i>Измерение времени срабатывания контактов реле</i>	2/2	<i>Лаб.раб.</i>		
9, 10.	Проверка правильности монтажа цепей различными методами	4	урок		
11-13.	Средства и системы для производства наладочных работ.	6	урок		
14-16.	Проверка и испытания изоляции электрических машин.	6	урок		
17.	Испытание изоляции электрических машин повышенным напряжением промышленной частоты.	2	урок		
18.	Определение полярности обмоток электрических машин.	2	урок		
19.	Центровка валов электродвигателя и приводимого механизма.	2	урок		
20.	<i>Испытание электродвигателя переменного тока с коммутационной аппаратурой после монтажа</i>	2/2	<i>Лаб.раб.</i>		
21.	<i>Испытание электродвигателя постоянного тока после ремонта</i>	2/2	<i>Лаб.раб.</i>		
22.	<i>Определение и устранение неисправностей автоматизированного электропривода</i>	2/2	<i>Лаб.раб.</i>		
23.	<i>Испытание конденсаторов для повышения коэффициента мощности после ремонта</i>	2/2	<i>Лаб.раб.</i>		
24.	<i>Испытание трансформаторов в режиме холостого хода и короткого замыкания</i>	2/2	<i>Лаб.раб.</i>	Оценка состояния трансформаторного масла по результатам химического анализа и электрических испытаний	4[5, стр.98]
25.	Предназначение, конструкция и типы защитного заземления.	2	урок	Изучение последовательности фазировки кабелей с помощью указателя напряжения	6[5, стр.74]
26.	Измерение сопротивления растеканию тока.	2	урок	Построение векторных диаграмм при ненормальных случаях фазировки кабелей	6[5, стр.78]

27.	Проверка наличия цепи между заземлителем и заземляемым объектом.	2	урок	Оценка повреждения кабельной линии с применением компьютерной диагностики	[5, Интернет]
28, 29.	Измерение напряжения касания.	4	урок		
30.	Измерение полного сопротивления петли «фаза-нейтраль».	2	урок		
31.	<i>Определение места повреждения кабеля импульсным методом с помощью цифрового рефлектометра «РЕЙС-105 М1»</i>	2/2	Лаб.раб.		
32-34.	Механическая ревизия автоматов и контакторов.	6	урок	Расшифровка виброграммы хода траверсы высоковольтного силового выключателя	6[2, стр.54]
35.	<i>Наладка схемы автоматического управления силовым высоковольтным выключателем</i>	2/2	Лаб.раб.		
36-38.	Регулировка и испытания схемы внутренних электрических соединений.	6			