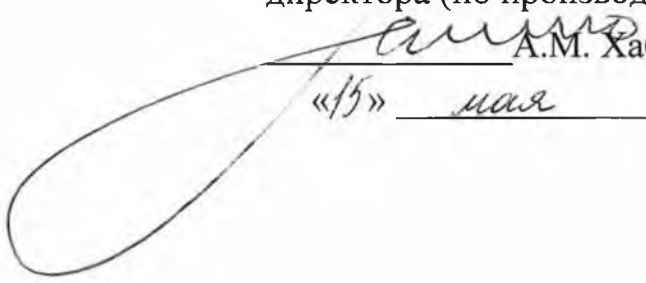


**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ГАЗПРОМ НЕФТЕХИМ САЛАВАТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального
директора (по производству)


А.М. Хабибуллин

«15» мая 2025 г.

Направление: ОБЩЕОТРАСЛЕВОЕ

КОМПЛЕКТ

учебно-программной документации

для профессионального обучения рабочих по профессии

«Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

Образовательное подразделение: Учебно-производственный центр

ООО «Газпром нефтехим Салават»

Код документа: СНО 08.10.16.066.60

Салават 2025

АННОТАЦИЯ

Данный комплект учебно-программной документации предназначен для переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-6-го разрядов, разработан на основании типового комплекта УПД для профессионального обучения рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования», утвержденного Управлением ПАО «Газпром» 17.04.2024 № 07/15/09-162, СНО 08.10.16.036.01, с учетом требований профессионального стандарта «Слесарь-электрик», а также модульно-компетентностного подхода в профессиональном обучении.

В программе теоретического обучения рассматриваются технические характеристики электрооборудования, порядок проведения диагностики, технического обслуживания, ремонта и монтажа электрооборудования.

В программе практики отрабатываются навыки выполнения технического обслуживания, ремонта и поддержания в работоспособном состоянии электрооборудования.

Настоящий комплект УПД предназначен для работников, занимающихся организацией обучения и разработкой учебно-методических материалов для обучения рабочих.

Сведения о документе:

- | | |
|-----------------|--|
| 1 РАЗРАБОТАН | Учебно-производственным центром управления по работе с персоналом ООО «Газпром нефтехим Салават» |
| 2 ВНЕСЕН | Учебно-производственным центром управления по работе с персоналом ООО «Газпром нефтехим Салават» |
| 3 УТВЕРЖДЕН | Первым заместителем генерального директора (по производству) А.М. Хабибуллиным <u>15.05.</u> 20 <u>25</u> г. |
| 4 СОГЛАСОВАН | Подразделениями ООО «Газпром нефтехим Салават»
Лист согласования от 28.04.2025 № Проект-Вн-32964 |
| 5 СРОК ДЕЙСТВИЯ | 5 лет |
| 6 ВПЕРВЫЕ | |

© ООО «Газпром нефтехим Салават», 2025

Разработка и оформление

© ООО «Газпром нефтехим Салават», 2025

Распространение настоящего документа осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных ПАО «Газпром» и ООО «Газпром нефтехим Салават».

Список исполнителей:

Методическое обеспечение разработки и составления комплекта учебно-программной документации:

Методист УПЦ УРП

А.А. Зямилева

Рецензенты:

Заместитель генерального директора (главный инженер)

А.З. Ахметшин

И.о. заместителя генерального директора (по промышленной, экологической безопасности и охране труда)

В.А. Кузнецов

Главный энергетик - начальник управления главного энергетика

А.Н. Матвеев

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	9
1.1	Область применения.....	9
1.2	Цель реализации основных программ профессионального обучения рабочих по профессии	9
1.3	Нормативно-правовые основания разработки.....	10
1.4	Требования к обучающимся.....	13
1.5	Срок обучения.....	14
1.6	Общая характеристика основных программ профессионального обучения рабочих по профессии	15
2	ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	18
3	ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	22
4	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПЕРЕПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ» 3-ГО РАЗРЯДА.....	24
4.1	Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих.	24
4.2	Квалификационная характеристика	25
4.3	Результаты обучения	31
4.4	Условия реализации программы переподготовки рабочих по профессии	33
4.4.1	Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих проведение образовательного процесса при реализации программы переподготовки рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-го разряда.....	33
4.4.2	Материально-технические условия реализации программы переподготовки рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-го разряда	33
4.4.3	Требования к информационным и учебно-методическим условиям ..	34
4.5	УЧЕБНЫЙ ПЛАН	35
4.6	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	37
4.7	Содержание рабочей программы «Введение».....	38
4.8	Тематический план и содержание рабочей программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».....	38

4.8.1 Тематический план	38
4.8.2 Содержание рабочей программы учебной дисциплины.....	40
4.9 Тематический план и содержание рабочей программы ПР.00 «Практика».....	52
4.9.1 Тематический план	52
4.9.2 Содержание рабочей программы практики	53
5 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ» 3-4-ГО РАЗРЯДА	68
5.1 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих.	68
5.2 Квалификационная характеристика	69
5.3 Результаты обучения	79
5.4 Условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии.....	81
5.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих проведение образовательного процесса при реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-4-го разряда.....	81
5.4.2 Материально-технические условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-4-го разряда	81
5.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям ..	82
5.5 УЧЕБНЫЙ ПЛАН	83
5.6 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	85
5.7 Содержание рабочей программы «Введение».....	86
5.8 Тематический план и содержание рабочей программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».....	86
5.8.1 Тематический план	86
5.8.2 Содержание рабочей программы учебной дисциплины.....	89
5.9 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика».....	105
5.9.1 Тематический план	105
5.9.2 Содержание рабочей программы практики	106

6 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ» 5-6-ГО РАЗРЯДОВ 124

6.1 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих	124
6.2 Квалификационная характеристика	125
6.3 Результаты обучения	136
6.4 Условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии.....	138
6.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих проведение образовательного процесса при реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 5-6-го разряда.....	138
6.4.2 Материально-технические условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 5-6-го разряда	138
6.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям	139
6.5 УЧЕБНЫЙ ПЛАН	140
6.6 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	142
6.7 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»	143
6.8 Содержание рабочей программы «Введение».....	143
6.8.1 Тематический план	143
6.8.2 Содержание рабочей программы учебной дисциплины.....	146
6.9 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика».....	166
6.9.1 Тематический план	166
6.9.2 Содержание рабочей программы практики	168

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПРОГРАММ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ..... 187

7.1 Общая характеристика контроля и оценивания качества освоения основных программ профессионального обучения по профессии	187
7.2 Комплект контрольно-оценочных средств	189
7.2.1 Перечень практических квалификационных работ для определения уровня квалификации	189

7.2.2	Перечень экзаменационных вопросов	197
7.2.3	Перечень тестовых дидактических материалов.....	210
8	МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	254
8.1	Методические рекомендации по организации и проведению учебного процесса.....	254
8.2	Учебно-методическое обеспечение	255
8.2.1	Список нормативных документов, учебной и методической литературы	255
8.2.2	Перечень наглядных пособий и интерактивных обучающих систем	266
	ПРИЛОЖЕНИЕ.....	268

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Область применения

Настоящий комплект учебно-программной документации предназначен для профессионального обучения рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3–6-го разрядов по программам переподготовки и повышения квалификации и включает в себя:

- общие положения;
- термины, определения, обозначения и используемые сокращения;
- основные программы профессионального обучения рабочих по профессии, в т.ч.: квалификационные характеристики по профессии; планируемые результаты обучения (перечень компетенций, приобретаемых в результате обучения по основным программам профессионального обучения рабочих по профессии);
- учебные и тематические планы и программы теоретического обучения и практики;
- оценочные материалы для контроля освоения программ профессионального обучения;
- методические материалы;
- нормативы оборудования, приборов, инструментов, учебно-наглядных пособий для оснащения учебного кабинета (лаборатории) в учебно-производственном центре управления по работе с персоналом Общества.

Данный комплект учебно-программной документации предназначен для использования руководителями, специалистами и педагогическими работниками УПЦ УРП Общества.

1.2 Цель реализации основных программ профессионального обучения рабочих по профессии

Основные программы профессионального обучения рабочих по профессии имеют своей целью формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций, необходимых для выполнения видов профессиональной деятельности в соответствии с требованиями профессиональных стандартов.

Учебно-программная документация для профессионального обучения рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3–6-го разрядов по программам переподготовки и повышения квалификации раскрывает обязательный (федеральный) компонент содержания обучения по профессии и параметры качества усвоения учебного материала с учетом требований профессионального стандарта, представленного в таблице 1.

Таблица 1 – Профессиональный стандарт, соответствующий профессиональной деятельности рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3–6-го разрядов

Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
40.048	Профессиональный стандарт «Слесарь-электрик», утвержденный Приказом Минтруда России от 28.09.2020 № 660н (рег. № 185)

1.3 Нормативно-правовые основания разработки

Нормативную правовую основу разработки настоящего комплекта учебно-программной документации составляют следующие нормативные документы, стандарты и классификаторы:

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

Постановление Правительства Российской Федерации от 24.12.2021 № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда» (вместе с Правилами обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда) (с ограниченным сроком действия до 01.09.2026).

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 1, раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства», §§ 344–347, выпуск 1, раздел «Общие положения», утвержденный Постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и ВЦСПС от 31.01.1985 № 31/3-30.

Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР) ОК 016-94, утвержденный Постановлением Госстандарта России от 26.12.1994 № 367.

Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, утвержденный Приказом Минпросвещения России от 14.07.2023 № 534.

Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные Приказом Минтруда России от 15.12.2020 № 903н (срок действия документа ограничен 31 декабря 2025 года).

Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденные Приказом Минэнерго России от 04.10.2022 № 1070.

Правила технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утвержденные Приказом Минэнерго России от 13.07.2020 № 555.

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии, утвержденные Приказом Минэнерго России от 12.08.2022 № 811.

Профессиональный стандарт 40.048 «Слесарь-электрик», утвержденный Приказом Минтруда России от 28.09.2020 № 660н.

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденные Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 534 (с ограниченным сроком действия до 01.01.2027).

ИПБ В002.0002-2023 «Инструкция по газобезопасности», утвержденная Распоряжением ООО «Газпром нефтехим Салават» от 15.06.2023 № 1316.

Положение о Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», его дочерних обществ и организаций, утвержденное Приказом ПАО «Газпром» от 01.12.2023 № 454.

Требования к разработке и оформлению учебно-методических материалов для профессионального обучения и дополнительного профессионального образования персонала дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром», утвержденные Департаментом ПАО «Газпром» (Е.Б. Касьян) 05.08.2019 № 07/15-3005.

СТО «Газпром нефтехим Салават» 18.00-2022-ISO «Единая система управления производственной безопасностью».

СТО «Организация обучения в учебно-производственном центре»
ООО «Газпром нефтехим Салават».

СТО «Обязательное обучение работников» ООО «Газпром нефтехим Салават».

1.4 Требования к обучающимся

Уровень образования обучаемых для допуска к обучению – не ниже среднего общего.

В соответствии с профессиональным стандартом «Слесарь-электрик», утвержденным Приказом Минтруда России от 28.09.2020 № 660н, к рабочему для допуска к работе электромонтером по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда предъявляются следующие требования:

- к образованию и обучению: среднее общее образование и профессиональное обучение – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих; программы переподготовки рабочих, служащих;

- к опыту практической работы: не менее одного года по профессии с более низким (предыдущим) разрядом.

В соответствии с профессиональным стандартом «Слесарь-электрик», утвержденным Приказом Минтруда России от 28.09.2020 № 660н, к рабочему для допуска к работе электромонтером по ремонту и обслуживанию электрооборудования 4-го разряда предъявляются следующие требования:

- к образованию и обучению: среднее общее образование и профессиональное обучение – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих; программы переподготовки рабочих, служащих; программы повышения квалификации рабочих, служащих или среднее профессиональное образование – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих;

- к опыту практической работы: не менее двух лет по профессии с более низким (предыдущим) разрядом. Без требований к опыту практической работы при наличии среднего профессионального образования.

В соответствии с профессиональным стандартом «Слесарь-электрик», утвержденным Приказом Минтруда России от 28.09.2020 № 660н, к рабочему для допуска к работе электромонтером по ремонту и обслуживанию 5-го разряда предъявляются следующие требования:

- к образованию и обучению: среднее общее образование и профессиональное обучение – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих; программы переподготовки рабочих, служащих; программы повышения квалификации рабочих, служащих

или среднее профессиональное образование – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих;

- к опыту практической работы: не менее двух лет по профессии с более низким (предыдущим) разрядом; не менее одного года по профессии с более низким (предыдущим) разрядом при наличии среднего профессионального образования.

В соответствии с профессиональным стандартом «Слесарь-электрик», утвержденным Приказом Минтруда России от 28.09.2020 № 660н, к рабочему для допуска к работе электромонтером по ремонту и обслуживанию электрооборудования 6-го разряда предъявляются следующие требования:

- к образованию и обучению: среднее общее образование и профессиональное обучение – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих; программы переподготовки рабочих, служащих; программы повышения квалификации рабочих, служащих или среднее профессиональное образование – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих;

- к опыту практической работы: не менее трех лет по профессии с более низким (предыдущим) разрядом; не менее двух лет по профессии с более низким (предыдущим) разрядом при наличии среднего профессионального образования.

Особые условия допуска к работе электромонтером по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3–6-го разрядов: возраст не менее 18 лет, прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке; прохождение противопожарного инструктажа; прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте; группа по электробезопасности не ниже III.

Другие характеристики: для обучающихся по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-6-го разрядов рекомендуется дополнительное профессиональное обучение – программы повышения квалификации рабочих и служащих не реже одного раза в пять лет.

1.5 Срок обучения

Продолжительность обучения по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» в соответствии с действующим

Перечнем профессий для подготовки рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром», утвержденным Департаментом ПАО «Газпром» (Е.Б. Касьян) 25.01.2013, составляет:

– при переподготовке и повышении квалификации рабочих на 3–6-й разряд – два с половиной месяца (416 часов при очной и очно-заочной форме обучения).

Общий объем учебного времени устанавливается из расчета примерно 160 часов в месяц при 40-часовой рабочей неделе.

1.6 Общая характеристика основных программ профессионального обучения рабочих по профессии

Основные программы профессионального обучения рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3–6-го разрядов осваиваются в различных формах: очной (с отрывом от работы), очно-заочной (с частичным отрывом). Режим занятий устанавливается в УПЦ УРП Общества.

Обучение данной профессии проводится по курсовой/индивидуальной форме обучения.

Учебными планами для всех уровней квалификации предусмотрено теоретическое обучение и практика.

В основные программы профессионального обучения включены тематические планы и программы дисциплин: «Основы природоохранной деятельности», «Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность», «Электроматериаловедение», «Электротехника с основами электронной техники», которые изданы отдельными выпусками, а также программы практики.

При проведении теоретического обучения для обеспечения эффективности обучения и закрепления учебного материала проводятся лабораторно-практические занятия (практическая подготовка), в ходе которых максимально используются интерактивные обучающие системы (автоматизированные обучающие системы, тренажеры-имитаторы, электронные учебники) разработанные с учетом специфики деятельности Общества. В случае отсутствия (неактуальности) интерактивных обучающих систем по данной теме лабораторно-практические занятия проводятся в формате семинара. На семинаре обсуждаются наиболее сложные теоретические

вопросы темы, проводится их детальная и глубокая проработка, выявляется и разъясняется недостаточно усвоенный материал, систематизируются знания, полученные в результате изучения теоретического материала.

При обучении проводится производственная практика* на производстве. Итоговой (концентрированной) является производственная практика, которая проводится на производстве в специально выделенный период (концентрированно), например, при получении навыков работы по профессии на производственном участке, при самостоятельном выполнении работ по профессии под контролем руководителя практики.

Практика при повышении квалификации и переподготовке по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3–6-го разрядов проводится непосредственно на производственных объектах. При прохождении практики на производственных объектах обучающимся выполняется практическая квалификационная работа с оформлением соответствующего заключения. Виды, формы и объемы работ, выполняемых обучающимися самостоятельно, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3–6-го разрядов с учетом специфики и потребности производства.

В процессе теоретического обучения и практики рабочие должны овладеть знаниями по эффективной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий, повышению производительности труда, экономии материальных ресурсов. При проведении обучения особое внимание должно уделяться вопросам изучения и выполнения требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при проведении конкретных видов работ.

* В соответствии с Положением о видеофиксации работ повышенной опасности и аварийно-спасательных работ на объектах ООО «Газпром нефтехим Салават», утвержденным Распоряжением от 14.02.2025 № 52, для осуществления контроля за безопасностью производства работ, снижения количества происшествий на производственных объектах ООО ГПНС, проведения их объективного расследования, установления коренных причин происшествий, разработки корректирующих действий, корректировки программ обучения, инструкций по охране труда, а также локальных нормативных актов в области охраны труда при выполнении работ повышенной опасности необходимо применять видеофиксацию процесса.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой, а также технологическими условиями и нормами, установленными на конкретном производстве. Квалификационные характеристики разработаны на основе требований профессионального стандарта, представленного в таблице 1, и дополнены требованиями выпуска 1 Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих раздела «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства», §§ 343–347, и раздела «Общие положения».

Профессиональное обучение рабочих завершается итоговой аттестацией (сдачей квалификационного экзамена), которая проводится в установленном порядке квалификационными комиссиями, создаваемыми в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся, утверждённым в СТО «Организация обучения в учебно-производственном центре».

При проведении практической квалификационной работы во избежание спорных ситуаций рекомендовано применять видеофиксацию процесса в соответствии с Положением о видеофиксации работ повышенной опасности в ООО ГПНС. Видеозапись должна включать в себя протоколирование действий обучающегося в режиме реального времени во время выполнения практической квалификационной работы с указанием даты и времени проведения. Также рекомендуется осуществлять видеозапись постановки заданий экзаменаторами.

По мере обновления технической и технологической базы производства, принятия новых нормативных и регламентирующих документов в учебные материалы должны быть своевременно внесены соответствующие коррективы.

Изменения и дополнения в учебный, учебно-тематический планы и программу могут быть внесены только после их рассмотрения и утверждения педагогическим советом УПЦ УРП Общества.

2 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В комплекте учебно-программной документации используются следующие термины и их определения:

1 автоматизированная обучающая система: Интерактивная обучающая система, предназначенная для приобретения и контроля знаний обучающегося, разработанная с использованием современных средств компьютерного дизайна (графики, видеофрагментов, анимационных фрагментов, текстовых ссылок и других мультимедийных технологий) в соответствии с утвержденной учебной программой для конкретной специальности (профессии) или группы специальностей (профессий).

[Унификация учебно-методических материалов и их оформление, СНО 05.01.09.024.01, п. 4.1.3]

2 видеофиксация: Протоколирование (запись) проведения какого-либо процесса с использованием средств видеонаблюдения.

3 интерактивная обучающая система: Учебно-методический материал, предназначенный для приобретения знаний в соответствии с утвержденной учебной программой для конкретной специальности и проверки полученных знаний и навыков обучающегося с использованием современных средств компьютерных информационных технологий.

[Унификация учебно-методических материалов и их оформление, СНО 05.01.09.024.01, раздел 4]

4 итоговая аттестация: Форма оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы.

[Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.]

5 квалификационный экзамен: Форма проведения итоговой аттестации лиц, прошедших обучение по основным программам профессионального обучения, которая включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям.

[Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ]

6 компетенция: 1) Совокупность профессиональных знаний, личностно-деловых и профессиональных характеристик работника, необходимых для эффективного решения поставленных задач.

[Положение о Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», его дочерних обществ и организаций, утвержденное Приказом ПАО «Газпром» 01.12.2023 № 454, раздел 2]; 2) Динамическая комбинация знаний, умений и способность применять их для успешной профессиональной деятельности.

[Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденные Минобрнауки России от 22.01.2015 № ДЛ-1/05вн].

7 нормативы оснащённости учебных кабинетов, учебных мастерских: Документ, включающий в себя перечень оборудования, плакатов, видеофильмов, АОС, тренажеров и других технических средств обучения, необходимых для обучения персонала.

8 образование: Единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенций определенных объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического и (или) профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов.

[Положение о Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», его дочерних обществ и организаций, утвержденное Приказом ПАО «Газпром» 01.12.2023 № 454, раздел 2]

9 обучающийся: физическое лицо, осваивающее образовательную программу.

[Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ, статья 2, п. 15]

10 обучение: Целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенциями, приобретению опыта деятельности, развитию способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни.

[Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.]

11 педагогическая деятельность: Деятельность, осуществляемая для достижения результатов, предусмотренных образовательной программой или рядом образовательных программ.

[Положение о Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», его дочерних обществ и организаций, утвержденное Приказом ПАО «Газпром» 01.12.2023 № 454, раздел 2]

12 педагогический работник: Физическое лицо, которое состоит в трудовых отношениях с организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и выполняет обязанности по обучению, воспитанию обучающихся и (или) организации образовательной деятельности.

[Положение о Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», его дочерних обществ и организаций, утвержденное Приказом ПАО «Газпром» 01.12.2023 № 454, раздел 2]

13 практическая подготовка: Форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю соответствующей образовательной программы.

[Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ, статья 2, п. 24]

14 профессиональное обучение: Вид образования, который направлен на приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для выполнения определенных трудовых, служебных функций (определенных видов трудовой, служебной деятельности, профессий).

[Положение о Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», его дочерних обществ и организаций, утвержденное Приказом ПАО «Газпром» 01.12.2023 № 454, раздел 2]

15 профиль компетенций: Структурированный перечень компетенций для определенной должности с указанием требуемого для эффективного выполнения задач уровня их развития.

[Положение о Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», его дочерних обществ и организаций, утвержденное Приказом ПАО «Газпром» от 01.12.2023 № 454, раздел 2]

16 слушатели: физические лица, осваивающие дополнительные профессиональные программы, лица, осваивающие программы профессионального обучения, а также лица, зачисленные на обучение на подготовительные отделения образовательных организаций высшего образования, если иное не установлено настоящим Федеральным законом.

[Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ]

17 тестовые дидактические материалы: инструмент, предназначенный для измерения обученности обучающихся, состоящий из системы контрольных стандартизированных тестовых заданий (вопросов), стандартизированной процедуры проведения, обработки и анализа результатов. Тестовые задания (вопросы) могут также применяться обучающимися для самоконтроля знаний.

18 учебный план: документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности и, если иное не установлено настоящим Федеральным законом, формы промежуточной аттестации обучающихся.

[Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ]

19 экзамен: составляющая образовательного процесса, направленная на оценку знаний человека. Экзамен проводится с использованием экзаменационных билетов, составленных на основе вопросов, охватывающих все темы программы дисциплины.

3 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В комплекте учебно-программной документации используются следующие сокращения:

АВР – автоматическое включение резерва;
АОС – автоматизированная обучающая система;
АПВ – автоматическое повторное включение;
АРВ – автоматическое регулирование возбуждения;
АРМ – автоматическое регулирование мощности;
АСУ – автоматизированная система управления;
АЧР – автоматическая частотная разгрузка;
ВД – вид деятельности;
ГПМ – грузоподъемный механизм;
ЗРУ – закрытое распределительное устройство;
ИОС – интерактивная обучающая система;
КИП – контрольно-измерительный прибор;
МДК – междисциплинарный курс;
НТД – нормативно-техническая документация;
Общество – ООО «Газпром нефтехим Салават»;
ОК – общая компетенция;
ОП – общепрофессиональный цикл;
ОРУ – открытое распределительное устройство;
ПК – профессиональная компетенция;
ПМ – профессиональный модуль;
ПНР – пусконаладочные работы;
ПОС – припой оловянно-свинцовый;
ППР – планово-предупредительный ремонт;
ПРА – пускорегулирующая аппаратура;
РЗА – релейная защита и автоматика;
СИЗ – средства индивидуальной защиты;
СИЗОД – средство индивидуальной защиты органов дыхания;
СКЗ – средства коллективной защиты;
ТО – техническое обслуживание;
ТОиР – техническое обслуживание и ремонт;
ТП – трансформаторная подстанция;
УМР – учебно-методический раздел;

УТЗ – учебно-тренировочное задание;

УПД – учебно-программная документация;

УПЦ УРП – учебно-производственный центр управления по работе с персоналом.

ЭДС – электродвижущая сила.

4 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПЕРЕПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ» 3-ГО РАЗРЯДА

4.1 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих

Область профессиональной деятельности рабочих:

- обеспечение бесперебойной работы электрооборудования.

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих:

- электрооборудование;
- слесарный специальный и универсальный инструмент;
- контрольно-измерительный инструмент;
- приспособления;
- аппаратура и приборы;
- сверлильные, металлообрабатывающие и доводочные станки

различных типов;

- доводочные материалы;
- смазывающие и моющие составы;
- припой и флюсы;
- грузоподъемные средства и механизмы;
- исполнительная, техническая, технологическая и нормативная

документация.

Обучающиеся по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-го разрядов готовятся к следующему ВД:

- выполнение средней сложности и сложных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Обучающийся по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-го разряда в соответствии с требованиями профессионального стандарта, указанного в таблице 1, имеет третий уровень квалификации.

4.2 Квалификационная характеристика

Профессия – Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Квалификация – 3-й разряд.

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «Выполнение работ средней сложности по ремонту и обслуживанию электрооборудования»^{*}.

должен иметь практический опыт:

- работы с конструкторской и производственно-технологической документацией на обслуживаемые и ремонтируемые: кабельные линии внутри цеха, электрическую часть цехового технологического оборудования, цеховые электродвигатели мощностью свыше 10 кВт;

- подготовки рабочего места при ремонте и обслуживании: кабельных и воздушных линий внутри цеха, электрической части цехового технологического оборудования, цеховых электрических машин мощностью свыше 10 кВт;

- выбора слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания: кабельных и воздушных линий внутри цеха, электрической части цехового технологического оборудования, цеховых электрических машин мощностью свыше 10 кВт;

- обслуживания и ремонта: местного освещения цехового технологического оборудования; устройств заземления цехового технологического оборудования; цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт; коллекторов цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт.

- ремонта: кабельных трасс внутри цеха; электрических устройств управления цехового технологического оборудования; защитных кожухов и пультов управления электрической части цехового технологического оборудования;

^{*} В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Слесарь-электрик», утвержденного Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.09.2020 № 660н (рег. № 185).

- ремонта и замены электрической проводки цехового технологического оборудования
- прокладки кабельных линий внутри цеха;
- надзора за состоянием кабельных трасс внутри цеха;
- статической и динамической балансировки роторов цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт после ремонта;
- проверки работоспособности электродвигателей мощностью свыше 10 кВт после ремонта

должен уметь:

- пользоваться конструкторской, производственно-технологической документацией для выполнения ремонта и обслуживания электрооборудования;
- читать электрические схемы и чертежи: электрической части цехового технологического оборудования; общего вида цехового технологического оборудования; цеховых электродвигателей;
- подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию: кабельных и воздушных линий внутри цеха; электрической части цехового технологического оборудования; цеховых электродвигателей;
- выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию: кабельных линий внутри цеха; электрической части цехового технологического оборудования; цеховых электродвигателей;
- производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха, а также профилактические испытания кабелей внутри цеха;
- ремонтировать: поврежденные участки кабелей внутри цеха; линейные изоляторы и арматуру внутри цеха; системы заземления внутри цеха;
- производить проверку состояния цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт в соответствии с регламентом, также и после ремонта;
- проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха;
- определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха
- устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования
- ремонтировать и производить замену конечных выключателей цехового технологического оборудования

- производить замену и ремонт элементов местного освещения цехового технологического оборудования
- производить замену и сращивание электрической проводки цехового технологического оборудования
- устанавливать и забивать заземляющие электроды цехового технологического оборудования
- рихтовать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования
- изготавливать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования
- производить статическую и динамическую балансировку ротора цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт после ремонта
- производить чистку цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт от грязи и пыли
- производить контроль состояния поверхности щеток и колец коллектора цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт
- производить притирку щеток к контактными кольцам цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт;
- производить разборку цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт;
- производить дефектацию и замену подшипников цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт;
- производить регулировку щеточного аппарата цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт.

должен знать:

- основы электротехники, сведения о постоянном и переменном токе, устройство и принцип действия узлов электрооборудования;
- физические и химические основы процессов пайки и лужения в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования;
- требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; электрической части технологического оборудования; цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт.;

- виды, конструкция, назначение, возможности, правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования;

- технологию прокладки кабеля в зданиях; сборки и разборки электродвигателя;

- конструкцию концевых заделок и соединительных муфт;

- виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования для изготовления металлических частей кожухов и пультов управления;

- принцип действия и устройство обслуживаемых электроаппаратуры, электроприборов: электродвигателей, генераторов, аппаратуры распределительных устройств, электросетей и электроприборов, масляных выключателей, предохранителей, контакторов, аккумуляторов, контроллеров, ртутных и кремниевых выпрямителей и др.;

- виды, конструкция, назначение и область применения: электрических машин; технологического оборудования и устройств управления технологического оборудования;

- методы оконцевания кабелей

- назначение и способы профилактических испытаний кабелей;

- величину испытательного напряжения и длительность испытания кабелей;

- особенности ремонта эксплуатируемых кабелей;

- материалы, используемые для ремонта кожухов и пультов управления;

- порядок и периодичность осмотра электродвигателей;

- основные виды неисправностей электродвигателя и причины их возникновения;

- устройство систем заземления и местного освещения технологического оборудования; устройство и порядок обслуживания коллектора электродвигателя;

- технологию сборки и разборки электродвигателя;

- назначение статической и динамической балансировки ротора после ремонта электродвигателя;

- последовательность проверки отремонтированного электродвигателя;

- виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию: кабельных линий;

электрической части технологического оборудования; цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт, напряжением до 1000 В;

- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.
- проводниковые и электроизоляционные материалы и их основные характеристики и классификацию;
- устройство и назначение устройство и назначение простого и средней сложности контрольно-измерительного инструмента и приспособлений;
- способы замера электрических величин; приемы нахождения и устранения неисправностей в электросетях;
- порядок работы с персональной вычислительной техникой;
- основные форматы представления электронной графической и текстовой информации;
- прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, выпуск I, электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда

дополнительно должен уметь[†]:

- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- анализировать результаты своей работы.

дополнительно должен знать:

[†] Перечень включает необходимые требования в рамках данной профессии в соответствии с действующими ЕТКС, нормативными документами федерального уровня и нормативными локальными актами Общества.

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы;
- правила выявления и устранения возникающих неполадок текущего характера при производстве работ;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;
- режим экономии и рационального использования материальных ресурсов, нормы расхода сырья и материалов на выполняемые работы;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- безопасные методы и приемы труда, санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;
- основные показатели производственных планов;
- условия оплаты труда при совмещении профессий;
- особенности оплаты и стимулирования труда;
- порядок установления тарифных ставок, норм, расценок, порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;
- требования по охране окружающей среды и недр.

Рабочий по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-го разряда кроме описанных требований должен иметь III группу допуска по электробезопасности, требования к которой предусмотрены Приложением № 1 к Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденным приказом Минтруда России от 15.12.2020 № 903н.

4.3 Результаты обучения

В результате изучения программы переподготовки рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-го разряда обучающиеся должны освоить **общие компетенции (ОК)**, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень ОК, формируемых при переподготовке рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-го разряда

Код	Наименование ОК
ОК 1	Планировать и организовывать собственную деятельность исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем, производственными и должностными инструкциями, обеспечивать эффективное выполнение своей профессиональной деятельности
ОК 2	Выбирать способы решения задач своей профессиональной деятельности, обеспечивать качество выполнения работ и соответствие результата принятым стандартам, нести ответственность за результат своей работы
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Работать с коллегами в команде, устанавливать конструктивные рабочие отношения с другими работниками для достижения общих целей
ОК 6	Соблюдать требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности в своей профессиональной деятельности
ОК 7	Соблюдать требования защиты информации в соответствии с требованиями Общества
ОК 8	Соблюдать требования корпоративной этики
ОК 9	Оказывать первую помощь пострадавшим

В результате изучения программы переподготовки рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-го разряда обучающиеся должны освоить ВД и соответствующие им ПК, представленные в таблице 3.

Модульно-компетентностный подход предусматривает, что освоение каждого из ВД осуществляется в рамках ПМ с одноименным ВД названием.

Для лучшего восприятия добавлена первая цифра в коде формируемых ПК, соответствующая уровню квалификации.

Таблица 3 – Перечень ПК по ВД, формируемых при переподготовке рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-го разряда

Код	Наименование ВД (ПМ) и ПК	Код профессионального стандарта*	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
ВД1 (ПМ1)	Выполнение работ средней сложности по ремонту и обслуживанию электрооборудования	40.048	В
ПК 3.1	Выполнять ремонт и обслуживание кабельных линий	То же	В/01.3
ПК 3.2	Выполнять ремонт и обслуживание электрической части технологического оборудования	»	В/02.3
ПК 3.3	Выполнять ремонт и обслуживание электродвигателей мощностью свыше 10 кВт, напряжением до 1000 В	»	В/03.3
* В соответствии с таблицей 1 данного комплекта УПД.			

4.4 Условия реализации программы переподготовки рабочих по профессии

4.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих проведение образовательного процесса при реализации программы переподготовки рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-го разряда

Требования к образованию педагогических работников, освоению ими дополнительных профессиональных программ, к опыту работы педагогических работников в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности программы обучения, должны соответствовать требованиям, указанным в квалификационных справочниках, утверждаемых в порядке, устанавливаемом Правительством Российской Федерации, или соответствующим положениям профессиональных стандартов, а также корпоративным требованиям.

4.4.2 Материально-технические условия реализации программы переподготовки рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-го разряда

Реализация программы переподготовки рабочих по профессии предполагает наличие учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству слушателей;
- проекционный экран;
- доска для письма фломастерами или флипчарт.

Технические средства обучения:

- персональные компьютеры;
- программное обеспечение;
- аудиовизуальные средства (мультимедийный проектор);

Нормативы оборудования, приборов, инструментов, учебно-наглядных пособий для оснащения учебного кабинета в УПЦ УРП Общества даны в приложении.

4.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Реализация программы переподготовки рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-го разряда обеспечивается комплектом учебно-методической литературы и учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен современными учебными и учебно-методическими материалами. Библиотечный фонд укомплектовывается печатными изданиями (в т. ч. официальными справочно-библиографическими, отечественными и зарубежными периодическими изданиями) и (или) электронными изданиями по каждой дисциплине, профессиональному модулю.

В процессе освоения программы переподготовки рабочих обучающиеся должны быть обеспечены доступом к учебным материалам посредством предоставления возможности посещения библиотеки, получения раздаточных материалов как в печатном, так и в электронном виде.

В процессе освоения программы переподготовки рабочих по профессии обучающимся для получения доступа к материалам и различным базам данных обеспечивается возможность работы на компьютере и использования сети Интернет для самостоятельного поиска необходимой информации. Для этого предусмотрены ПЭВМ на рабочих местах и компьютерный класс с подключением к сети Интернет.

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-методическое обеспечение») данного комплекта УПД.

4.5 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

переподготовки рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту
и обслуживанию электрооборудования» 3-го разряда

Форма обучения – очная/очно-заочная

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
Введение		2	
Обязательная часть учебных циклов		382	
ОП.00	Общепрофессиональный учебный цикл	40	
ОП.01	Основы природоохранной деятельности *	8	ОК 1–8
ОП.02	Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность *	16	ОК 1–9 ПК 3.1–3.3
ОП.03	Электротехника с основами электронной техники *	8	ОК 2–6 ПК 3.1–3.3
ОП.04	Электроматериаловедение *	8	ОК 1–2 ПК 3.1–3.3
П.00	Профессиональный учебный цикл **	342	
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла - Специальная технология	102	ОК 1–9 ПК 3.1–3.3
ПМ.01	Выполнение средней сложности работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования		
МДК.01 01	Технология выполнения средней сложности работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования		
ПР.00	Практика ***	240	ОК 1–9 ПК 3.1–3.3
ПП.00	Производственная практика	240	
	в т. ч. Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность	28	
Оценка результатов обучения		32	
	Консультации	16	

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамены	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
Всего		416	

*Изданы отдельными выпусками.

** Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебную спецдисциплину «Специальная технология») и практику.

***В учебном плане в рамках изучения общепрофессионального учебного цикла указано время, отведенное на теоретическое обучение по дисциплине «Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность». Рекомендуется при прохождении практики вопросам охраны труда, промышленной и пожарной безопасности отводить не менее 24 часов (указано в тематическом плане практики).

Примечание – Рабочий по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-го разряда также должен пройти проверку знаний по электробезопасности в установленном порядке и получить соответствующую группу по электробезопасности.

** В завершении междисциплинарного курса (МДК) проводится промежуточная аттестация в форме зачета, за счет часов отведенных на курс.

4.6 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный график обучения рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-го разряда определяется индивидуально для каждой группы на основании расписания учебных занятий.

4.7 Содержание рабочей программы «Введение»

Введение

Знакомство со слушателями.

Цель обучения. Порядок организации обучения. Ознакомление обучающихся с необходимыми локальными нормативными актами Общества, лицензией на осуществление образовательной деятельности, программой обучения и другими необходимыми документами.

Проведение инструктажей обучающихся.

Решение организационных вопросов.

Программа воспитания.

Трудовая и технологическая дисциплина, культура труда рабочих.

Ознакомление с квалификационной характеристикой электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда.

4.8 Тематический план и содержание рабочей программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»*

4.8.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		Всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
ПМ.01	Выполнение работ средней сложности по ремонту и обслуживанию электрооборудования	102	22		
МДК.01.01	Технология выполнения работ средней сложности по ремонту и обслуживанию электрооборудования				

* Программа учебной спецдисциплины включает в себя программы всех МДК ПМ программы обучения рабочих по профессии и является частью профессионального учебного цикла в рамках теоретического обучения.

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		Всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	1.1 Электромонтажные работы	12	2	2	4
	1.2 Эксплуатация и техническое обслуживание электроизмерительных приборов	10	2	2	4
	1.3 Устройство, принцип работы и возможные неисправности деталей и узлов электрооборудования	14	2	2	4
	1.4 Организация системы технического обслуживания и ремонта электрооборудования промышленных предприятий	8	2	2	4
	1.5 Техническое обслуживание и ремонт осветительных электроустановок	16	2	2	4
	1.6 Техническое обслуживание и ремонт электрических машин	10	4	3	4
	1.7 Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов	16	4	4	4
	1.8 Техническое обслуживание и ремонт кабельных линий	16	4	4	3
	Итого	94	22		

Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);

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

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

4.8.2 Содержание рабочей программы учебной дисциплины

ПМ.01 Выполнение работ средней сложности по ремонту и обслуживанию электрооборудования

МДК.01.01 Технология выполнения работ средней сложности по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Тема 1.1 Электромонтажные работы

Организация рабочего места и безопасность труда электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования при выполнении электромонтажных работ.

Основные виды электромонтажных работ в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Основной электромонтажный инструмент и приспособления, их назначение. Порядок применения электромонтажных инструментов и приспособлений согласно назначению и классу изоляции. Классификация электроинструмента по типу защиты от поражения электрическим током. Порядок проведения проверки отсутствия неисправностей электромонтажных инструментов. Правила проведения осмотра, проверки и отбраковки электромонтажных инструментов и приспособлений, используемых в работе.

Электропроводки: скрытые и открытые. Составные части электропроводки: ввода, короба, лотки, тросы, струны.

Виды крепления проводов и кабелей: скобами, держателями, скрепами, закрепами, гвоздями, дюбелями, винтами.

Пересечение электропроводок с трубопроводами: водопроводами, трубами газопровода и горячей среды.

Разметка мест установки оборудования. Разметка трассы проводки. Пробивные работы. Установка изолирующих опор и поддерживающих конструкций. Заготовка и доставка проводов и кабелей. Правила прокладки проводов и кабелей в помещениях, под землей и на подвесных тросах.

Установка распределительных пунктов. Оконцевание проводов и подсоединение их к зажимам распределительных устройств, аппаратов и машин. Приемы и способы замены, сращивания и пайки проводов высокого напряжения. Припой и флюсы для пайки проводов высокого напряжения. Маркировка проводов и жил кабелей по электрическим схемам.

Монтаж шинопроводов. Назначение шинопроводов. Маркировка шинопроводов. Основные сведения о монтаже шинопроводов.

Монтаж устройств заземления. Назначение заземления, их виды, области применения. Заземляющие проводники. Основные сведения о выполнении заземлений. Понятие о режимах заземления нейтрали, замыканиях на землю и феррорезонансе. Переносные заземления.

Система уравнивания потенциалов, назначение, схемы. Устройство основной системы и системы дополнительного уравнивания потенциалов.

Основные требования в области обеспечения безопасности при выполнении электромонтажных работ. Порядок применения электрозащитных инструментов и приспособлений соответствующего класса напряжения. Порядок применения при работе с электрооборудованием под напряжением до 1000 В соответствующих инструментов и приспособлений. Изолирующие штанги; изолирующие клещи; указатели напряжения; сигнализаторы наличия напряжения; указатели напряжения для проверки совпадения фаз; электроизмерительные клещи; устройства для дистанционного прокола кабеля. Требования к периодичности прохождения испытаний электрозащитных инструментов и приспособлений.

Щиты и ширмы; изолирующие накладки; изолирующие колпаки на напряжение; ручной изолирующий инструмент.

Плакаты и знаки безопасности, используемые для обеспечения безопасности при выполнении электромонтажных работ. Требования безопасности к рабочему месту производства работ на высоте. СКЗ, СИЗ для выполнения электромонтажных работ. Диэлектрические перчатки; диэлектрическая обувь; диэлектрические резиновые ковры и изолирующие подставки. Защитные каски; защитные очки и щитки; СИЗОД: противогазы и респираторы; комплекты для защиты от электрической дуги.

Монтаж светильников освещения и их отдельных элементов. Правильность монтажа систем освещения. Схемы включения электрических источников света. Схемы включения ламп накаливания. Схемы включения люминесцентных ламп. Виды соединений: винтовые клеммы, зажимные и самозажимные клеммы. Присоединение одножильных и многожильных монтажных проводов.

Монтаж коммутационных, коммутационно-защитных аппаратов и защитных устройств. Требования к помещениям для установки коммутационных аппаратов и защитных устройств. Способы монтажа коммутационных аппаратов

и защитных устройств. Правила безопасности при монтаже коммутационных аппаратов и защитных устройств. Присоединение к коммутационно-защитным аппаратам и защитным устройствам электропроводов и кабелей.

Монтаж измерительных приборов и приборов учета электрической энергии. Правильность выбора шкалы измерения аналоговых приборов. Особенности монтажа аналоговых приборов в сравнении с цифровыми. Правила установки приборов учета электрической энергии. Варианты их включения в электрическую сеть однофазных и трехфазных приборов учета электрической энергии.

Монтаж электрических машин. Стадии монтажа. Расконсервирование.

Подключение электрических машин.

Монтаж аккумуляторов. Соблюдение полярности. Присоединение аккумуляторов к электроустановке.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с ИОС:

– «Электробезопасность на предприятиях газовой отрасли».

Тема 1.2 Эксплуатация и техническое обслуживание электроизмерительных приборов

Правила эксплуатации и ТО основных видов электроизмерительных приборов, применяемых на обслуживаемом участке. Правила эксплуатации и ТО электроизмерительных приборов непосредственной оценки. Погрешности и классы точности электроизмерительных приборов.

Применение электроизмерительных приборов для измерения электрических величин в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Схемы включения приборов при измерении различных электрических величин в цепях постоянного и переменного тока (тока, напряжения, мощности, энергии, сопротивлений и др.). Пределы измерения и номинальные значения измерительных величин.

Условные обозначения, наносимые на электроизмерительные приборы и вспомогательные части. Периодичность, состав ТО электроизмерительных приборов. Порядок оформления документации по ТО электроизмерительных приборов.

Методы и порядок измерения сопротивления изоляции силовых кабелей, электрических разъемов, межобмоточного сопротивления трансформаторов, электрических машин и других устройств. Порядок измерения поверхностных и объемных сопротивлений изоляционных материалов (диэлектриков). Основные неисправности электроизмерительных приборов и приборов учета электрической энергии: плохое уплотнение приборов, износ, перегрузки, потеря уравновешенности и задевание стрелки за неподвижные элементы прибора (для стрелочных приборов), ослабление магнитов, обрыв проводов и др. Причины возникновения возможных неисправностей, способы их устранения, методы предотвращения возникновения неисправностей.

Лабораторно-практические занятия

Проведение измерений электроизмерительными приборами магнитоэлектрической, электромагнитной и электродинамической системы.

Тема 1.3 Устройство, принцип работы и возможные неисправности деталей и узлов электрооборудования

Признаки отнесения деталей и узлов электрооборудования к простым и сложным.

Устройство, принцип работы и область применения различных электроустановок до и выше 1000 В. Причины возникновения возможных неисправностей, способы их устранения, методы предотвращения возникновения неисправностей.

Устройство, принцип работы и возможные неисправности систем освещения, причины их возникновения.

Причины возникновения возможных неисправностей арматуры, ПРА, источников света, способы их устранения, методы предотвращения возникновения неисправностей.

Принцип действия, схемы первичной и вторичной коммутации и технические характеристики измерительных трансформаторов тока и напряжения. Способы профилактического контроля технического состояния высоковольтных коммутационных аппаратов.

Устройство, принцип действия и область применения коммутаторов, магнитных пускателей и автоматов. Устройство, принцип работы и возможные причины неисправностей коммутационных аппаратов и защитных устройств. Основные неисправности: подгорание контактов, износ контактов, глубокая

коррозия контактов по линии их первоначального касания, затяжное гашение дуги, повышенный нагрев контактов, поломки изолирующих частей. Причины возникновения возможных неисправностей, способы их устранения, методы предотвращения возникновения неисправностей.

Устройство, принцип работы, область применения электрических машин и аппаратов переменного и постоянного тока (трансформаторов, синхронных и асинхронных электродвигателей, дизель-генераторов и т. д.).

Основные неисправности машин постоянного тока: перегрев машины, ненормальное напряжение генератора, неравномерное распределение нагрузки и неустойчивая работа генератора, ненормальная скорость вращения двигателя.

Основные неисправности асинхронных двигателей: перегрев машины, перегрев активной стали статора, ненормальная скорость вращения, ненормальный шум.

Основные неисправности синхронных двигателей: перегрев машины, местные перегревы в турбогенераторах, колебание напряжения генератора, колебание мощности и силы тока генератора, неисправности при параллельной работе генераторов, затруднения при асинхронном пуске, выпадение двигателя из синхронизма.

Основные неисправности полупроводниковых (вентильных) электродвигателей. Выход из строя полупроводниковых приборов системы управления. Возможные неисправности устройств безударного пуска высоковольтных электродвигателей.

Основные неисправности трансформаторов: перегрев, ненормальное гудение, потрескивание внутри бака, работа газовой защиты, ненормальное вторичное напряжение, неравномерная нагрузка параллельно работающих трансформаторов, течь масла.

Общие неисправности электрических машин: неисправности в подшипниках качения и скольжения, вибрация, осевой сдвиг и осевые колебания ротора. Причины возникновения общих неисправностей в электрических машинах, способы их устранения, методы предотвращения возникновения неисправностей.

Выпрямители, их назначение и классификация. Принцип действия и устройство неуправляемых и управляемых выпрямителей. Особенности систем управления выпрямителями. Основные неисправности выпрямительных установок. Причины возникновения возможных неисправностей, способы их устранения, методы предотвращения возникновения неисправностей.

Устройство, принцип работы аккумуляторов. Основные неисправности: трещины в корпусе, подтекание электролита, недостаточный уровень электролита, недостаточная плотность электролита, повышенный саморазряд, сульфатация электродов, разрушение электродов. Особенности неисправностей необслуживаемых аккумуляторов. Причины возникновения возможных неисправностей, способы их устранения, методы предотвращения возникновения неисправностей.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с ИОС:

– «Обслуживание и ремонт электрооборудования во взрывозащищенном исполнении».

Тема 1.4 Организация системы технического обслуживания и ремонта электрооборудования промышленных предприятий

Структура энергослужбы. Задачи службы в структуре отдела главного энергетика.

Правила технической эксплуатации и безопасности обслуживания электрооборудования промышленных предприятий. Основные обязанности работающего персонала.

Организационные мероприятия ТОиР электрооборудования. Классификация ТО по этапам эксплуатации оборудования: ТО при хранении, ТО при перемещении, ТО при эксплуатации, ТО при ожидании. Классификация ТО по периодичности выполнения: ежедневное ТО, периодическое ТО, сезонное ТО.

Общие сведения об износе оборудования. Изменение формы и размеров деталей оборудования в результате износа. Понятие о допустимых пределах износа оборудования. Виды и причины износа электрооборудования. Механический износ. Электрический износ. Моральный износ.

Причины износа и поломок электрооборудования. Характер износа деталей. Проводимые мероприятия по предупреждению износа.

Виды ремонтов и их характеристики. Графики проведения ремонтов. Организационные формы ремонтов и их характеристики. Понятие о системе ППР электрооборудования. Виды обслуживания и ремонта электрооборудования, предусматриваемые системой ППР. Нормативы для планирования ремонта по системе ТОиР. Длительность межремонтного периода.

Нормы времени на выполнение ремонтных работ, простоя оборудования в ремонте, нормы трудозатрат на ремонт.

Виды межремонтных ресурсов. Ресурс до первого капитального ремонта. Очередной межремонтный ресурс.

Структура ремонтного цеха и состав его оборудования. Основные направления совершенствования системы ТОиР. Научное обоснование нормативов межремонтных пробегов. Совершенствование структуры межремонтных циклов. Применение износостойких материалов и защитных покрытий, улучшение обслуживания и эксплуатации оборудования для повышения надежности оборудования. Сокращение времени простоя оборудования в ремонте и снижение трудозатрат на ремонт. Разработка нормативов системы ППР на остановочные ремонты.

Основные технические документы для проведения ремонтов. Содержание дефектной ведомости: ремонтные работы, меры безопасности, работы по внедрению рациональных предложений, работы по реконструкции. Оформление отчетных документов в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с ИОС:

– «Электробезопасность на предприятиях газовой отрасли».

Тема 1.5 Техническое обслуживание и ремонт осветительных электроустановок

Осветительные электроустановки, назначение, классификация, состав, конструктивные особенности.

Особенности конструкции осветительных щитков в зависимости от характера и условий эксплуатации. Осветительные электроустановки ближнего и дальнего действия.

Напряжение осветительных сетей: для светильников общего и местного стационарного освещения, ручных переносных светильников.

Лампы накаливания и люминесцентные лампы, арматура светильников.

Электрические схемы подключения ламп накаливания и люминесцентных светильников.

Осветительные сети промышленных предприятий: состав, особенности монтажа. Применение самостоятельных осветительных трансформаторов. Аппараты защиты и управления силовых осветительных установок.

Планирование ТО осветительных электроустановок. Виды и объем ТО, порядок проведения. Межремонтное ТО осветительных электроустановок: периодичность, объем, порядок выполнения операций.

Контроль освещенности помещений. Организация ремонта осветительных электроустановок. Организация материально-технического снабжения ремонтных работ. Замена дефектных устройств и деталей.

Выполнение работ по ТОиР осветительных электроустановок в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Порядок выполнения заземления металлических корпусов светильников, установочных аппаратов, оболочек трубчатых проводов освинцованных и бронированных кабелей, стальных труб проводок в установках с напряжением 380/220 В.

Осмотр люминесцентных ламп во время эксплуатации. Особенности эксплуатации люминесцентного освещения. Особенности эксплуатации газоразрядных ламп высокого давления.

Устройство защитного отключения: назначение, принцип действия, конструктивные особенности, схемы включения. Дифференциальные автоматы, назначение, принцип действия, устройство, конструктивные особенности.

Оформление отчетных документов по итогам выполнения ТОиР осветительных электроустановок в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Лабораторно-практические занятия

Замена дефектных устройств и деталей осветительных электроустановок.

Тема 1.6 Техническое обслуживание и ремонт электрических машин

Электрические машины. Двигатели, генераторы. Область применения, принцип действия, конструкции и типы электрических машин.

Машины постоянного тока. Возбуждение машин постоянного тока. Понятие о рабочих и регулировочных характеристиках. Пуск машин постоянного тока, регулировка скорости вращения и торможение. ПРА машин постоянного тока.

Машины переменного тока, принцип действия, конструкция и типы машин.

Принципы построения схем управления, сигнализации и блокировок электрических машин.

Питание обмотки возбуждения. Синхронные двигатели. Рабочие характеристики синхронных двигателей. Асинхронные двигатели. Рабочие характеристики асинхронных двигателей. Регулирование числа оборотов и изменение направления вращения. Схемы пуска и пуск синхронных и асинхронных электрических двигателей. Принцип работы устройств плавного пуска асинхронных двигателей.

Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию электродвигателей мощностью свыше 10 кВт.

Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электродвигателей мощностью свыше 10 кВт.

Порядок и периодичность осмотра электродвигателей. Устройство и порядок обслуживания коллектора электродвигателя.

Основные виды неисправностей электродвигателя и причины их возникновения. Технология сборки и разборки электродвигателя.

Назначение статической и динамической балансировки ротора после ремонта электродвигателя. Последовательность проверки отремонтированного электродвигателя.

Периодичность и объем ТО электрических машин различного вида. Проверка исправности заземления. Осмотр электродвигателей, систем управления и защиты. Замена смазки в подшипниках. Замена щеток коллекторного узла и т. д.

Периодичность и объем ремонтов электрических машин. Виды ремонтов: текущий, капитальный, материальное обеспечение работ. Организация ремонта электрических машин. Подготовка рабочего места электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования и электрических машин к разборке по узлам. Ремонт и замена отдельных деталей электрических машин. Особенности разборки крупных генераторов постоянного тока с выносным подшипником. Порядок операций по снятию муфт с вала машины, по замене подшипников качения, по проверке состояния изоляции обмоток, по проверке щеточного аппарата, по замене и притирке щеток и др.

Проверка правильности чередования полюсов и соединения обмоток.

Выполнение работ по ТОиР электрических машин в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Оформление отчетных документов по итогам выполнения ТОиР электрических машин.

Виды и правила применения СИЗ, СИЗОД, СКЗ при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электродвигателей мощностью свыше 10 кВт, напряжением до 1000 В.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Эксплуатация электродвигателей».

Тема 1.7 Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов

Общие сведения о трансформаторах. Принцип действия трансформаторов. Явление электромагнитной индукции. Типы, габариты, режимы работы и мощности применяемых трансформаторов.

Классификация трансформаторов по назначению: силовой трансформатор для питания электродвигателей и осветительных сетей; сварочный трансформатор для питания сварочных аппаратов; измерительный трансформатор в измерительной технике. Назначение, устройство, области применения измерительных трансформаторов. Назначение, устройство, области применения силовых трансформаторов.

Классификация трансформаторов по числу фаз: однофазные; трехфазные. Классификация трансформаторов по конструкции: стержневые; броневые. Автотрансформаторы. Особенности применения, принцип действия, конструктивные особенности.

Условные обозначения трансформаторов.

Конструктивные особенности и принцип действия трансформаторов и его частей: магнитопровода, обмоток, вводов, переключателей для регулирования напряжения, бака, расширителя, предохранительной трубы, тележек и катков.

Принцип работы систем охлаждения силовых трансформаторов.

Охлаждение трансформаторов естественное и принудительное.

Группы и схемы соединения обмоток трансформатора. Коэффициент полезного действия и напряжение короткого замыкания.

Эксплуатация и ТОиР измерительных, силовых, сварочных трансформаторов, вспомогательных систем. Периодичность и

последовательность работ по ТОиР трансформаторов. Осмотр состояния трансформаторов и их оценка. Выполнение отдельных операций по ТОиР.

Порядок оформления наряда-допуска. Проверка состояния помещения с трансформатором, исправности дверей, замков, отсутствия течи в кровле. Проверка уровня, температуры и отсутствие течи масла. Проверка исправности вентиляции и освещения. Проверка состояния контактов токоведущих частей, исправность заземления корпуса, исправность предохранителей, состояние ошиновки и присоединенных кабелей.

Выполнение ревизии трансформаторов. Проверка и измерение мегаомметром сопротивления изоляции обмоток трансформаторов. Порядок установки клеммного щитка.

Выполнение работ по ТОиР трансформаторов в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Оформление отчетных документов по итогам выполнения ТОиР трансформаторов.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Эксплуатация силовых трансформаторов».

Тема 1.8 Техническое обслуживание и ремонт кабельных линий

Классификация кабельных линий по назначению. Электрические схемы и чертежи кабельных линий. Устройство, принцип работы, область применения, конструктивные элементы кабельных линий. Допустимые нагрузки. Виды режимов работы кабельных линий.

Технология прокладки кабеля в зданиях. Различные способы выполнения кабельных линий в зависимости от характеристики помещений и окружающей среды:

- голыми проводами, которые не имеет каких-либо изолирующих или защитных оболочек;
- голыми защищенными проводами, которые имеют обмотку или оплетку из волокнистых веществ или иное покрытие (эмаль, лак, краска),
- предохраняющее металлическую жилу провода от воздействий среды;
- изолированными проводами, в которых металлические жилы заключены в изолирующую оболочку;
- изолированными незащищенными проводами, в которых изоляция не предохранена специальными оболочками от механических повреждений;

– изолированными защищенными проводами, в которых поверх электрической изоляции накладывают металлическую или иную оболочку для предохранения от механических повреждений.

Система ТОиР кабельных линий. Виды работ и мероприятий по восстановлению исправности и работоспособности оборудования кабельных линий и их элементов. Способы восстановления работоспособности и технология ремонта кабельных сетей. Перечень и объем работ по ТО кабельных линий. План-график эксплуатационного обслуживания объектов кабельных линий.

Требования, предъявляемые к рабочему месту электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования для производства работ по ТОиР кабельных линий.

Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ТОиР кабельных линий.

Конструкция концевых заделок и соединительных муфт. Методы оконцевания кабелей. Назначение и способы профилактических испытаний кабелей. Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей.

Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей. Планирование ремонта. План-график капитальных ремонтов кабельных линий. Подготовка к проведению работ по капитальному ремонту.

Выполнение работ по ТОиР кабельных линий в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Прием объектов кабельных линий из ремонта.

Оформление отчетных документов по итогам выполнения ТОиР кабельных линий.

Лабораторно-практические занятия

Нахождение и устранение неисправностей в кабельных линиях.

4.9 Тематический план и содержание рабочей программы ПР.00 «Практика»

4.9.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
ПП.00	Производственная практика	240	
	Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда	8	
	1.1 Вводное занятие	2	1
	1.2 Инструктаж по охране труда. Промышленная и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	6	2
ПМ.01	Выполнение средней сложности работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования		
	Раздел 2 Технология выполнения средней сложности работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования	100	
	2.1 Выполнение слесарных и электромонтажных работ	25	3
	2.2 Отработка навыков проведения электрических измерений	27	3
	2.3 Выполнение производственных операций по техническому обслуживанию и ремонту различных видов электрооборудования	48	2
	Раздел 3 Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность*	28	2
	Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ в качестве электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда	104	3
	Практическая квалификационная работа**	—	
Итого		240	

4.9.2 Содержание рабочей программы практики

ПМ.00 Производственная практика

Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда

Тема 1.1 Вводное занятие

Роль практики в формировании навыков эффективного и качественного труда. Задачи производственного обучения при повышении квалификации. Этапы профессионального роста.

Значение повышения квалификации и культурно-технического уровня рабочих.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики. Ознакомление с производством, формами организации труда, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися.

Ознакомление с рабочим местом электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

Тема 1.2 Инструктаж по охране труда. Промышленная и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами. Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на производстве.

Практическое изучение правил внутреннего распорядка для электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Практическое изучение норм и правил эксплуатации электрооборудования в соответствии с группой по электробезопасности. Практическое изучение инструкций по охране труда для работников, обслуживающих электрооборудование с учетом видов выполняемых работ (по оперативным переключениям в электроустановках, на высоте, электромонтажных, наладочных, ремонтных работ, по проведению испытаний и измерений и т. п.).

Ознакомление с безопасными способами выполнения электромонтажных работ на высоте. Требования безопасности к рабочему месту электромонтера по

ремонту и обслуживанию электрооборудования при производстве работ на высоте. Меры безопасности при использовании средств подмащивания. Практическое изучение правил использования площадок, лестниц, трапов, ограждений, лесов и стремянок для обслуживания и ремонта электрооборудования. Порядок применения электромонтером по ремонту и обслуживанию электрооборудования системы непрерывной страховки при выполнении работ на высоте, включая подъем и спуск.

Правила безопасности при подъеме и перемещении тяжестей вручную.

Нормы предельно допустимых нагрузок.

Правила безопасности при монтажных и демонтажных работах.

Ознакомление с основными опасными и вредными производственными факторами на обслуживаемом участке. СИЗ, СИЗОД и СКЗ, применяемые при выполнении ремонта электрооборудования; правила их применения и хранения.

Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами. Предупреждение образования газовоздушных взрывоопасных смесей. Практическое изучение инструкций по производству работ в загазованной зоне; изучение перечня газоопасных зон (мест). Отработка навыков пользования СИЗ при выполнении работ в загазованной зоне. Ознакомление с безопасными способами при работе с легковоспламеняющимися жидкостями.

Нормы загазованности производственных помещений. Промышленная безопасность при работе в загазованных зонах.

Порядок организации безопасного выполнения работ в аномальных условиях (низкие/высокие температуры воздуха).

Противопожарная безопасность. Причины взрывов и пожаров.

Практическое изучение инструкций по пожарной безопасности, оценке пожаро- и взрывоопасности применяемых материалов. Ознакомление с требованиями пожарной безопасности для электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования; специальными требованиями и видами мероприятий для особо опасных участков проведения работ. Средства пожаротушения, противопожарное водоснабжение, системы противопожарной защиты. Правила эвакуации из помещений при возникновении пожара. Знаки пожарной безопасности. Сигнальная разметка.

Практическое изучение особенностей эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования. Ознакомление с понятиями статического электричества и его опасностью, первичными и вторичными проявлениями молний и мерами по их устранению. Практическое изучение систем заземления и зануления.

Ознакомление с планом мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий. Схема оповещения при возникновении аварийной ситуации. Порядок действий работников при локализации и ликвидации последствий аварий.

Обучение электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования выполнению операций по отключению, восстановлению и пуску оборудования в случае аварии.

Электробезопасность. Опасность электрического тока, опасность приближения к токоведущим частям. Практическое изучение правил безопасности при эксплуатации и ремонте электрооборудования. Действие электрического тока на организм человека, его последствия и виды поражений; условия, повышающие опасность поражения электрическим током. Ознакомление с мерами и средствами защиты от поражения электрическим током. Практическое изучение правил (инструкций) по освобождению пострадавшего от действия электрического тока.

Обучение приемам оказания первой помощи. Оказание первой помощи при поражении электрическим током. Практическое изучение правил и приемов оказания первой помощи пострадавшим от других причин. Практическое изучение правил и приемов транспортирования пострадавшего до медпункта.

ПМ.01 Выполнение работ средней сложности по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Раздел 2 Технология выполнения работ средней сложности по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Тема 2.1 Выполнение слесарных и электромонтажных работ

Практическое изучение видов слесарных работ, выполняемых в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда.

Отработка навыков подготовки материала или изделия к разметке. Отработка навыков разметки деталей по шаблону и по чертежным размерам.

Отработка навыков разметки прямых линий, углов и отверстий на ответственных деталях.

Выполнение рубки стали и других металлов в тисках и на плите.

Выполнение рубки профильного материала.

Отработка навыков гибки и правки медных алюминиевых шин и проводов с помощью различных приспособлений.

Отработка навыков резания различного металла и изоляционных материалов ножовкой, рычажными или ручными ножницами, с помощью механических ножовок, дисковых пил и другими приспособлениями.

Опиливание цилиндрических и конических заготовок.

Отработка навыков шабрения различных материалов. Проверка качества шабрения по плите и по шаблону.

Изготовление деталей сложной конфигурации для электроаппаратуры: фиксаторов, рубильников, пальцев, ящиков сопротивления. Обработка по чертежу изоляционных материалов: текстолита, фибры и т. п.

Ознакомление с различными видами электромонтажных операций, выполняемых в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда.

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с набором электромонтажных инструментов, порядком их получения, хранения и сдачи. Отработка навыков рационального размещения инструмента, приспособлений и деталей электрооборудования на монтажном столе. Ознакомление с правилами хранения материалов, приспособлений, деталей, изделий и технологической документации. Ознакомление с

приспособлениями и оборудованием, применяемым при монтаже проводов, кабелей и электрооборудования на обслуживаемом участке.

Практическое изучение основных типов электромонтажных и электроустановочных устройств, принципа их работы и причин возможных поломок.

Практическое изучение марок проводов, наиболее часто используемых при монтаже и ремонте электрооборудования. Отработка навыков определения марки и сечения провода по внешнему виду. Отработка навыков установки маркировочных бирок на кабели и жилы. Отработка навыков нанесения маркировки по схеме.

Соединение и ответвление жил проводов и кабелей. Присоединение алюминиевых проводов и кабелей к контактным выводам электрооборудования.

Практическое изучение различных способов присоединения. Выполнение соединений проводов сети с медными проводами осветительной арматуры. Выполнение ответвлений от магистральных проводов с алюминиевыми и медными жилами при помощи специальных зажимов.

Практическое изучение видов прокладки проводов и кабелей. Монтаж и демонтаж ПРА и коммутационной аппаратуры с разделкой и присоединением концов проводов.

Отработка навыков подготовки концов кабеля к монтажу муфт. Проверка кабеля перед монтажом. Разделка, сращивание, изоляция и пайка проводов напряжением до 1000 В. Выполнение различного вида заделок конца кабеля, монтаж силовых муфт.

Отработка навыков установки и присоединения к линии различных светильников. Изготовление гирлянд из электроламп при параллельном и последовательном включении.

Оконцевание однопроволочных алюминиевых жил в алюминиевых гильзах, закрепляемых опрессовкой. Оконцевание алюминиевых жил опрессовкой в трубчатых наконечниках. Оконцевание многопроволочных жил большого сечения опрессовкой.

Выполнение болтовых соединений шин встык и внахлестку. Присоединение медных и алюминиевых проводов и шин к зажимам аппаратов.

Выполнение отдельных операций по разделке силового кабеля со свинцовой, алюминиевой и поливинилхлоридной оболочками: отрезание кабеля секторными ножницами; наложение бандажей, снятие брони, отрезание лент

брони ножницами и бронерезкой; выполнение кольцевых и продольных надрезов на свинцовой оболочке.

Ступенчатая разделка конца кабеля по заданным размерам.

Наложение заземляющих проводников на свинцовую или алюминиевую герметическую оболочку и броню кабеля.

Разделка контрольного кабеля с разводкой жил по рядам зажимов согласно заданной схеме. Использование бандажирующих муфт и пластмассовых оконцевателей для заделки корешка.

Пайка алюминиевых и медных жил. Выбор припоя для пайки алюминиевых жил. Подготовка инструментов и приспособлений. Соединение многопроволочных алюминиевых жил непосредственным сплавлением припоя. Оформление концов многопроволочной медной жилы в кольцо с последующей пропайкой.

Выбор припоя и флюса для пайки медных жил. Подготовка инструментов и приспособлений. Оконцевание медных жил проводов и кабелей пайкой с помощью наконечников. Соединение и ответвление медных жил пропаянной скруткой.

Практическое изучение основных способов монтажа электроосветительной сети. Разметка трасс электропроводок различных видов. Разметка мест установки светильников. Разметка мест монтажа установочных аппаратов. Подготовка инструментов к работе. Вырубание гнезд и борозд по трассе прокладки проводов и кабелей с применением механизированного инструмента.

Сверление отверстий в бетонных, кирпичных, облицованных и деревянных стенах электрической дрелью или специальным буром для протягивания однопарного провода.

Установка спиралей, дюбелей, скоб, штырей и других креплений на вяжущих растворах. Прокладка проводов и кабелей. Установка выключателей, штепсельных розеток, стенных и потолочных патронов с включением в них проложенных проводов. Заделка штепсельной вилки, розетки, выключателя. Выполнение накрутки (навива) проводов.

Заделка штробы алебастром с добавлением краски под цвет стен после прокладки в штробе провода. Протягивание однопарного провода по каналам скрытой проводки.

Отработка навыков установки крепежных изделий и электромонтажных устройств без вяжущих растворов, клеев.

Тема 2.2 Отработка навыков проведения электрических измерений

Практическое изучение видов электрических измерений, выполняемых в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда при проведении электрических измерений. Ознакомление с основными конструкциями электроизмерительных приборов и условными обозначениями на шкалах.

Ознакомление с видами электроизмерительных приборов, используемых на обслуживаемом участке.

Отработка навыков измерения тока в цепи амперметром. Использование шунта для измерений тока.

Отработка навыков измерения напряжения в различных точках схемы.

Отработка навыков измерения падения напряжения на участке цепи. Использование дополнительного сопротивления для измерения напряжения. Отработка навыков измерения напряжения постоянного и переменного тока.

Отработка навыков измерения сопротивления цепи методом вольтметра-амперметра. Отработка навыков измерения сопротивления изоляции мегаомметром.

Отработка навыков измерения параметров электрических цепей комбинированными универсальными приборами.

Отработка навыков измерения основных параметров электрической цепи, сопротивления изоляции распределительных сетей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, а также вводов и выводов мегаомметром.

Проверка электрического состояния кабеля. Отработка навыков измерения омического сопротивления жил кабелей. Отработка навыков измерения сопротивления асимметрии и емкости кабеля. Проверка и прозвонка кабеля на обрыв и сообщение «короткое», «в землю». Отработка навыков измерения сопротивления заземления и потенциалов на кабельных оболочках.

Определение мест и характера повреждений в кабелях.

Тема 2.3 Выполнение производственных операций по техническому обслуживанию и ремонту различных видов электрооборудования[‡]

Ознакомление со структурой энергослужбы. Ознакомление с организацией ТОиР электрооборудования. Практическое изучение видов, характеристик, графиков проведения ремонтов электрооборудования. Практическое изучение межремонтного ТО. Практическое изучение методов проверки состояния деталей и узлов механизмов или устройств электрооборудования. Виды контроля электрооборудования: визуального, инструментального. Обучение анализу полученных данных по проведению различных видов контроля и сравнению их с требованиями конструкторской документации. Практическое изучение видов и причин износа электрооборудования.

Ознакомление с основными обязанностями по ТОиР электрооборудования, выполняемыми в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда.

Практическое изучение основ по размещению и закреплению на рабочем месте обслуживаемого устройства с применением грузоподъемных механизмов и фиксирующих устройств.

Практическое изучение разборки устройства или механизма с использованием слесарного инструмента и специализированных приспособлений.

Подготовка разобранного устройства или механизма к осмотру на предмет наличия неисправностей: очистка, протирка, продувка и промывка устройства и образующих его деталей и узлов.

Выполнение работ по ТОиР осветительных электроустановок в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда.

Ознакомление с составом и способами монтажа осветительных электроустановок. Практическое изучение периодичности, объема, порядка выполнения операций ТО осветительных электроустановок. Межремонтное ТО

[‡] Количество часов отработки навыков выполнения операций по ТОиР различных видов электрооборудования определяется преподавателем самостоятельно исходя из видов электрооборудования на обслуживаемом участке.

осветительных электроустановок. Отработка навыков определения неисправностей осветительных приборов и арматуры. Отработка навыков выбора крепежных деталей и замены вышедших из строя.

Контроль освещенности помещений в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда.

Выполнение работ по заземлению металлических корпусов светильников, установочных аппаратов, оболочек трубчатых проводов освинцованных и бронированных кабелей, стальных труб проводов.

Ознакомление с устройством и особенностями эксплуатации люминесцентного освещения, газоразрядных ламп высокого давления.

Отработка навыков замены ламп, окраски металлических частей светильников. Отработка навыков применения приспособлений для чистки светильников. Отработка навыков выполнения работ с приставных лестниц и стремянок, передвижных, телескопических и шарнирно-телескопических подъемников. Отработка навыков восстановления контактных соединений светильников.

Проведение межремонтного ТОиР силовых осветительных электроустановок.

Ознакомление со схемой включения ПРА. Ремонт и замена ПРА. Ремонт выключателей электроосвещения. Ознакомление с технологической документацией и паспортом на выключатель. Выполнение разборки и сборки выключателя. Отработка навыков определения неисправностей выключателей освещения.

Ознакомление с работой по проверке работоспособности светильников рабочего и аварийного (при отключении рабочего) освещения.

Оформление отчетных документов по итогам выполнения ТОиР осветительных электроустановок.

Практическое изучение ТОиР измерительных приборов и приборов учета электрической энергии. Ознакомление с работой по проверке исправности измерительных приборов и приборов учета электрической энергии. Отработка навыков выявления неисправностей. Отработка навыков выполнения замены стекол приборов. Отработка навыков восстановления контактных электрических соединений измерительных приборов и приборов учета электрической энергии. Отработка навыков ремонта электроизмерительных устройств и приборов учета электрической энергии. Выполнение работ по

регулировке электроизмерительных приборов. Отработка навыков проверки электроизмерительных приборов путем подачи измеряемой величины с заранее определенными параметрами.

Ознакомление с объемом работ по ТОиР коммутационных аппаратов и защитных устройств в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Отработка навыков выявления неисправностей, характерных для коммутирующих защитных устройств: разъединителей нагрузки, автоматических выключателей и дифференциальных автоматических выключателей, контакторов и др. Отработка навыков замены вышедших из строя элементов. Практическое изучение регулировки электрических аппаратов: размыкания и замыкания контактов, выставления уставок и времени срабатывания защитных электроаппаратов. Практическое изучение регулировки реле различного назначения.

Отработка навыков ремонта коммутационных аппаратов и защитных устройств. Отработка навыков очистки контактных поверхностей ножей и губок от грязи, копоти и частиц оплавленного металла. Отработка навыков подтяжки всех крепежных деталей, проверки состояния пружин ножей, пружинящих скоб контактных губок и пружин искрогасительных контактов.

Отработка навыков проверки работоспособности коммутационных аппаратов и защитных устройств: визуального осмотра, подачи номинальных значений электрических величин и др. Отработка навыков проверки защитных устройств путем подачи в лабораторных условиях значений электрических величин, превышающих номинальные.

Ознакомление с ТОиР электрических машин. Отработка навыков проведения осмотра электрических машин и оценки их состояния. Отработка навыков проверки нагрева корпуса, подшипников, состояния крышек под вводными контактами и т. д.

Отработка навыков выявления неисправностей, характерных для электрических машин: распайки паяк в обмотках и бандажах, неисправностей в подшипниках качения и скольжения, пробоя обмоток на корпус, вибрации, осевого сдвига, осевых колебаний ротора.

Отработка навыков выявления неисправностей, характерных для электродвигателей постоянного тока: искрения щеток, перегрева машины, перегрева обмотки якоря, перегрева коллектора и щеток, перегрева обмотки возбуждения, ненормального напряжения генератора, неравномерного

распределения нагрузки и неустойчивой работы генератора, ненормальной скорости вращения двигателя и т. д.

Отработка навыков выявления неисправностей, характерных для асинхронных двигателей: искрения щеток, обгорания контактных колец, перегрева машины, перегрева активной стали статора, перегрева обмотки статора и ротора, перегрева контактных колец и щеток, ненормальной скорости вращения, ненормального шума, перекрытия контактных колец электрической дугой т. д.

Отработка навыков выявления неисправностей, характерных для синхронных двигателей: неисправностей возбуждателя, искрения щеток и обгорания контактных колец, перегрева машины, перегрева активной стали статора, перегрева обмотки статора, перегрева обмотки возбуждения, перегрева контактных колец и щеток, местных перегревов в турбогенераторах, колебания напряжения генератора, колебания мощности и силы тока генератора, неисправностей при параллельной работе генераторов, намагничивания вала, осевого сдвига ротора турбогенератора, затруднений при асинхронном пуске, выпадения двигателя из синхронизма и т. д.

Отработка навыков выявления неисправностей, характерных для полупроводниковых электродвигателей. Выполнение работ по определению выхода из строя полупроводниковых приборов системы управления.

Отработка навыков проведения межремонтного ТО электродвигателей.

Отработка навыков выполнения операций по сборке и разборке электродвигателей переменного и постоянного тока. Отработка навыков чистки обмоток, вентиляционных каналов. Отработка навыков замены щеток. Определение сопротивления изоляции обмоток и степени их увлажнения. Отработка навыков сушки обмоток.

Отработка навыков разборки электрических машин в нужном для производства ремонта объеме, замены подшипников качения; проверки состояния подшипников скольжения, проверки работы смазочных колец; проверки и ремонта системы принудительной смазки и отключающей блокировки при прекращении подачи смазки; замены смазки; осмотра и чистки вентиляционных устройств; проверки и ремонта крепления вентилятора; осмотра, очистки и продувки сжатым воздухом статорных и роторных (якорных) обмоток, коллекторов, а также вентиляционных каналов; проверки состояния и надежности крепления лобовых частей обмоток и устранения дефектов; устранения местных повреждений изоляции обмоток статора и

ротора (якоря); сушки обмоток и покрытия лобовых частей обмоток покрывным лаком; проверки и подтяжки крепежных соединений (крепления к фундаменту, к салазкам, крепления шкивов, муфт, конструктивных креплений узлов машины, крепления контактов); замены крепежных деталей; зачистки и шлифовки колец и коллекторов, проверки и регулировки щеткодержателей, щеткоподъемных и закорачивающих механизмов; проверки состояния и правильности обозначений (маркировки) выводных концов обмоток, сборки; проверки защитного заземления; подсоединения питающего кабеля.

Отработка навыков проведения ремонта электродвигателей взрывобезопасного исполнения. Отработка навыков проведения разборки, сборки, замены фланцевых прокладок и уплотнений, проверки и восстановления герметичности электродвигателей взрывобезопасного исполнения.

Отработка навыков проверки работоспособности электрических машин на холостом ходу и под нагрузкой.

Практическое изучение системы ТОиР электрических сетей. Ознакомление с видами работ и мероприятий по восстановлению исправности и работоспособности оборудования электрических сетей и их элементов в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Отработка навыков ТОиР объектов электрических сетей. Отработка навыков восстановления работоспособности и проведения ремонта воздушных и кабельных линий.

Ознакомление с ТОиР трансформаторов. Отработка навыков проверки состояния помещения с трансформатором, исправности дверей, замков, отсутствия течи в кровле. Отработка навыков проверки крепления трансформаторов на установочной конструкции.

Отработка навыков проверки отсутствия на поверхности изоляции трансформаторов трещин и сколов.

Отработка навыков выполнения ревизии трансформаторов. Отработка навыков измерения мегаомметром сопротивления изоляции обмоток трансформаторов. Отработка навыков осмотра состояния трансформаторов и оценки типичных неисправностей при выполнении отдельных операций по ТОиР: перегрева, ненормального гудения, потрескивания внутри бака, пробоя обмоток и обрыва в них, сбоя в работе газовой защиты, ненормального

вторичного напряжения, неравномерной нагрузки параллельно работающих трансформаторов, течи масла и т. д.

Освоение проверки, безопасных приемов ТОиР измерительных и сварочных трансформаторов.

Отработка навыков проверки уровня, температуры и отсутствия течи масла. Отработка навыков проверки исправности вентиляции и освещения. Отработка навыков проверки состояния контактов токоведущих частей, исправности заземления корпуса, исправности предохранителей, состояния ошиновки и присоединенных кабелей.

Отработка навыков установки клеммного щитка. Отработка навыков очистки трансформатора от пыли и грязи. Отработка навыков замены поврежденных трансформаторов.

Практическое изучение условий, необходимых для ввода трансформатора в работу. Отработка навыков проверки надежности и подтяжки контактных присоединений шин, кабелей, перемычек, заземления. Отработка навыков проверки совпадения технических характеристик трансформаторов, установленных в разных фазах. Практическое изучение способов проверки трансформаторов в испытательной лаборатории.

Оформление отчетных документов по итогам выполнения ТОиР трансформаторов.

Ознакомление с объемом работ в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда при проведении ТОиР распределительных устройств и ТП. Практическое изучение молниезащиты и заземляющих устройств. Ознакомление с различными видами разрядников и ограничителей перенапряжения.

Отработка навыков проведения очередных и внеочередных осмотров; измерения токовой нагрузки, напряжения и т. д.; тестирования; очистки изоляции оборудования ТП, аппаратов, баков и арматуры от грязи; пыли; зачистки, смазки элементов; регулировки механизмов; доливки масла; замены изношенных деталей.

Отработка навыков проведения ТОиР электрооборудования ТП и распределительных устройств до 1000 В.

Отработка навыков проведения работ на ТП и распределительных устройствах с полным или частичным их отключением от напряжения.

Отработка навыков измерения основных электрических норм настройки обслуживаемого оборудования ТП.

Отработка навыков проверки состояния масляных, воздушных, вакуумных выключателей, трансформаторов тока и напряжения, шин, изоляторов и т. д.

Отработка навыков проверки работоспособности аккумуляторов. Отработка навыков по проведению внешнего осмотра батареи, проверке напряжения аккумулятора нагрузочной вилкой, проверке бака аккумулятора на наличие трещин и потеков, проверке цвета электролита на определение сульфатации пластин, замеру емкости и проверке прироста емкости на определение короткого замыкания батареи, по промывке бака, очистке бака от мастики, выполнению дефектовки микропористых сепараторов и перфорированных предохранительных щитков, определению объема ремонта по данным предварительной дефектовки. Отработка навыков проверки состояния электродов.

Отработка навыков по измерению напряжения отдельных элементов аккумуляторных батарей. Отработка навыков проверки отсутствия дефектов, приводящих к короткому замыканию.

Отработка навыков по подготовке аккумуляторных батарей к зарядке: проведению заливки электролитом, выполнению работ по подготовке нового свинцово-кислотного аккумулятора к заливке электролитом, выполнению работ по контролю плотности электролита перед зарядкой в новых батареях и батареях, прошедших текущий ремонт, проверке уровня электролита с помощью стеклянной трубки, пропитке батарей.

Отработка навыков по зарядке аккумуляторных батарей: подбору температурного режима электролита, определению величины зарядного тока и его установке на конкретном зарядном устройстве, расчету сопротивления реостата, определению оптимального вида заряда в зависимости от состояния аккумуляторных батарей (заряд при постоянном токе, заряд при постоянном напряжении, модифицированный заряд, уравнивательный заряд, форсированный заряд), установке под зарядку и проведению заряда аккумуляторов различных типов, проведению заряда аккумуляторных батарей с контролем допустимой температуры электролита и выделения газов из всех аккумуляторов, включению и переключению зарядных щитков, корректировке плотности электролита в конце зарядки, определению конца заряда аккумуляторов, проведению окончательных работ после зарядки батареи.

Отработка навыков проверки правильности подключения аккумулятора к обслуживаемой установке. Тестирование работоспособности установки с установленными и подключенными аккумуляторами.

Отработка навыков замены диодов и тиристорov выпрямительных установок. Отработка навыков устранения неисправностей пусковой и защитной аппаратуры выпрямительных установок. Отработка навыков замены конденсаторов выпрямительных установок. Отработка навыков замены измерительных приборов выпрямительных установок. Отработка навыков устранения неисправностей вентиляторов выпрямительных установок. Отработка навыков регулировки выпрямительных установок.

Отработка навыков регулировки и проверки электрооборудования после ремонта. Отработка навыков оформления документации по ведению и результатам ТОиР электрооборудования.

Раздел 3 Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность

См. программу «Практика» по данной профессии в комплекте учебно-программной документации для профессионального обучения рабочих по учебной дисциплине «Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность» для обучения рабочих общих профессий и профессий ряда видов экономической деятельности, изданном отдельным выпуском.

Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ в качестве электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда

Виды, формы и объемы работ, выполняемых обучающимися самостоятельно, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда учебно-производственным центром Общества с учетом специфики и потребности производства.

5 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ» 3-4-ГО РАЗРЯДА

5.1 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих

Область профессиональной деятельности рабочих:

- обеспечение бесперебойной работы электрооборудования.

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих:

- электрооборудование;
- слесарный специальный и универсальный инструмент;
- контрольно-измерительный инструмент;
- приспособления;
- аппаратура и приборы;
- сверлильные, металлообрабатывающие и доводочные станки

различных типов;

- доводочные материалы;
- смазывающие и моющие составы;
- припой и флюсы;
- грузоподъемные средства и механизмы;
- исполнительная, техническая, технологическая и нормативная документация.

Обучающиеся по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3–4-го разрядов готовятся к следующему ВД:

- выполнение средней сложности и сложных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Обучающийся по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3–4-го разрядов в соответствии с требованиями профессионального стандарта, указанного в таблице 1, имеет третий уровень квалификации.

5.2 Квалификационная характеристика

Профессия – Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Квалификация – 3-4-й разряды.

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3–4-го разрядов с целью овладения видом профессиональной деятельности «Выполнение средней сложности и сложных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования»[§].

должен иметь практический опыт:

- работы с конструкторской и производственно-технологической документацией на обслуживаемое электрооборудование;
- обесточивания электрических цепей обслуживаемого электрооборудования с размещением предупреждающих знаков;
- принятия мер к недопущению подачи напряжения на обслуживаемое электрооборудование;
- обеспечения свободного доступа к обслуживаемому электрооборудованию при его обслуживании без демонтажа;
- демонтажа обслуживаемого электрооборудования;
- размещения на рабочем месте и при необходимости фиксирования обслуживаемого электрооборудования;
- разборки электрооборудования;
- очистки, протирки, продувки или промывки, просушки электрооборудования;
- ремонта электрооборудования с применением приспособлений и готовых деталей из ремонтного комплекта;
- сборки электрооборудования;
- включения питания электрооборудования с соблюдением требований правил охраны труда;

[§] В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Слесарь-электрик», утвержденного Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.09.2020 № 660н (рег. № 185).

- проверки работоспособности отремонтированного электрооборудования;
- подготовки места выполнения работы;
- подбора электрических монтажных проводов, подходящих для соединения деталей, узлов, электроприборов длины и сечения согласно конструкторской документации;
- выбора способа подключения проводника к оборудованию;
- подготовки проводов к монтажу с использованием специальных приспособлений: зачистки от изоляции, при необходимости очистке токоведущих жил от окислов и загрязнений, установки наконечников и клемм, монтажа изолирующих компонентов на соединительных проводах;
- соединения деталей и узлов в соответствии с электромонтажными схемами;
- визуальной проверки выполненного монтажа;
- изолирования мест подключения соединительных проводов;
- проверки работы собранной схемы;
- разделки сращиваемых концов провода или кабеля;
- выполнения лужения, пайки;
- визуальной и инструментальной проверки выполненного лужения или пайки;
- очистки места выполнения действия от остатков используемого флюса;
- зачистки места лужения или пайки от дефектов, препятствующих надежному изолированию места выполнения работы;
- изолирования мест выполнения пайки;
- установки соединительной коробки, введения в нее проводов;
- подготовки проводов к сращиванию;
- сращивания проводов или токоведущих жил кабеля;
- изолирования мест сращивания проводов или токоведущих жил;
- монтажа кабельной муфты и проводов в соединительной коробке;
- прокладки проводов или кабелей;
- выявления неисправностей в ходе ТО электрооборудования;
- электромонтажных работ во время текущего ремонта, монтажа, демонтажа, наладки, регулировки и ТО подъемных сооружений;
- очистки, покраски, смазки быстроизнашиваемых деталей электрооборудования, замены смазочных материалов;

- регулировки и наладки электрооборудования;
- выявления и устранения неисправностей релейной защиты электрооборудования;
- поддержания релейной защиты электрооборудования в работоспособном состоянии;
- соблюдения требований безопасности при выполнении работ по ТОиР электрооборудования;
- применения электроинструмента в соответствии с назначением и классом изоляции;
- проведения проверки отсутствия неисправностей электроинструментов
- выполнения грузоподъемных операций с помощью оборудования, управляемого с пола;

должен уметь:

- пользоваться конструкторской, производственно-технологической документацией для выполнения ремонта и обслуживания электрооборудования;
- пользоваться конструкторской, производственно-технологической документацией и НТД для выполнения соединения деталей и узлов в соответствии с электромонтажными схемами;
- пользоваться конструкторской, производственно-технологической документацией и НТД для выполнения лужения, пайки, изолирования электропроводов и кабелей;
- пользоваться конструкторской, производственно-технологической документацией и НТД для выполнения прокладки и сращивания электропроводов и кабелей; установки соединительных муфт, коробок;
- пользоваться специальной технологической оснасткой для выполнения пайки, лужения, изолирования электропроводов и кабелей;
- выбирать способ сращивания проводов или кабеля в зависимости от материала токоведущих жил, назначения и нагруженности сращиваемых проводов или кабелей;
- выполнять работы по ТОиР электрооборудования при помощи методов и приемов безопасного выполнения работ согласно руководству по эксплуатации;

- применять технические средства диагностирования электрооборудования;
- использовать в работе эксплуатационную документацию;
- применять СИЗ, СИЗОД, СКЗ при возникновении нештатных и/или аварийных ситуаций в процессе выполнения работ по обслуживанию и ремонту электрооборудования;
- выявлять неисправности подъемных сооружений в процессе работ по ТО, препятствующие нормальной работе;
- выполнять ТО на трансформаторных подстанциях (ТП) с полным их отключением от напряжения оперативных переключений в электросетях, ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним без разборки конструктивных элементов;
- регулировать нагрузку электрооборудования, установленного на обслуживаемом участке;
- ремонтировать, заряжать и устанавливать взрывобезопасную арматуру
- разделять, сращивать, изолировать и паять провода напряжением до и свыше 1000 В;
- участвовать в осмотрах и ТОиР электрооборудования с выполнением работ по разборке, сборке, наладке и обслуживанию электрических приборов электромагнитных, магнитоэлектрических и электродинамических систем;
- ремонтировать трансформаторы, переключатели, реостаты, посты управления, магнитные пускатели, контакторы;
- выполнять отдельные сложные ремонтные работы под руководством электромонтеров по ремонту и обслуживанию электрооборудования более высокой квалификации;
- соединять детали и узлы электромашин, электроприборов по электромонтажным схемам;
- устанавливать соединительные муфты, тройники и коробки;
- владеть навыками лужения, пайки, изолирования, прокладки и сращивания электропроводов и кабелей;
- управлять подъемно-транспортными механизмами с пола;
- выполнять работы по строповке грузов;
- выполнять такелажные операции с применением кранов и других грузоподъемных машин;
- участвовать в прокладке кабельных трасс и проводки;

- выполнять ТО аккумуляторных батарей, в т. ч. зарядку;
- окрашивать наружные части приборов и оборудования;
- проводить реконструкцию электрооборудования;
- разбирать силовой трансформатор;
- чистить активную часть силового трансформатора;
- ремонтировать обмотки и магнитопроводы силового трансформатора;
- ремонтировать кабельные вводы силовых трансформаторов и распределительных устройств;
- ремонтировать коммутационные аппараты ТП;
- ремонтировать распределительные шины, заземляющие устройства ТП;
- ремонтировать разрядники электрооборудования;
- осуществлять оперативные переключения в распределительных устройствах;
- обрабатывать по чертежу электроизоляционные материалы: текстолит, гетинакс, фибру и др.;
- проверять маркировку электромонтажных схем;
- выявлять и устранять отказы, неисправности и повреждения осветительных электроустановок, электродвигателей;
- использовать персональную вычислительную технику для просмотра электрических схем и чертежей;
- печатать электрические схемы и чертежи с использованием устройств вывода графической и текстовой информации.

должен знать:

- основы электротехники, сведения о постоянном и переменном токе, устройство и принцип действия узлов электрооборудования;
- физические и химические основы процессов пайки и лужения в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования;
- механические и электрохимические характеристики электротехнических материалов;

- химические особенности используемых при пайке и лужении флюсов в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования;
- конструкторскую, технологическую документацию, НТД на обслуживаемые и ремонтируемые виды электрооборудования;
- требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования;
- приемы основных видов слесарных, слесарно-сборочных и электромонтажных работ при выполнении соединений деталей и узлов в соответствии с электромонтажными схемами;
- приемы основных видов слесарных, слесарно-сборочных и электромонтажных работ при выполнении лужения, пайки, изолирования электропроводов и кабелей;
- приемы основных видов слесарных, слесарно-сборочных и электромонтажных работ при выполнении прокладки и сращивания электропроводов и кабелей;
- порядок выполнения установки соединительных муфт, коробок;
- виды, конструкция, назначение, возможности, правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования;
- принцип действия и устройство обслуживаемых электроаппаратуры, электроприборов: электродвигателей, генераторов, аппаратуры распределительных устройств, электросетей и электроприборов, масляных выключателей, предохранителей, контакторов, аккумуляторов, контроллеров, ртутных и кремниевых выпрямителей и др.;
- конструкцию и назначение пусковых и регулирующих устройств;
- приемы и способы замены, сращивания и пайки проводов высокого напряжения;
- приемы проведения ТО аккумуляторных батарей, в т. ч. зарядки;
- безопасные приемы работ, последовательность разборки, ремонта и монтажа электрооборудования;
- обозначения выводов обмоток электрических машин; припоев и флюсов;
- проводниковые и электроизоляционные материалы и их основные характеристики и классификацию;

- устройство и назначение электроизмерительных инструментов;
- способы замера электрических величин; приемы нахождения и устранения неисправностей в электросетях;
- правила прокладки кабелей в помещениях, под землей и на подвесных тросах;
- виды, назначение и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ТОиР выпрямительных установок
- назначение и классификацию выпрямительных установок;
- принцип действия и устройство неуправляемых и управляемых выпрямительных установок;
- особенности систем управления выпрямительных установок;
- порядок ТОиР выпрямительных установок;
- назначение и области применения релейной защиты;
- порядок выбора предохранителей и автоматических выключателей;
- особенности защиты асинхронных и синхронных двигателей;
- принцип действия и схемы максимальной токовой защиты;
- виды, конструкцию, назначение и область применения электрических машин;
- виды, конструкцию и назначение электродвигателей;
- технологии сборки и разборки, ТОиР электродвигателей;
- порядок и периодичность осмотра электродвигателей;
- устройство и порядок обслуживания коллектора электродвигателя;
- основные виды неисправностей электродвигателя и причины их возникновения;
- назначение статической и динамической балансировки ротора после ремонта электродвигателя;
- правила приемки отремонтированных электродвигателей в эксплуатацию;
- устройство ТП;
- устройство, виды, назначение и состав шинных устройств ТП;
- устройство, виды, назначение разъединителей, выключателей, приводов к выключателям и разъединителям;

- устройство, виды, назначение и классификацию распределительных устройств;
- виды испытаний для обнаружения повреждений силовых трансформаторов;
- виды проверок отремонтированных силовых трансформаторов;
- порядок организации сменного и периодического контроля состояния и работы электрооборудования;
- виды, конструкцию и область применения взрывозащищенного электрооборудования;
- требования к производству ТООиР взрывозащищенного электрооборудования;
- правила строповки и перемещения грузов;
- электрическое оборудование подъемных сооружений;
- систему знаковой сигнализации при работе с машинистом крана;
- основные требования по безопасной эксплуатации и проведению ТООиР подъемных сооружений;
- порядок работы с персональной вычислительной техникой;
- порядок работы с файловой системой;
- основные форматы представления электронной графической и текстовой информации;
- прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, выпуск I, электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3–4-го разряда

дополнительно должен уметь^{*} :**

- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;

^{***} Перечень включает необходимые требования в рамках данной профессии в соответствии с действующими ЕТКС, нормативными документами федерального уровня и нормативными локальными актами Общества.

- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- анализировать результаты своей работы.

дополнительно должен знать:

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы;
- правила выявления и устранения возникающих неполадок текущего характера при производстве работ;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;
- режим экономии и рационального использования материальных ресурсов, нормы расхода сырья и материалов на выполняемые работы;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- безопасные методы и приемы труда, санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;
- основные показатели производственных планов;
- условия оплаты труда при совмещении профессий;
- особенности оплаты и стимулирования труда;
- порядок установления тарифных ставок, норм, расценок, порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;

– требования по охране окружающей среды и недр.

Рабочий по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3–4-го разряда кроме описанных требований должен иметь III группу допуска по электробезопасности, требования к которой предусмотрены Приложением № 1 к Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденным приказом Минтруда России от 15.12.2020 № 903н.

5.3 Результаты обучения

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3–4-го разряда обучающиеся должны освоить **общие компетенции (ОК)**, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень ОК, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3–4-го разряда

Код	Наименование ОК
ОК 1	Планировать и организовывать собственную деятельность исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем, производственными и должностными инструкциями, обеспечивать эффективное выполнение своей профессиональной деятельности
ОК 2	Выбирать способы решения задач своей профессиональной деятельности, обеспечивать качество выполнения работ и соответствие результата принятым стандартам, нести ответственность за результат своей работы
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Работать с коллегами в команде, устанавливать конструктивные рабочие отношения с другими работниками для достижения общих целей
ОК 6	Соблюдать требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности в своей профессиональной деятельности
ОК 7	Соблюдать требования защиты информации в соответствии с требованиями Общества
ОК 8	Соблюдать требования корпоративной этики
ОК 9	Оказывать первую помощь пострадавшим

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3–4-го разряда обучающиеся должны освоить ВД и соответствующие им ПК, представленные в таблице 3.

Модульно-компетентностный подход предусматривает, что освоение каждого из ВД осуществляется в рамках ПМ с одноименным ВД названием.

Для лучшего восприятия добавлена первая цифра в коде формируемых ПК, соответствующая уровню квалификации.

Таблица 3 – Перечень ПК по ВД, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3–4-го разряда

Код	Наименование ВД (ПМ) и ПК	Код профессионального стандарта*	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
ВД1 (ПМ1)	Выполнение средней сложности и сложных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования	40.048	В
ПК 3.1	Выполнять ремонт и обслуживание кабельных линий	То же	В/01.3
ПК 3.2	Выполнять ремонт и обслуживание электрической части технологического оборудования	»	В/02.3
ПК 3.3	Выполнять ремонт и обслуживание электродвигателей мощностью свыше 10 кВт, напряжением до 1000 В	»	В/03.3
ПК 3.4	Выполнять капитальный ремонт электрооборудования	»	С/01.3
ПК 3.5	Выполнять ремонт и обслуживание выпрямительных установок	»	С/02.3
ПК 3.6	Выполнять обслуживание и ремонт релейной защиты электрооборудования	»	С/03.3
ПК 3.7	Выполнять ремонт и обслуживание электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств	»	С/04.3
* В соответствии с таблицей 1 данного комплекта УПД.			

5.4 Условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии

5.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих проведение образовательного процесса при реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-4-го разряда

Требования к образованию педагогических работников, освоению ими дополнительных профессиональных программ, к опыту работы педагогических работников в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности программы обучения, должны соответствовать требованиям, указанным в квалификационных справочниках, утверждаемых в порядке, устанавливаемом Правительством Российской Федерации, или соответствующим положениям профессиональных стандартов, а также корпоративным требованиям.

5.4.2 Материально-технические условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-4-го разряда

Реализация программы повышения квалификации рабочих по профессии предполагает наличие учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству слушателей;
- проекционный экран;
- доска для письма фломастерами или флипчарт.

Технические средства обучения:

- персональные компьютеры;
- программное обеспечение;
- аудиовизуальные средства (мультимедийный проектор);

Нормативы оборудования, приборов, инструментов, учебно-наглядных пособий для оснащения учебного кабинета в УПЦ УРП Общества даны в приложении.

5.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Реализация программы повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3–4-го разряда обеспечивается комплектом учебно-методической литературы и учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен современными учебными и учебно-методическими материалами. Библиотечный фонд укомплектовывается печатными изданиями (в т. ч. официальными справочно-библиографическими, отечественными и зарубежными периодическими изданиями) и (или) электронными изданиями по каждой дисциплине, профессиональному модулю.

В процессе освоения программы повышения квалификации рабочих обучающиеся должны быть обеспечены доступом к учебным материалам посредством предоставления возможности посещения библиотеки, получения раздаточных материалов как в печатном, так и в электронном виде.

В процессе освоения программы повышения квалификации рабочих по профессии обучающимся для получения доступа к материалам и различным базам данных обеспечивается возможность работы на компьютере и использования сети Интернет для самостоятельного поиска необходимой информации. Для этого предусмотрены ПЭВМ на рабочих местах и компьютерный класс с подключением к сети Интернет.

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-методическое обеспечение») данного комплекта УПД.

5.5 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-4-го разряда

Форма обучения – очная/очно-заочная

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
Введение		2	
Обязательная часть учебных циклов		382	
ОП.00	Общепрофессиональный учебный цикл	40	
ОП.01	Основы природоохранной деятельности *	8	ОК 1–8
ОП.02	Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность *	16	ОК 1–9 ПК 3.1–3.7
ОП.03	Электротехника с основами электронной техники *	8	ОК 2–6 ПК 3.1–3.7
ОП.04	Электроматериаловедение *	8	ОК 1–2 ПК 3.1–3.7
П.00	Профессиональный учебный цикл **	342	
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла - Специальная технология	102	ОК 1–9 ПК 3.1–3.7
ПМ.01	Выполнение средней сложности и сложных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования		
МДК.01 01	Технология выполнения средней сложности и сложных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования		
ПР.00	Практика ***	240	ОК 1–9 ПК 3.1–3.7
ПП.00	Производственная практика	240	
	в т. ч. Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность	28	
Оценка результатов обучения		32	
	Консультации	16	

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамены	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
Всего		416	

*Изданы отдельными выпусками.

** Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебную спецдисциплину «Специальная технология») и практику.

***В учебном плане в рамках изучения общепрофессионального учебного цикла указано время, отведенное на теоретическое обучение по дисциплине «Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность». Рекомендуется при прохождении практики вопросам охраны труда, промышленной и пожарной безопасности отводить не менее 24 часов (указано в тематическом плане практики).

Примечание – Рабочий по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-4-го разряда также должен пройти проверку знаний по электробезопасности в установленном порядке и получить соответствующую группу по электробезопасности.

** В завершении междисциплинарного курса (МДК) проводится промежуточная аттестация в форме зачета, за счет часов отведенных на курс.

5.6 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный график обучения рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3–4-го разряда определяется индивидуально для каждой группы на основании расписания учебных занятий.

5.7 Содержание рабочей программы «Введение»

Введение

Знакомство со слушателями.

Цель обучения. Порядок организации обучения. Ознакомление обучающихся с необходимыми локальными нормативными актами Общества, лицензией на осуществление образовательной деятельности, программой обучения и другими необходимыми документами.

Проведение инструктажей обучающихся.

Решение организационных вопросов.

Программа воспитания.

Трудовая и технологическая дисциплина, культура труда рабочих.

Ознакомление с квалификационной характеристикой электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3–4-го разрядов.

5.8 Тематический план и содержание рабочей программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»

5.8.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		Всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
ПМ.01	Выполнение средней сложности и сложных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования	102	22		
МДК.01.01	Технология выполнения средней сложности и сложных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования				
	2.1 Электромонтажные работы	12	2	2	3
	1.2 Эксплуатация и техническое обслуживание электроизмерительных приборов	10	2	2	3

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		Всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	1.3 Устройство, принцип работы и возможные неисправности деталей и узлов электрооборудования	14	2	2	3
	1.4 Организация системы технического обслуживания и ремонта электрооборудования промышленных предприятий	8	2	2	3
	1.5 Техническое обслуживание и ремонт осветительных электроустановок	8	2	2	3
	1.6 Техническое обслуживание и ремонт электрических машин	10	2	2	3
	1.7 Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов	8	2	2	3
	1.8 Техническое обслуживание и ремонт распределительных устройств и электрооборудования трансформаторных подстанций	8	2	2	3
	1.9 Техническое обслуживание и ремонт кабельных линий	8	2	2	3
	1.10 Обслуживание и ремонт релейной защиты электрооборудования	8	2	1	2
	1.11 Техническое обслуживание и ремонт подъемных сооружений	8	2	1	2
	Итого	102	22		
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности,					

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		Всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
решение проблемных задач).					

5.8.2 Содержание рабочей программы учебной дисциплины

ПМ.01 Выполнение средней сложности и сложных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования

МДК.01.01 Технология выполнения средней сложности и сложных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Тема 1.1 Электромонтажные работы

Организация рабочего места и безопасность труда электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования при выполнении электромонтажных работ.

Основные виды электромонтажных работ в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Основной электромонтажный инструмент и приспособления, их назначение. Порядок применения электромонтажных инструментов и приспособлений согласно назначению и классу изоляции. Классификация электроинструмента по типу защиты от поражения электрическим током. Порядок проведения проверки отсутствия неисправностей электромонтажных инструментов. Правила проведения осмотра, проверки и отбраковки электромонтажных инструментов и приспособлений, используемых в работе.

Электропроводки: скрытые и открытые. Составные части электропроводки: ввода, короба, лотки, тросы, струны.

Виды крепления проводов и кабелей: скобами, держателями, скрепами, закрепами, гвоздями, дюбелями, винтами.

Пересечение электропроводок с трубопроводами: водопроводами, трубами газопровода и горячей среды.

Разметка мест установки оборудования. Разметка трассы проводки. Пробивные работы. Установка изолирующих опор и поддерживающих конструкций. Заготовка и доставка проводов и кабелей. Правила прокладки проводов и кабелей в помещениях, под землей и на подвесных тросах.

Установка распределительных пунктов. Оконцевание проводов и подсоединение их к зажимам распределительных устройств, аппаратов и машин. Приемы и способы замены, сращивания и пайки проводов высокого напряжения. Припой и флюсы для пайки проводов высокого напряжения. Маркировка проводов и жил кабелей по электрическим схемам.

Монтаж шинопроводов. Назначение шинопроводов. Маркировка шинопроводов. Основные сведения о монтаже шинопроводов.

Монтаж устройств заземления. Назначение заземления, их виды, области применения. Заземляющие проводники. Основные сведения о выполнении заземлений. Понятие о режимах заземления нейтрали, замыканиях на землю и феррорезонансе. Переносные заземления.

Система уравнивания потенциалов, назначение, схемы. Устройство основной системы и системы дополнительного уравнивания потенциалов.

Основные требования в области обеспечения безопасности при выполнении электромонтажных работ. Порядок применения электрозащитных инструментов и приспособлений соответствующего класса напряжения. Порядок применения при работе с электрооборудованием под напряжением до 1000 В соответствующих инструментов и приспособлений. Изолирующие штанги; изолирующие клещи; указатели напряжения; сигнализаторы наличия напряжения; указатели напряжения для проверки совпадения фаз; электроизмерительные клещи; устройства для дистанционного прокола кабеля. Требования к периодичности прохождения испытаний электрозащитных инструментов и приспособлений.

Щиты и ширмы; изолирующие накладки; изолирующие колпаки на напряжение; ручной изолирующий инструмент.

Плакаты и знаки безопасности, используемые для обеспечения безопасности при выполнении электромонтажных работ. Требования безопасности к рабочему месту производства работ на высоте. СКЗ, СИЗ для выполнения электромонтажных работ. Диэлектрические перчатки; диэлектрическая обувь; диэлектрические резиновые ковры и изолирующие подставки. Защитные каски; защитные очки и щитки; СИЗОД: противогазы и респираторы; комплекты для защиты от электрической дуги.

Монтаж светильников освещения и их отдельных элементов. Правильность монтажа систем освещения. Схемы включения электрических источников света. Схемы включения ламп накаливания. Схемы включения люминесцентных ламп. Виды соединений: винтовые клеммы, зажимные и самозажимные клеммы. Присоединение одножильных и многожильных монтажных проводов.

Монтаж коммутационных, коммутационно-защитных аппаратов и защитных устройств. Требования к помещениям для установки коммутационных аппаратов и защитных устройств. Способы монтажа коммутационных аппаратов и защитных устройств. Правила безопасности при монтаже коммутационных

аппаратов и защитных устройств. Присоединение к коммутационно-защитным аппаратам и защитным устройствам электропроводов и кабелей.

Монтаж измерительных приборов и приборов учета электрической энергии. Правильность выбора шкалы измерения аналоговых приборов. Особенности монтажа аналоговых приборов в сравнении с цифровыми. Правила установки приборов учета электрической энергии. Варианты их включения в электрическую сеть однофазных и трехфазных приборов учета электрической энергии.

Монтаж электрических машин. Стадии монтажа. Расконсервирование.

Подключение электрических машин.

Монтаж аккумуляторов. Соблюдение полярности. Присоединение аккумуляторов к электроустановке.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с ИОС:

– «Электробезопасность на предприятиях газовой отрасли».

Тема 1.2 Эксплуатация и техническое обслуживание электроизмерительных приборов

Правила эксплуатации и ТО основных видов электроизмерительных приборов, применяемых на обслуживаемом участке. Правила эксплуатации и ТО электроизмерительных приборов непосредственной оценки. Погрешности и классы точности электроизмерительных приборов.

Применение электроизмерительных приборов для измерения электрических величин в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Схемы включения приборов при измерении различных электрических величин в цепях постоянного и переменного тока (тока, напряжения, мощности, энергии, сопротивлений и др.). Пределы измерения и номинальные значения измерительных величин.

Условные обозначения, наносимые на электроизмерительные приборы и вспомогательные части. Периодичность, состав ТО электроизмерительных приборов. Порядок оформления документации по ТО электроизмерительных приборов.

Методы и порядок измерения сопротивления изоляции силовых кабелей, электрических разъемов, межобмоточного сопротивления трансформаторов,

электрических машин и других устройств. Порядок измерения поверхностных и объемных сопротивлений изоляционных материалов (диэлектриков). Основные неисправности электроизмерительных приборов и приборов учета электрической энергии: плохое уплотнение приборов, износ, перегрузки, потеря уравновешенности и задевание стрелки за неподвижные элементы прибора (для стрелочных приборов), ослабление магнитов, обрыв проводов и др. Причины возникновения возможных неисправностей, способы их устранения, методы предотвращения возникновения неисправностей.

Лабораторно-практические занятия

Проведение измерений электроизмерительными приборами магнитоэлектрической, электромагнитной и электродинамической системы.

Тема 1.3 Устройство, принцип работы и возможные неисправности деталей и узлов электрооборудования

Признаки отнесения деталей и узлов электрооборудования к простым и сложным.

Устройство, принцип работы и область применения различных электроустановок до и выше 1000 В. Причины возникновения возможных неисправностей, способы их устранения, методы предотвращения возникновения неисправностей.

Устройство, принцип работы и возможные неисправности систем освещения, причины их возникновения.

Причины возникновения возможных неисправностей аппаратуры, ПРА, источников света, способы их устранения, методы предотвращения возникновения неисправностей.

Принцип действия, схемы первичной и вторичной коммутации и технические характеристики измерительных трансформаторов тока и напряжения. Способы профилактического контроля технического состояния высоковольтных коммутационных аппаратов.

Устройство, принцип действия и область применения коммутаторов, магнитных пускателей и автоматов. Устройство, принцип работы и возможные причины неисправностей коммутационных аппаратов и защитных устройств. Основные неисправности: подгорание контактов, износ контактов, глубокая коррозия контактов по линии их первоначального касания, затяжное гашение дуги, повышенный нагрев контактов, поломки изолирующих частей. Причины

возникновения возможных неисправностей, способы их устранения, методы предотвращения возникновения неисправностей.

Устройство, принцип работы, область применения электрических машин и аппаратов переменного и постоянного тока (трансформаторов, синхронных и асинхронных электродвигателей, дизель-генераторов и т. д.).

Основные неисправности машин постоянного тока: перегрев машины, ненормальное напряжение генератора, неравномерное распределение нагрузки и неустойчивая работа генератора, ненормальная скорость вращения двигателя.

Основные неисправности асинхронных двигателей: перегрев машины, перегрев активной стали статора, ненормальная скорость вращения, ненормальный шум.

Основные неисправности синхронных двигателей: перегрев машины, местные перегревы в турбогенераторах, колебание напряжения генератора, колебание мощности и силы тока генератора, неисправности при параллельной работе генераторов, затруднения при асинхронном пуске, выпадение двигателя из синхронизма.

Основные неисправности полупроводниковых (вентильных) электродвигателей. Выход из строя полупроводниковых приборов системы управления. Возможные неисправности устройств безударного пуска высоковольтных электродвигателей.

Основные неисправности трансформаторов: перегрев, ненормальное гудение, потрескивание внутри бака, работа газовой защиты, ненормальное вторичное напряжение, неравномерная нагрузка параллельно работающих трансформаторов, течь масла.

Общие неисправности электрических машин: неисправности в подшипниках качения и скольжения, вибрация, осевой сдвиг и осевые колебания ротора. Причины возникновения общих неисправностей в электрических машинах, способы их устранения, методы предотвращения возникновения неисправностей.

Выпрямители, их назначение и классификация. Принцип действия и устройство неуправляемых и управляемых выпрямителей. Особенности систем управления выпрямителями. Основные неисправности выпрямительных установок. Причины возникновения возможных неисправностей, способы их устранения, методы предотвращения возникновения неисправностей.

Устройство, принцип работы аккумуляторов. Основные неисправности: трещины в корпусе, подтекание электролита, недостаточный уровень

электролита, недостаточная плотность электролита, повышенный саморазряд, сульфатация электродов, разрушение электродов. Особенности неисправностей необслуживаемых аккумуляторов. Причины возникновения возможных неисправностей, способы их устранения, методы предотвращения возникновения неисправностей.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с ИОС:

– «Обслуживание и ремонт электрооборудования во взрывозащищенном исполнении».

Тема 1.4 Организация системы технического обслуживания и ремонта электрооборудования промышленных предприятий

Структура энергослужбы. Задачи службы в структуре отдела главного энергетика.

Правила технической эксплуатации и безопасности обслуживания электрооборудования промышленных предприятий. Основные обязанности работающего персонала.

Организационные мероприятия ТОиР электрооборудования. Классификация ТО по этапам эксплуатации оборудования: ТО при хранении, ТО при перемещении, ТО при эксплуатации, ТО при ожидании. Классификация ТО по периодичности выполнения: ежесменное ТО, периодическое ТО, сезонное ТО.

Общие сведения об износе оборудования. Изменение формы и размеров деталей оборудования в результате износа. Понятие о допустимых пределах износа оборудования. Виды и причины износа электрооборудования. Механический износ. Электрический износ. Моральный износ.

Причины износа и поломок электрооборудования. Характер износа деталей. Проводимые мероприятия по предупреждению износа.

Виды ремонтов и их характеристики. Графики проведения ремонтов. Организационные формы ремонтов и их характеристики. Понятие о системе ППР электрооборудования. Виды обслуживания и ремонта электрооборудования, предусматриваемые системой ППР. Нормативы для планирования ремонта по системе ТОиР. Длительность межремонтного периода. Нормы времени на выполнение ремонтных работ, простоя оборудования в ремонте, нормы трудозатрат на ремонт.

Виды межремонтных ресурсов. Ресурс до первого капитального ремонта. Очередной межремонтный ресурс.

Структура ремонтного цеха и состав его оборудования. Основные направления совершенствования системы ТОиР. Научное обоснование нормативов межремонтных пробегов. Совершенствование структуры межремонтных циклов. Применение износостойких материалов и защитных покрытий, улучшение обслуживания и эксплуатации оборудования для повышения надежности оборудования. Сокращение времени простоя оборудования в ремонте и снижение трудозатрат на ремонт. Разработка нормативов системы ППР на остановочные ремонты.

Основные технические документы для проведения ремонтов. Содержание дефектной ведомости: ремонтные работы, меры безопасности, работы по внедрению рациональных предложений, работы по реконструкции. Оформление отчетных документов в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с ИОС:

– «Электробезопасность на предприятиях газовой отрасли».

Тема 1.5 Техническое обслуживание и ремонт осветительных электроустановок

Осветительные электроустановки, назначение, классификация, состав, конструктивные особенности.

Особенности конструкции осветительных щитков в зависимости от характера и условий эксплуатации. Осветительные электроустановки ближнего и дальнего действия.

Напряжение осветительных сетей: для светильников общего и местного стационарного освещения, ручных переносных светильников.

Лампы накаливания и люминесцентные лампы, арматура светильников.

Электрические схемы подключения ламп накаливания и люминесцентных светильников.

Осветительные сети промышленных предприятий: состав, особенности монтажа. Применение самостоятельных осветительных трансформаторов. Аппараты защиты и управления силовых осветительных установок.

Планирование ТО осветительных электроустановок. Виды и объем ТО, порядок проведения. Межремонтное ТО осветительных электроустановок: периодичность, объем, порядок выполнения операций.

Контроль освещенности помещений. Организация ремонта осветительных электроустановок. Организация материально-технического снабжения ремонтных работ. Замена дефектных устройств и деталей.

Выполнение работ по ТОиР осветительных электроустановок в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Порядок выполнения заземления металлических корпусов светильников, установочных аппаратов, оболочек трубчатых проводов свинцованных и бронированных кабелей, стальных труб проводок в установках с напряжением 380/220 В.

Осмотр люминесцентных ламп во время эксплуатации. Особенности эксплуатации люминесцентного освещения. Особенности эксплуатации газоразрядных ламп высокого давления.

Устройство защитного отключения: назначение, принцип действия, конструктивные особенности, схемы включения. Дифференциальные автоматы, назначение, принцип действия, устройство, конструктивные особенности.

Оформление отчетных документов по итогам выполнения ТОиР осветительных электроустановок в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Лабораторно-практические занятия

Замена дефектных устройств и деталей осветительных электроустановок.

Тема 1.6 Техническое обслуживание и ремонт электрических машин

Электрические машины. Двигатели, генераторы. Область применения, принцип действия, конструкции и типы электрических машин.

Машины постоянного тока. Возбуждение машин постоянного тока. Понятие о рабочих и регулировочных характеристиках. Пуск машин постоянного тока, регулировка скорости вращения и торможение. ПРА машин постоянного тока.

Машины переменного тока, принцип действия, конструкция и типы машин.

Принципы построения схем управления, сигнализации и блокировок электрических машин.

Питание обмотки возбуждения. Синхронные двигатели. Рабочие характеристики синхронных двигателей. Асинхронные двигатели. Рабочие характеристики асинхронных двигателей. Регулирование числа оборотов и изменение направления вращения. Схемы пуска и пуск синхронных и асинхронных электрических двигателей. Принцип работы устройств плавного пуска асинхронных двигателей.

Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию электродвигателей мощностью свыше 10 кВт.

Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электродвигателей мощностью свыше 10 кВт.

Порядок и периодичность осмотра электродвигателей. Устройство и порядок обслуживания коллектора электродвигателя.

Основные виды неисправностей электродвигателя и причины их возникновения. Технология сборки и разборки электродвигателя.

Назначение статической и динамической балансировки ротора после ремонта электродвигателя. Последовательность проверки отремонтированного электродвигателя.

Периодичность и объем ТО электрических машин различного вида. Проверка исправности заземления. Осмотр электродвигателей, систем управления и защиты. Замена смазки в подшипниках. Замена щеток коллекторного узла и т. д.

Периодичность и объем ремонтов электрических машин. Виды ремонтов: текущий, капитальный, материальное обеспечение работ. Организация ремонта электрических машин. Подготовка рабочего места электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования и электрических машин к разборке по узлам. Ремонт и замена отдельных деталей электрических машин. Особенности разборки крупных генераторов постоянного тока с выносным подшипником. Порядок операций по снятию муфт с вала машины, по замене подшипников качения, по проверке состояния изоляции обмоток, по проверке щеточного аппарата, по замене и притирке щеток и др.

Проверка правильности чередования полюсов и соединения обмоток.

Выполнение работ по ТОиР электрических машин в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Оформление отчетных документов по итогам выполнения ТОиР электрических машин.

Виды и правила применения СИЗ, СИЗОД, СКЗ при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электродвигателей мощностью свыше 10 кВт, напряжением до 1000 В.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Эксплуатация электродвигателей».

Тема 1.7 Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов

Общие сведения о трансформаторах. Принцип действия трансформаторов. Явление электромагнитной индукции. Типы, габариты, режимы работы и мощности применяемых трансформаторов.

Классификация трансформаторов по назначению: силовой трансформатор для питания электродвигателей и осветительных сетей; сварочный трансформатор для питания сварочных аппаратов; измерительный трансформатор в измерительной технике. Назначение, устройство, области применения измерительных трансформаторов. Назначение, устройство, области применения силовых трансформаторов.

Классификация трансформаторов по числу фаз: однофазные; трехфазные. Классификация трансформаторов по конструкции: стержневые; броневые. Автотрансформаторы. Особенности применения, принцип действия, конструктивные особенности.

Условные обозначения трансформаторов.

Конструктивные особенности и принцип действия трансформаторов и его частей: магнитопровода, обмоток, вводов, переключателей для регулирования напряжения, бака, расширителя, предохранительной трубы, тележек и катков.

Принцип работы систем охлаждения силовых трансформаторов.

Охлаждение трансформаторов естественное и принудительное.

Группы и схемы соединения обмоток трансформатора. Коэффициент полезного действия и напряжение короткого замыкания.

Эксплуатация и ТОиР измерительных, силовых, сварочных трансформаторов, вспомогательных систем. Периодичность и последовательность работ по ТОиР трансформаторов. Осмотр состояния трансформаторов и их оценка. Выполнение отдельных операций по ТОиР.

Порядок оформления наряда-допуска. Проверка состояния помещения с трансформатором, исправности дверей, замков, отсутствия течи в кровле. Проверка уровня, температуры и отсутствие течи масла. Проверка исправности вентиляции и освещения. Проверка состояния контактов токоведущих частей, исправность заземления корпуса, исправность предохранителей, состояние ошиновки и присоединенных кабелей.

Выполнение ревизии трансформаторов. Проверка и измерение мегаомметром сопротивления изоляции обмоток трансформаторов. Порядок установки клеммного щитка.

Выполнение работ по ТОиР трансформаторов в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Оформление отчетных документов по итогам выполнения ТОиР трансформаторов.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Эксплуатация силовых трансформаторов».

Тема 1.8 Техническое обслуживание и ремонт распределительных устройств и электрооборудования трансформаторных подстанций

Принцип работы распределительных устройств и ТП. Конструкции и компоновки распределительных устройств. Шины и контактные соединения. Подвесные, проходные и опорные изоляторы. Молниезащита и заземляющие устройства. Разрядники и ограничители перенапряжения.

Оперативное обслуживание и периодическое ТО распределительных устройств и ТП. Очередные и внеочередные осмотры; измерение токовой нагрузки, напряжения и т. д.; тестирование; очистка изоляции оборудования ТП, аппаратов, баков и арматуры от грязи; пыли; зачистка, смазка элементов; регулировка механизмов; доливка масла; замена изношенных деталей.

Организация ТОиР электрооборудования ТП и распределительных устройств до 1000 В.

Перечень работ на ТП и распределительных устройствах с полным или частичным их отключением от напряжения.

Периодичность осмотра электрооборудования ТП, порядок его проведения. Оформление результатов осмотров.

Основные электрические нормы настройки обслуживаемого оборудования ТП, методы проверки и измерения их.

ТО и проверка состояния масляных, воздушных, вакуумных выключателей, трансформаторов тока и напряжения, шин, изоляторов. Оформление ведомости дефектов.

Аккумуляторные батареи. Конструктивное устройство и принцип работы аккумуляторных батарей; свойства электролитов; материалы, применяемые в аккумуляторном производстве; правила пользования кислотами и щелочами, приготовление электролита для различных типов аккумуляторных батарей; выбор режима формовки и заряда аккумуляторных батарей; эксплуатация аккумуляторных батарей и подготовка к ремонту; монтаж и демонтаж элементов аккумуляторных батарей с выправкой соединительных деталей; виды повреждений элементов аккумуляторных батарей и способы их устранения.

Ремонт электрооборудования ТП и распределительных устройств.

Технологические карты по выполнению ремонтных работ на электрооборудовании ТП. Выполнение работ по ТОиР распределительных устройств и электрооборудования ТП в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Оформление отчетных документов по итогам выполнения ТОиР распределительных устройств и электрооборудования ТП в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Лабораторно-практические занятия

Практическое изучение технологических карт по выполнению ремонтных работ на электрооборудовании ТП.

Тема 1.9 Техническое обслуживание и ремонт кабельных линий

Классификация кабельных линий по назначению. Электрические схемы и чертежи кабельных линий. Устройство, принцип работы, область применения, конструктивные элементы кабельных линий. Допустимые нагрузки. Виды режимов работы кабельных линий.

Технология прокладки кабеля в зданиях. Различные способы выполнения кабельных линий в зависимости от характеристики помещений и окружающей среды:

- голыми проводами, которые не имеет каких-либо изолирующих или защитных оболочек;
- голыми защищенными проводами, которые имеют обмотку или оплетку из волокнистых веществ или иное покрытие (эмаль, лак, краска),

- предохраняющее металлическую жилу провода от воздействий среды;
- изолированными проводами, в которых металлические жилы заключены в изолирующую оболочку;
- изолированными незащищенными проводами, в которых изоляция не предохранена специальными оболочками от механических повреждений;
- изолированными защищенными проводами, в которых поверх электрической изоляции накладывают металлическую или иную оболочку для предохранения от механических повреждений.

Система ТОиР кабельных линий. Виды работ и мероприятий по восстановлению исправности и работоспособности оборудования кабельных линий и их элементов. Способы восстановления работоспособности и технология ремонта кабельных сетей. Перечень и объем работ по ТО кабельных линий. План-график эксплуатационного обслуживания объектов кабельных линий.

Требования, предъявляемые к рабочему месту электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования для производства работ по ТОиР кабельных линий.

Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ТОиР кабельных линий.

Конструкция концевых заделок и соединительных муфт. Методы оконцевания кабелей. Назначение и способы профилактических испытаний кабелей. Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей.

Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей. Планирование ремонта. План-график капитальных ремонтов кабельных линий. Подготовка к проведению работ по капитальному ремонту.

Выполнение работ по ТОиР кабельных линий в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Прием объектов кабельных линий из ремонта.

Оформление отчетных документов по итогам выполнения ТОиР кабельных линий.

Лабораторно-практические занятия

Нахождение и устранение неисправностей в кабельных линиях.

Тема 1.10 Обслуживание и ремонт релейной защиты электрооборудования

Значение релейной защиты и автоматики (РЗА) для автоматизированной системы управления (АСУ) технологическими процессами объекта электроэнергетики. Типы устройств РЗА, выполненных на электромеханической, микроэлектронной и микропроцессорной элементной базе.

Принципиальные схемы устройства РЗА. Полный состав элементов РЗА (функций, схем программируемой логики) и взаимосвязи между ними. Принципы работы устройств РЗА, подключение к цепям тока и напряжения, взаимодействие с другими устройствами.

Микропроцессорное устройство РЗА. Устройства РЗА, измерительная, логическая и управляющая части которых выполнены на элементной базе полупроводниковой техники и интегральных микросхемах.

Вторичные цепи РЗА. Виды принципиальных (полных) схем и схем монтажных (соединений).

Электромеханические реле. Электромеханическое устройство РЗА. Комплекс технических и организационных мероприятий по поддержанию устройств (комплексов) РЗА в режиме постоянной готовности к использованию по назначению. Цикл ТО устройств РЗА.

Порядок организации, планирования, подготовки и проведения ТО устройств и комплексов РЗА. Периодичность ТО устройств РЗА в соответствии с Приложением № 6 к Правилам технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утвержденным Приказом Минэнерго России от 13.07.2020 № 555.

Планово-предупредительное ТО устройств РЗА. ТО устройств РЗА по состоянию. Порядок проведения ТО функционально связанных с РЗА вторичных цепей и вспомогательной аппаратуры (реле, устройств, блоков питания); автоматических выключателей в цепях питания оперативным током; автоматических выключателей; автоматических выключателей в цепях напряжения; микропроцессорных и электронных расцепителей; измерительных трансформаторов тока и напряжения; элементов приводов коммутационных аппаратов; высокочастотных каналов; схем отбора напряжения и др.

Виды работ по предотвращению отказов функционирования устройства РЗА (периодическая проверка работоспособности, выявление причин отказов

устранение обнаруженных неисправностей устройства РЗА и т. д.) в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Мониторинг функционирования устройства РЗА для оценки технического состояния микропроцессорного устройства РЗА на основании регулярного (периодического) анализа информации, получаемой с устройства РЗА посредством автоматизированного сбора.

Виды документов учета результатов ТО РЗА и (или) вторичного оборудования во время эксплуатации, начиная с проверки при новом включении (наладки). Формуляр основных технических данных устройства РЗА и (или) вторичного оборудования. Формуляр регистрации изменения параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования устройства РЗА и (или) вторичного оборудования. Формуляр регистрации исполнительных схем и сведений об их изменениях. Формуляр регистрации результатов ТО устройства РЗА и (или) вторичного оборудования. Протокол ТО устройств РЗА и (или) вторичного оборудования.

Лабораторно-практические занятия

Отработка навыков ведения журнала РЗА по результатам проведенных работ в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Тема 1.11 Техническое обслуживание и ремонт подъемных сооружений

Основы электротехники, устройство и принцип действия узлов электрооборудования ГПМ. Чтение и понимание электрических схем ГПМ. Основные требования по безопасной эксплуатации подъемных сооружений. Особенности ТОиР электрооборудования грузоподъемных машин при значительных перегрузках, вибрации; затрудненном доступе для обслуживания и ремонта; работе в условиях загрязненности, влажности, значительного перепада температур. Виды и особенности ТОиР крановых электродвигателей для кратковременных и повторно-кратковременных режимов работы.

ТОиР электрического оборудования ГПМ согласно руководству по эксплуатации.

Выявление неисправностей в ходе ТО электрического оборудования подъемных сооружений. Методы и способы выявления неисправностей электрического оборудования подъемных сооружений.

Электромонтажные работы во время текущего ремонта, монтажа, демонтажа, наладки, регулировки и ТО электрического оборудования подъемных сооружений.

Очистка, покраска, смазка быстроизнашиваемых деталей электрического оборудования подъемных сооружений. Замена смазочных материалов электрического оборудования подъемных сооружений.

Регулировка и наладка электрического оборудования подъемных сооружений.

Соблюдение требований безопасности при выполнении работ по ТОиР электрического оборудования подъемных сооружений.

Монтаж, демонтаж узлов, механизмов, агрегатов электрического оборудования подъемных сооружений.

Нормативные и технические документы, регламентирующие порядок выполнения работ по ТОиР электрического оборудования подъемных сооружений. Использование в работе эксплуатационной документации электрического оборудования подъемных сооружений.

Применение технических средств диагностирования электрооборудования подъемных сооружений.

Применение СИЗ при возникновении нештатных и/или аварийных ситуаций в процессе выполнения работ по ТОиР электрооборудования подъемных сооружений.

Лабораторно-практические занятия

Отработка навыков ведения эксплуатационной документации электрооборудования подъемных сооружений по результатам проведенных работ в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования

5.9 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

5.9.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
ПП.00	Производственная практика	240	
	Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда	8	
	1.1 Вводное занятие	2	1
	1.2 Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	6	2
ПМ.01	Выполнение средней сложности и сложных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования		
	Раздел 2 Технология выполнения средней сложности и сложных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования	100	
	2.1 Выполнение слесарных и электромонтажных работ	18	3
	2.2 Отработка навыков проведения электрических измерений	18	3
	2.3 Выполнение производственных операций по техническому обслуживанию и ремонту различных видов электрооборудования	48	2
	2.4 Отработка навыков обслуживания и ремонта релейной защиты электрооборудования	18	2
	2.5 Отработка навыков обслуживания и ремонта электрооборудования подъемных сооружений	8	2
	Раздел 3 Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность*	28	2
	Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ в качестве электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3–4-го разрядов	104	3
	Практическая квалификационная работа**	—	
Итого		240	
* Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ в качестве электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3–4-го разрядов, распределяется по темам разделов 2–4 тематического плана. ** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане.			

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).			

5.9.2 Содержание рабочей программы практики

ПМ.00 Производственная практика

Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда

Тема 1.1 Вводное занятие

Роль практики в формировании навыков эффективного и качественного труда. Задачи производственного обучения при повышении квалификации. Этапы профессионального роста.

Значение повышения квалификации и культурно-технического уровня рабочих.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики. Ознакомление с производством, формами организации труда, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися.

Ознакомление с рабочим местом электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3–4-го разрядов, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

Тема 1.2 Инструктаж по охране труда. Промышленная и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами. Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на производстве.

Практическое изучение правил внутреннего распорядка для электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Практическое изучение норм и правил эксплуатации электрооборудования в соответствии с группой по электробезопасности. Практическое изучение инструкций по охране труда для работников, обслуживающих электрооборудование с учетом видов выполняемых работ (по оперативным переключениям в электроустановках, на высоте, электромонтажных, наладочных, ремонтных работ, по проведению испытаний и измерений и т. п.).

Ознакомление с безопасными способами выполнения электромонтажных работ на высоте. Требования безопасности к рабочему месту электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования при производстве работ на высоте. Меры безопасности при использовании средств подмащивания. Практическое изучение правил использования площадок, лестниц, трапов, ограждений, лесов и стремянок для обслуживания и ремонта электрооборудования. Порядок применения электромонтером по ремонту и обслуживанию электрооборудования системы непрерывной страховки при выполнении работ на высоте, включая подъем и спуск.

Правила безопасности при подъеме и перемещении тяжестей вручную.

Нормы предельно допустимых нагрузок.

Правила безопасности при монтажных и демонтажных работах.

Ознакомление с основными опасными и вредными производственными факторами на обслуживаемом участке. СИЗ, СИЗОД и СКЗ, применяемые при выполнении ремонта электрооборудования; правила их применения и хранения.

Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами. Предупреждение образования газовоздушных взрывоопасных смесей. Практическое изучение инструкций по производству работ в загазованной зоне; изучение перечня газоопасных зон (мест). Отработка навыков пользования СИЗ при выполнении работ в загазованной зоне. Ознакомление с безопасными способами при работе с легковоспламеняющимися жидкостями.

Нормы загазованности производственных помещений. Промышленная безопасность при работе в загазованных зонах.

Порядок организации безопасного выполнения работ в аномальных условиях (низкие/высокие температуры воздуха).

Противопожарная безопасность. Причины взрывов и пожаров.

Практическое изучение инструкций по пожарной безопасности, оценке пожаро- и взрывоопасности применяемых материалов. Ознакомление с

требованиями пожарной безопасности для электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования; специальными требованиями и видами мероприятий для особо опасных участков проведения работ. Средства пожаротушения, противопожарное водоснабжение, системы противопожарной защиты. Правила эвакуации из помещений при возникновении пожара. Знаки пожарной безопасности. Сигнальная разметка.

Практическое изучение особенностей эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования. Ознакомление с понятиями статического электричества и его опасностью, первичными и вторичными проявлениями молний и мерами по их устранению. Практическое изучение систем заземления и зануления.

Ознакомление с планом мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий. Схема оповещения при возникновении аварийной ситуации. Порядок действий работников при локализации и ликвидации последствий аварий.

Обучение электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования выполнению операций по отключению, восстановлению и пуску оборудования в случае аварии.

Электробезопасность. Опасность электрического тока, опасность приближения к токоведущим частям. Практическое изучение правил безопасности при эксплуатации и ремонте электрооборудования. Действие электрического тока на организм человека, его последствия и виды поражений; условия, повышающие опасность поражения электрическим током. Ознакомление с мерами и средствами защиты от поражения электрическим током. Практическое изучение правил (инструкций) по освобождению пострадавшего от действия электрического тока.

Обучение приемам оказания первой помощи. Оказание первой помощи при поражении электрическим током. Практическое изучение правил и приемов оказания первой помощи пострадавшим от других причин. Практическое изучение правил и приемов транспортирования пострадавшего до медпункта.

ПМ.01 Выполнение средней сложности и сложных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Раздел 2 Технология выполнения средней сложности и сложных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Тема 2.1 Выполнение слесарных и электромонтажных работ

Практическое изучение видов слесарных работ, выполняемых в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3–4-го разрядов.

Отработка навыков подготовки материала или изделия к разметке. Отработка навыков разметки деталей по шаблону и по чертежным размерам.

Отработка навыков разметки прямых линий, углов и отверстий на ответственных деталях.

Выполнение рубки стали и других металлов в тисках и на плите.

Выполнение рубки профильного материала.

Отработка навыков гибки и правки медных алюминиевых шин и проводов с помощью различных приспособлений.

Отработка навыков резания различного металла и изоляционных материалов ножовкой, рычажными или ручными ножницами, с помощью механических ножовок, дисковых пил и другими приспособлениями.

Опиливание цилиндрических и конических заготовок.

Отработка навыков шабрения различных материалов. Проверка качества шабрения по плите и по шаблону.

Изготовление деталей сложной конфигурации для электроаппаратуры: фиксаторов, рубильников, пальцев, ящиков сопротивления. Обработка по чертежу изоляционных материалов: текстолита, фибры и т. п.

Ознакомление с различными видами электромонтажных операций, выполняемых в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3–4-го разрядов.

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с набором электромонтажных инструментов, порядком их получения, хранения и сдачи. Отработка навыков рационального размещения инструмента, приспособлений и деталей электрооборудования на монтажном столе. Ознакомление с правилами хранения материалов, приспособлений,

деталей, изделий и технологической документации. Ознакомление с приспособлениями и оборудованием, применяемым при монтаже проводов, кабелей и электрооборудования на обслуживаемом участке.

Практическое изучение основных типов электромонтажных и электроустановочных устройств, принципа их работы и причин возможных поломок.

Практическое изучение марок проводов, наиболее часто используемых при монтаже и ремонте электрооборудования. Отработка навыков определения марки и сечения провода по внешнему виду. Отработка навыков установки маркировочных бирок на кабели и жилы. Отработка навыков нанесения маркировки по схеме.

Соединение и ответвление жил проводов и кабелей. Присоединение алюминиевых проводов и кабелей к контактным выводам электрооборудования.

Практическое изучение различных способов присоединения. Выполнение соединений проводов сети с медными проводами осветительной арматуры. Выполнение ответвлений от магистральных проводов с алюминиевыми и медными жилами при помощи специальных зажимов.

Практическое изучение видов прокладки проводов и кабелей. Монтаж и демонтаж ПРА и коммутационной аппаратуры с разделкой и присоединением концов проводов.

Отработка навыков подготовки концов кабеля к монтажу муфт. Проверка кабеля перед монтажом. Разделка, сращивание, изоляция и пайка проводов напряжением до 1000 В. Выполнение различного вида заделок конца кабеля, монтаж силовых муфт.

Отработка навыков установки и присоединения к линии различных светильников. Изготовление гирлянд из электроламп при параллельном и последовательном включении.

Оконцевание однопроволочных алюминиевых жил в алюминиевых гильзах, закрепляемых опрессовкой. Оконцевание алюминиевых жил опрессовкой в трубчатых наконечниках. Оконцевание многопроволочных жил большого сечения опрессовкой.

Выполнение болтовых соединений шин встык и внахлестку. Присоединение медных и алюминиевых проводов и шин к зажимам аппаратов.

Выполнение отдельных операций по разделке силового кабеля со свинцовой, алюминиевой и поливинилхлоридной оболочками: отрезание кабеля секторными ножницами; наложение бандажей, снятие брони, отрезание лент

брони ножницами и бронерезкой; выполнение кольцевых и продольных надрезов на свинцовой оболочке.

Ступенчатая разделка конца кабеля по заданным размерам.

Наложение заземляющих проводников на свинцовую или алюминиевую герметическую оболочку и броню кабеля.

Разделка контрольного кабеля с разводкой жил по рядам зажимов согласно заданной схеме. Использование бандажирующих муфт и пластмассовых оконцевателей для заделки корешка.

Пайка алюминиевых и медных жил. Выбор припоя для пайки алюминиевых жил. Подготовка инструментов и приспособлений. Соединение многопроволочных алюминиевых жил непосредственным сплавлением припоя. Оформление концов многопроволочной медной жилы в кольцо с последующей пропайкой.

Выбор припоя и флюса для пайки медных жил. Подготовка инструментов и приспособлений. Оконцевание медных жил проводов и кабелей пайкой с помощью наконечников. Соединение и ответвление медных жил пропаянной скруткой.

Практическое изучение основных способов монтажа электроосветительной сети. Разметка трасс электропроводок различных видов. Разметка мест установки светильников. Разметка мест монтажа установочных аппаратов. Подготовка инструментов к работе. Вырубание гнезд и борозд по трассе прокладки проводов и кабелей с применением механизированного инструмента.

Сверление отверстий в бетонных, кирпичных, облицованных и деревянных стенах электрической дрелью или специальным буром для протягивания однопарного провода.

Установка спиралей, дюбелей, скоб, штырей и других креплений на вяжущих растворах. Прокладка проводов и кабелей. Установка выключателей, штепсельных розеток, стенных и потолочных патронов с включением в них проложенных проводов. Заделка штепсельной вилки, розетки, выключателя. Выполнение накрутки (навива) проводов.

Заделка штробы алебастром с добавлением краски под цвет стен после прокладки в штробе провода. Протягивание однопарного провода по каналам скрытой проводки.

Отработка навыков установки крепежных изделий и электромонтажных устройств без вяжущих растворов, клеев.

Тема 2.2 Отработка навыков проведения электрических измерений

Практическое изучение видов электрических измерений, выполняемых в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда при проведении электрических измерений. Ознакомление с основными конструкциями электроизмерительных приборов и условными обозначениями на шкалах.

Ознакомление с видами электроизмерительных приборов, используемых на обслуживаемом участке.

Отработка навыков измерения тока в цепи амперметром. Использование шунта для измерений тока.

Отработка навыков измерения напряжения в различных точках схемы.

Отработка навыков измерения падения напряжения на участке цепи. Использование дополнительного сопротивления для измерения напряжения. Отработка навыков измерения напряжения постоянного и переменного тока.

Отработка навыков измерения сопротивления цепи методом вольтметра-амперметра. Отработка навыков измерения сопротивления изоляции мегаомметром.

Отработка навыков измерения параметров электрических цепей комбинированными универсальными приборами.

Отработка навыков измерения основных параметров электрической цепи, сопротивления изоляции распределительных сетей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, а также вводов и выводов мегаомметром.

Проверка электрического состояния кабеля. Отработка навыков измерения омического сопротивления жил кабелей. Отработка навыков измерения сопротивления асимметрии и емкости кабеля. Проверка и прозвонка кабеля на обрыв и сообщение «короткое», «в землю». Отработка навыков измерения сопротивления заземления и потенциалов на кабельных оболочках.

Определение мест и характера повреждений в кабелях.

Тема 2.3 Выполнение производственных операций по техническому обслуживанию и ремонту различных видов электрооборудования⁶

Ознакомление со структурой энергослужбы. Ознакомление с организацией ТОиР электрооборудования. Практическое изучение видов, характеристик, графиков проведения ремонтов электрооборудования. Практическое изучение межремонтного ТО. Практическое изучение методов проверки состояния деталей и узлов механизмов или устройств электрооборудования. Виды контроля электрооборудования: визуального, инструментального. Обучение анализу полученных данных по проведению различных видов контроля и сравнению их с требованиями конструкторской документации. Практическое изучение видов и причин износа электрооборудования.

Ознакомление с основными обязанностями по ТОиР электрооборудования, выполняемыми в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3–4-го разрядов.

Ознакомление с основными обязанностями электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3–4-го разрядов при проведении капитального ремонта электрооборудования любого назначения, всех типов и габаритов под руководством электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования более высокой квалификации.

Практическое изучение основ по размещению и закреплению на рабочем месте обслуживаемого устройства с применением грузоподъемных механизмов и фиксирующих устройств.

Практическое изучение разборки устройства или механизма с использованием слесарного инструмента и специализированных приспособлений.

Подготовка разобранного устройства или механизма к осмотру на предмет наличия неисправностей: очистка, протирка, продувка и промывка устройства и образующих его деталей и узлов.

Выполнение работ по ТОиР осветительных электроустановок в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3–4-го разрядов.

⁶ Количество часов отработки навыков выполнения операций по ТОиР различных видов электрооборудования определяется преподавателем самостоятельно исходя из видов электрооборудования на обслуживаемом участке.

Ознакомление с составом и способами монтажа осветительных электроустановок. Практическое изучение периодичности, объема, порядка выполнения операций ТО осветительных электроустановок. Межремонтное ТО осветительных электроустановок. Отработка навыков определения неисправностей осветительных приборов и арматуры. Отработка навыков выбора крепежных деталей и замены вышедших из строя.

Контроль освещенности помещений в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3–4-го разрядов.

Выполнение работ по заземлению металлических корпусов светильников, установочных аппаратов, оболочек трубчатых проводов оцинкованных и бронированных кабелей, стальных труб проводок.

Ознакомление с устройством и особенностями эксплуатации люминесцентного освещения, газоразрядных ламп высокого давления.

Отработка навыков замены ламп, окраски металлических частей светильников. Отработка навыков применения приспособлений для чистки светильников. Отработка навыков выполнения работ с приставных лестниц и стремянок, передвижных, телескопических и шарнирно-телескопических подъемников. Отработка навыков восстановления контактных соединений светильников.

Проведение межремонтного ТОиР силовых осветительных электроустановок.

Ознакомление со схемой включения ПРА. Ремонт и замена ПРА. Ремонт выключателей электроосвещения. Ознакомление с технологической документацией и паспортом на выключатель. Выполнение разборки и сборки выключателя. Отработка навыков определения неисправностей выключателей освещения.

Ознакомление с работой по проверке работоспособности светильников рабочего и аварийного (при отключении рабочего) освещения.

Оформление отчетных документов по итогам выполнения ТОиР осветительных электроустановок.

Практическое изучение ТОиР измерительных приборов и приборов учета электрической энергии. Ознакомление с работой по проверке исправности измерительных приборов и приборов учета электрической энергии. Отработка навыков выявления неисправностей. Отработка навыков выполнения замены стекол приборов. Отработка навыков восстановления контактных электрических

соединений измерительных приборов и приборов учета электрической энергии. Отработка навыков ремонта электроизмерительных устройств и приборов учета электрической энергии. Выполнение работ по регулировке электроизмерительных приборов. Отработка навыков проверки электроизмерительных приборов путем подачи измеряемой величины с заранее определенными параметрами.

Ознакомление с объемом работ по ТОиР коммутационных аппаратов и защитных устройств в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Отработка навыков выявления неисправностей, характерных для коммутирующих защитных устройств: разъединителей нагрузки, автоматических выключателей и дифференциальных автоматических выключателей, контакторов и др. Отработка навыков замены вышедших из строя элементов. Практическое изучение регулировки электрических аппаратов: размыкания и замыкания контактов, выставления уставок и времени срабатывания защитных электроаппаратов. Практическое изучение регулировки реле различного назначения.

Отработка навыков ремонта коммутационных аппаратов и защитных устройств. Отработка навыков очистки контактных поверхностей ножей и губок от грязи, копоти и частиц оплавленного металла. Отработка навыков подтяжки всех крепежных деталей, проверки состояние пружин ножей, пружинящих скоб контактных губок и пружин искрогасительных контактов.

Отработка навыков проверки работоспособности коммутационных аппаратов и защитных устройств: визуального осмотра, подачи номинальных значений электрических величин и др. Отработка навыков проверки защитных устройств путем подачи в лабораторных условиях значений электрических величин, превышающих номинальные.

Ознакомление с ТОиР электрических машин. Отработка навыков проведения осмотра электрических машин и оценки их состояния. Отработка навыков проверки нагрева корпуса, подшипников, состояния крышек под вводными контактами и т. д.

Отработка навыков выявления неисправностей, характерных для электрических машин: распайки паяк в обмотках и бандажах, неисправностей в подшипниках качения и скольжения, пробоя обмоток на корпус, вибрации, осевого сдвига, осевых колебаний ротора.

Отработка навыков выявления неисправностей, характерных для электродвигателей постоянного тока: искрения щеток, перегрева машины,

перегрева обмотки якоря, перегрева коллектора и щеток, перегрева обмотки возбуждения, ненормального напряжения генератора, неравномерного распределения нагрузки и неустойчивой работы генератора, ненормальной скорости вращения двигателя и т. д.

Отработка навыков выявления неисправностей, характерных для асинхронных двигателей: искрения щеток, обгорания контактных колец, перегрева машины, перегрева активной стали статора, перегрева обмотки статора и ротора, перегрева контактных колец и щеток, ненормальной скорости вращения, ненормального шума, перекрытия контактных колец электрической дугой т. д.

Отработка навыков выявления неисправностей, характерных для синхронных двигателей: неисправностей возбудителя, искрения щеток и обгорания контактных колец, перегрева машины, перегрева активной стали статора, перегрева обмотки статора, перегрева обмотки возбуждения, перегрева контактных колец и щеток, местных перегревов в турбогенераторах, колебания напряжения генератора, колебания мощности и силы тока генератора, неисправностей при параллельной работе генераторов, намагничивания вала, осевого сдвига ротора турбогенератора, затруднений при асинхронном пуске, выпадения двигателя из синхронизма и т. д.

Отработка навыков выявления неисправностей, характерных для полупроводниковых электродвигателей. Выполнение работ по определению выхода из строя полупроводниковых приборов системы управления.

Отработка навыков проведения межремонтного ТО электродвигателей.

Отработка навыков выполнения операций по сборке и разборке электродвигателей переменного и постоянного тока. Отработка навыков чистки обмоток, вентиляционных каналов. Отработка навыков замены щеток. Определение сопротивления изоляции обмоток и степени их увлажнения. Отработка навыков сушки обмоток.

Отработка навыков разборки электрических машин в нужном для производства ремонта объеме, замены подшипников качения; проверки состояния подшипников скольжения, проверки работы смазочных колец; проверки и ремонта системы принудительной смазки и отключающей блокировки при прекращении подачи смазки; замены смазки; осмотра и чистки вентиляционных устройств; проверки и ремонта крепления вентилятора; осмотра, очистки и продувки сжатым воздухом статорных и роторных (якорных) обмоток, коллекторов, а также вентиляционных каналов; проверки состояния и

надежности крепления лобовых частей обмоток и устранения дефектов; устранения местных повреждений изоляции обмоток статора и ротора (якоря); сушки обмоток и покрытия лобовых частей обмоток покрывным лаком; проверки и подтяжки крепежных соединений (крепления к фундаменту, к салазкам, крепления шкивов, муфт, конструктивных креплений узлов машины, крепления контактов); замены крепежных деталей; зачистки и шлифовки колец и коллекторов, проверки и регулировки щеткодержателей, щеткоподъемных и закорачивающих механизмов; проверки состояния и правильности обозначений (маркировки) выводных концов обмоток, сборки; проверки защитного заземления; подсоединения питающего кабеля.

Отработка навыков проведения ремонта электродвигателей взрывобезопасного исполнения. Отработка навыков проведения разборки, сборки, замены фланцевых прокладок и уплотнений, проверки и восстановления герметичности электродвигателей взрывобезопасного исполнения.

Отработка навыков проверки работоспособности электрических машин на холостом ходу и под нагрузкой.

Практическое изучение системы ТОиР электрических сетей. Ознакомление с видами работ и мероприятий по восстановлению исправности и работоспособности оборудования электрических сетей и их элементов в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Отработка навыков ТОиР объектов электрических сетей. Отработка навыков восстановления работоспособности и проведения ремонта воздушных и кабельных линий.

Ознакомление с ТОиР трансформаторов. Отработка навыков проверки состояния помещения с трансформатором, исправности дверей, замков, отсутствия течи в кровле. Отработка навыков проверки крепления трансформаторов на установочной конструкции.

Отработка навыков проверки отсутствия на поверхности изоляции трансформаторов трещин и сколов.

Отработка навыков выполнения ревизии трансформаторов. Отработка навыков измерения мегаомметром сопротивления изоляции обмоток трансформаторов. Отработка навыков осмотра состояния трансформаторов и оценки типичных неисправностей при выполнении отдельных операций по ТОиР: перегрева, ненормального гудения, потрескивания внутри бака, пробоя обмоток и обрыва в них, сбоя в работе газовой защиты, ненормального

вторичного напряжения, неравномерной нагрузки параллельно работающих трансформаторов, течи масла и т. д.

Освоение проверки, безопасных приемов ТОиР измерительных и сварочных трансформаторов.

Отработка навыков проверки уровня, температуры и отсутствия течи масла. Отработка навыков проверки исправности вентиляции и освещения. Отработка навыков проверки состояния контактов токоведущих частей, исправности заземления корпуса, исправности предохранителей, состояния ошиновки и присоединенных кабелей.

Отработка навыков установки клеммного щитка. Отработка навыков очистки трансформатора от пыли и грязи. Отработка навыков замены поврежденных трансформаторов.

Практическое изучение условий, необходимых для ввода трансформатора в работу. Отработка навыков проверки надежности и подтяжки контактных соединений шин, кабелей, перемычек, заземления. Отработка навыков проверки совпадения технических характеристик трансформаторов, установленных в разных фазах. Практическое изучение способов проверки трансформаторов в испытательной лаборатории.

Оформление отчетных документов по итогам выполнения ТОиР трансформаторов.

Ознакомление с объемом работ в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3–4-го разрядов при проведении ТОиР распределительных устройств и ТП. Практическое изучение молниезащиты и заземляющих устройств. Ознакомление с различными видами разрядников и ограничителей перенапряжения.

Отработка навыков проведения очередных и внеочередных осмотров; измерения токовой нагрузки, напряжения и т. д.; тестирования; очистки изоляции оборудования ТП, аппаратов, баков и арматуры от грязи; пыли; зачистки, смазки элементов; регулировки механизмов; доливки масла; замены изношенных деталей.

Отработка навыков проведения ТОиР электрооборудования ТП и распределительных устройств до 1000 В.

Отработка навыков проведения работ на ТП и распределительных устройствах с полным или частичным их отключением от напряжения.

Отработка навыков измерения основных электрических норм настройки обслуживаемого оборудования ТП.

Отработка навыков проверки состояния масляных, воздушных, вакуумных выключателей, трансформаторов тока и напряжения, шин, изоляторов и т. д.

Отработка навыков проверки работоспособности аккумуляторов. Отработка навыков по проведению внешнего осмотра батареи, проверке напряжения аккумулятора нагрузочной вилкой, проверке бака аккумулятора на наличие трещин и потеков, проверке цвета электролита на определение сульфатации пластин, замеру емкости и проверке прироста емкости на определение короткого замыкания батареи, по промывке бака, очистке бака от мастики, выполнению дефектовки микропористых сепараторов и перфорированных предохранительных щитков, определению объема ремонта по данным предварительной дефектовки. Отработка навыков проверки состояния электродов.

Отработка навыков по измерению напряжения отдельных элементов аккумуляторных батарей. Отработка навыков проверки отсутствия дефектов, приводящих к короткому замыканию.

Отработка навыков по подготовке аккумуляторных батарей к зарядке: проведению заливки электролитом, выполнению работ по подготовке нового свинцово-кислотного аккумулятора к заливке электролитом, выполнению работ по контролю плотности электролита перед зарядкой в новых батареях и батареях, прошедших текущий ремонт, проверке уровня электролита с помощью стеклянной трубки, пропитке батарей.

Отработка навыков по зарядке аккумуляторных батарей: подбору температурного режима электролита, определению величины зарядного тока и его установке на конкретном зарядном устройстве, расчету сопротивления реостата, определению оптимального вида заряда в зависимости от состояния аккумуляторных батарей (заряд при постоянном токе, заряд при постоянном напряжении, модифицированный заряд, уравнивающий заряд, форсированный заряд), установке под зарядку и проведению заряда аккумуляторов различных типов, проведению заряда аккумуляторных батарей с контролем допустимой температуры электролита и выделения газов из всех аккумуляторов, включению и переключению зарядных щитков, корректировке плотности электролита в конце зарядки, определению конца заряда аккумуляторов, проведению окончательных работ после зарядки батареи.

Отработка навыков проверки правильности подключения аккумулятора к обслуживаемой установке. Тестирование работоспособности установки с установленными и подключенными аккумуляторами.

Отработка навыков замены диодов и тиристорov выпрямительных установок. Отработка навыков устранения неисправностей пусковой и защитной аппаратуры выпрямительных установок. Отработка навыков замены конденсаторов выпрямительных установок. Отработка навыков замены измерительных приборов выпрямительных установок. Отработка навыков устранения неисправностей вентиляторов выпрямительных установок. Отработка навыков регулировки выпрямительных установок.

Отработка навыков регулировки и проверки электрооборудования после ремонта. Отработка навыков оформления документации по ведению и результатам ТОиР электрооборудования.

Тема 2.4 Отработка навыков обслуживания и ремонта релейной защиты электрооборудования

Практическое изучение типов устройств РЗА, выполненных на электромеханической, микроэлектронной и микропроцессорной элементной базе. Ознакомление со схемами устройства, составом элементов РЗА.

Практическое изучение технических и организационных мероприятий по поддержанию устройств (комплексов) РЗА в режиме постоянной готовности к использованию по назначению.

Отработка навыков проведения ТО функционально связанных с РЗА вторичных цепей и вспомогательной аппаратуры (реле, устройств, блоков питания); автоматических выключателей в цепях питания оперативным током; автоматических выключателей; автоматических выключателей в цепях напряжения; микропроцессорных и электронных расцепителей; измерительных трансформаторов тока и напряжения; элементов приводов коммутационных аппаратов; высокочастотных каналов; схем отбора напряжения и др.

Отработка навыков выбора типов предохранителей и автоматических выключателей для защиты электрооборудования в зависимости от поставленной задачи.

Отработка навыков выбора сечения проводов, плавких вставок и аппаратов защиты силовых трансформаторов; выпрямительных установок; кабельных линий.

Отработка навыков выполнения работ по предотвращению отказов функционирования устройства РЗА (периодической проверки работоспособности, выявления причин отказов, устранения обнаруженных

неисправностей устройства РЗА и т. д.) в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Отработка навыков ведения документов учета результатов ТО РЗА и (или) вторичного оборудования во время эксплуатации, начиная с проверки при новом включении (наладки) в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Тема 2.5 Отработка навыков обслуживания и ремонта электрооборудования подъемных сооружений

Опасные и вредные производственные факторы при выполнении такелажных операций при проведении ТОиР электрического оборудования подъемных сооружений.

Отработка навыков подготовки такелажного оборудования, приспособлений и инструмента к работе в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Практическое изучение требований безопасности к месту выполнения такелажных работ, к производству работ по перемещению грузов, к средствам оснащения, съемным грузозахватным устройствам, таре и т. д.

Практическое изучение предохранительных обозначений и маркировки на перемещаемых грузах и оборудовании.

Ознакомление с видами кранов и других грузоподъемных машин, применяемыми на производстве. Ознакомление с безопасными способами применения подъемных сооружений (грузоподъемных кранов, кранов-манипуляторов, подъемников, кран-балок и др.). Правила безопасности при установке подъемных механизмов и машин.

Отработка навыков по выполнению такелажных операций с применением подъемных сооружений в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Практическое изучение отдаваемых команд и видов сигнализации при перемещении грузов. Формирование навыков регулирования положения груза во время подъема. Формирование навыков выполнения такелажных операций с применением оттяжек, тормозных канатов.

Отработка навыков по выполнению работ по обеспечению устойчивости груза при подъеме.

Требования к площадкам для складирования грузов. Практическое изучение правил безопасности при размещении грузов, при строповке (обвязке, зацепке), расстроповке, перемещении грузов.

Отработка навыков по выявлению неисправностей в ходе ТО электрического оборудования подъемных сооружений. Практическое изучение особенностей выполнения электромонтажных работ во время текущего ремонта, монтажа, демонтажа, наладки, регулировки и ТО подъемных сооружений. Отработка навыков по выполнению очистки, покраски, смазки быстроизнашиваемых деталей электрического оборудования подъемных сооружений, замене смазочных материалов.

Практическое изучение особенностей выполнения регулировки и наладки электрического оборудования подъемных сооружений.

Ознакомление с нормативными и техническими документами, регламентирующими порядок выполнения работ по ТОиР подъемных сооружений.

Отработка навыков по выполнению требований безопасности при проведении работ по ТОиР электрического оборудования подъемных сооружений.

Отработка навыков по применению технических средств диагностирования электрооборудования подъемных сооружений.

Выполнение анализа эксплуатационной документации электрического оборудования, технических средств диагностирования при эксплуатации и обслуживании подъемных сооружений, применяемых на данном производстве.

Отработка навыков по применению СИЗ при возникновении нештатных и/или аварийных ситуаций в процессе выполнения текущего ремонта, монтажа, демонтажа, наладки, регулировки и ТО подъемных сооружений.

Раздел 3 Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность

См. программу раздел II «Практика» по данной профессии в комплекте учебно-программной документации для профессионального обучения рабочих по учебной дисциплине «Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность» для обучения рабочих общих профессий и профессий ряда видов экономической деятельности, изданном отдельным выпуском.

Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ в качестве электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3–4-го разрядов

Виды, формы и объемы работ, выполняемых обучающимися самостоятельно, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3–4-го разрядов учебно-производственным центром Общества с учетом специфики и потребности производства.

6 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ» 5-6-ГО РАЗРЯДОВ

6.1 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих

Область профессиональной деятельности обученных рабочих:

– обеспечение бесперебойной работы электрооборудования.

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих:

- электрооборудование;
- слесарный специальный и универсальный инструмент;
- контрольно-измерительный инструмент;
- приспособления;
- аппаратура и приборы;
- сверлильные, металлообрабатывающие и доводочные станки различных типов;
- доводочные материалы;
- смазывающие и моющие составы;
- припой и флюсы;
- грузоподъемные средства и механизмы;
- исполнительная, техническая, технологическая и нормативная документация.

Обучающиеся по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 5-6-го разрядов готовятся к следующему ВД:

- выполнение особо сложных и уникальных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Обучающийся по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 5-6-го разрядов в соответствии с требованиями профессионального стандарта, указанного в таблице 1, имеет четвертый уровень квалификации.

6.2 Квалификационная характеристика

Профессия – Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Квалификация – 5-6-го разряды.

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 5-6-го разрядов с целью овладения видом профессиональной деятельности «Выполнение особо сложных и уникальных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования»⁷

должен иметь практический опыт:

- визуального контроля правильности сборки систем смазки, охлаждения, противопожарной защиты, защитного заземления, автоматизации сложного оборудования;
- работы с конструкторской, производственно-технологической документацией и НТД на обслуживаемое электрооборудование;
- подготовки рабочего места, необходимых инструментов и приспособлений, а также подготовки и проверки материалов;
- размещения и закрепления на рабочем месте обслуживаемого устройства или механизма;
- разборки электрооборудования с использованием слесарного инструмента, а также специальных приспособлений;
- очистки, протирки, продувки или промывки электрооборудования, а также образующих его деталей и узлов;
- сбора электрооборудования;
- проверки состояния деталей и узлов механизма или устройства на отсутствие повреждений, а также на соответствие их размеров и иных параметров требованиям конструкторской документации;
- выполнения цикла испытаний электрических цепей или электрооборудования в соответствии с технической документацией на диагностический комплекс и на проверяемое оборудование;

⁷ В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Слесарь-электрик», утвержденного Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.09.2020 № 660н (рег. № 185).

- соединения всех компонентов АСУ технологических процессов в соответствии с монтажной схемой;
- выполнения работ по монтажу, эксплуатации и ремонту кабельных линий в специальных трубопроводах в сложных условиях;
- выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту сварочных аппаратов;
- выполнения комплексных испытаний электрооборудования после капитального ремонта;
- выполнения монтажа, демонтажа узлов, механизмов, агрегатов электрического оборудования;
- замены не поддающихся восстановлению деталей или узлов электрооборудования;
- ремонта электрооборудования с использованием готовых деталей из ремонтного комплекта или с изготовлением деталей на рабочем месте;
- подбора электрических монтажных проводов, подходящих для соединения деталей, узлов, электроприборов, длины и сечения согласно конструкторской документации;
- выбора способа подключения проводника к оборудованию;
- подготовки проводов к монтажу с использованием специальных приспособлений;
- зачистки от изоляции, при необходимости очистки токоведущих жил от окислов и загрязнений, установки наконечников и клемм, монтажа изолирующих компонентов на соединительных проводах;
- соединения деталей и узлов в соответствии со сложными электромонтажными схемами;
- визуальной проверки выполненного монтажа;
- изолирования мест подключения соединительных проводов;
- проверки работы собранной схемы;
- выбора способа выполнения работы в зависимости от класса заземляемой или зануляемой электроустановки;
- изготовления и установки заземляющего устройства;
- прокладки заземляющих проводников;
- соединения заземляющих проводников с заземляющими устройствами;
- подключения силовой установки к заземляющему проводнику;
- прокладки зануляющего проводника и подключения его к

электроустановке;

- испытания заземления на соответствие НТД;
- проверки действия зануления;
- получения основных параметров, зависимостей, характеризующих работу или исправность испытываемого устройства, электрической цепи, проверки их на соответствие паспортным данным и конструкторской документации;
- выполнения регулировки электрооборудования до достижения допустимых значений;
- выявления и устранения неисправностей РЗА;
- поддержания релейной защиты электрооборудования в работоспособном состоянии;
- соблюдения требований безопасности при выполнении работ по ТОиР электрооборудования;
- применения электроинструмента в соответствии с назначением и классом изоляции;
- проведения проверки отсутствия неисправностей электроинструментов;
- выполнения грузоподъемных операций;
- контроля работоспособности грузоподъемного оборудования;
- внесения результатов измерения деталей и узлов оборудования в техническую документацию;
- контроля выполнения бригадой работ в соответствии с плановыми заданиями;
- организации мест складирования и размещения на участке инвентаря, материалов, инструментов и оборудования, необходимых для производства работ;
- планирования, определения производственных задач бригады и доведения их до рабочих бригады
- проведения текущего и итогового контроля, оценки и коррекции деятельности рабочих бригады.

должен уметь:

- пользоваться конструкторской, производственно-технологической документацией и НТД для выполнения ТОиР электрооборудования;
- пользоваться конструкторской, производственно-технологической и

нормативной документацией для выполнения соединения деталей и узлов в соответствии с электромонтажными схемами;

- пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения лужения, пайки, изолирования электропроводов и кабелей;

- пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения прокладки и сращивания электропроводов и кабелей; установки соединительных муфт, коробок;

- пользоваться специальной технологической оснасткой для выполнения пайки, лужения, изолирования электропроводов и кабелей;

- выполнять работы по ТОиР электрооборудования согласно руководству по эксплуатации;

- применять технические средства диагностирования электрооборудования;

- применять СИЗ при возникновении нештатных и (или) аварийных ситуаций в процессе выполнения работ по обслуживанию и ремонту электрооборудования;

- разбирать, выполнять капитальный ремонт, сборку, установку и центровку высоковольтных электрических машин и электроаппаратов различных типов и систем;

- обслуживать производственные участки и цеха с особо сложными схемами первичной и вторичной коммутации и дистанционного управления;

- обслуживать, выполнять наладку и регулировку электрических самопишущих и электронных приборов;

- обслуживать и выполнять наладку сварочных аппаратов с электроникой, особо сложных дистанционных защит, устройств автоматического включения резерва (АВР), а также сложных схем с применением полупроводниковых установок на транзисторных и логических элементах;

- проверять классы точности измерительных трансформаторов;

- выполнять работы по монтажу, демонтажу воздушных и кабельных линий;

- выполнять сложные эпоксидные концевые разделки в высоковольтных кабельных сетях, а также монтаж соединительных муфт между медными и алюминиевыми кабелями;

- выполнять комплексные испытания электродвигателей, электроаппаратов и трансформаторов различных мощностей после капитального ремонта;
- выполнять подготовку отремонтированного электрооборудования к сдаче в эксплуатацию;
- выявлять неисправности в процессе работ по ТО, препятствующие нормальной работе электрооборудования;
- анализировать принимаемые решения и прогнозировать их последствия;
- выявлять случаи, когда нарушение требований охраны труда может повлечь за собой угрозу здоровью или жизни рабочих бригады;
- контролировать соблюдение условий правильного хранения инвентаря, материалов, инструментов и оборудования, необходимых для производства работ;
- оценивать квалификацию и деловые качества персонала;
- планировать работу, оценивать качество выполнения работ;
- производить оценку деятельности и мотивировать персонал;
- использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами;
- использовать персональную вычислительную технику для работы с внешними носителями информации и устройствами ввода-вывода информации;
- копировать, перемещать, сохранять, переименовывать, удалять, восстанавливать файлы;
- использовать прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами для создания таблиц и обработки табличных данных;
- использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания организационно-распорядительных документов;
- сканировать текстовые и графические документы с использованием устройств ввода информации;
- печатать документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации;
- управлять конфликтными ситуациями.

должен знать:

- конструкторскую и технологическую документацию на обслуживаемые и ремонтируемые виды электрооборудования;
- конструкцию, электрические схемы, способы и правила проверки на точность различных электрических машин, электроаппаратов, электроприборов любой мощности и напряжения и автоматических линий;
- системы телеуправления и автоматического регулирования и способы их наладки;
- виды, конструкцию, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологических процессов;
- классификацию электрических аппаратов;
- назначение, конструктивное исполнение, технические характеристики и область применения электрических аппаратов;
- общие сведения о распределительных устройствах силовых электроустановок;
- основные виды неисправностей и технологию ремонта ПРА;
- устройство контакторов и магнитных пускателей;
- устройство предохранителей, рубильников и пакетных выключателей;
- устройство и основные неисправности реостатов;
- порядок ТО оборудования с автоматическим регулированием технологических процессов;
- особенности электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления;
- порядок технического обслуживания электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления;
- виды и правила применения СИЗ, СИЗОД, СКЗ при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления;
- устройство и конструкцию сложных реле и приборов электронной системы;
- правила обслуживания сварочных аппаратов с электроникой, электронных установок;

- устройство блока управления сварочным процессом;
- устройство двигателя перемещения автоматической сварочной головки;
- методы комплексных испытаний электромашин, электроаппаратов и электроприборов;
- правила составления электрических схем и другой технической документации на электрооборудование в сети электропитания;
- электрические схемы первичной и вторичной коммутации распределительных устройств;
- принцип действия защит с высокочастотной блокировкой;
- схемы стабилизаторов напряжения, полупроводниковых, селеновых выпрямителей и телеметрического управления оперативным освещением и пультов оперативного управления;
- методы и способы выявления неисправностей электрооборудования;
- основы электротехники, устройство и принцип действия узлов электрооборудования;
- виды, конструкцию, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования;
- принцип действия и устройство обслуживаемых электроаппаратуры, электроприборов: электродвигателей, генераторов, дизельных электростанций, аппаратуры распределительных устройств, электросетей и электроприборов, масляных выключателей, предохранителей, контакторов, аккумуляторов, контроллеров, ртутных и кремниевых выпрямителей и др.;
- конструкцию и назначение пусковых и регулирующих устройств;
- безопасные приемы работ, последовательность разборки, ремонта и монтажа электрооборудования;
- обозначения выводов обмоток электрических машин; припоев и флюсов;
- проводниковые и электроизоляционные материалы, их основные характеристики и классификацию;
- устройство и назначение электроизмерительных инструментов;
- способы замера электрических величин; приемы нахождения

и устранения неисправностей в электросетях;

- правила прокладки кабелей в помещениях, под землей и на подвесных тросах;
- особенности систем управления выпрямительных установок;
- порядок ТОиР выпрямительных установок;
- порядок выбора предохранителей и автоматических выключателей;
- особенности защиты асинхронных и синхронных двигателей;
- принцип действия и схемы максимальной токовой защиты;
- технологии сборки и разборки, ТОиР электродвигателей;
- правила приемки отремонтированных электродвигателей в эксплуатацию;
- безопасные способы ТОиР ТП;
- виды испытаний для обнаружения повреждения силового трансформатора;
- виды проверок отремонтированных силовых трансформаторов;
- порядок организации сменного и периодического контроля состояния и работы электрооборудования;
- виды, конструкция и области применения взрывозащищенного электрооборудования
- требования к производству ТОиР взрывозащищенного электрооборудования;
- виды, конструкцию и назначение генераторов высокочастотных установок;
- типовые неисправности и технологию ремонта генераторов высокочастотных установок;
- правила строповки и перемещения грузов;
- систему знаковой сигнализации при выполнении работ с применением подъемных сооружений (грузоподъемных кранов, кранов-манипуляторов, подъемников, кран-балок);
- основные требования по безопасной эксплуатации и проведению ТОиР грузоподъемных сооружений;
- порядок и последовательность проведения работ по регулировке и

сдаче вводимого в строй оборудования крупногабаритных, уникальных металлорежущих станков с системами электромашинного и электромагнитного управления, с обратными связями по току и напряжению;

- порядок и последовательность проведения работ по регулировке и сдаче особо сложных, экспериментальных электрических схем технологического оборудования;

- нормы и объем приемо-сдаточных испытаний;

- порядок оформления протоколов и актов испытания оборудования крупногабаритных, уникальных металлорежущих станков с системами электромашинного и электромагнитного управления, с обратными связями по току и напряжению;

- номенклатуру, правила эксплуатации и хранения ручных и механизированных инструментов, инвентаря, приспособлений и оснастки;

- ответственность бригадира за соблюдение требований охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности в ходе ведения работ рабочими;

- порядок действий в нештатных ситуациях;

- принципы и методы обучения и развития персонала;

- принципы разрешения конфликтных ситуаций;

- принципы управления коллективом и работы в команде;

- психологию общения и межличностных отношений в группах и коллективах;

- документационное обеспечение деятельности бригады;

- методы эффективной коммуникации;

- порядок работы с персональной вычислительной техникой; с файловой системой;

- основные форматы представления электронной графической и текстовой информации;

- прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них;

- виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, выпуск I, электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 5-6-го разрядов

дополнительно должен уметь* :

- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- анализировать результаты своей работы.

дополнительно должен знать:

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;
- режим экономии и рационального использования материальных ресурсов, нормы расхода сырья и материалов на выполняемые работы;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- безопасные методы и приемы труда, санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего

* Перечень включает необходимые требования в рамках данной профессии в соответствии с действующими ЕТКС, нормативными документами федерального уровня и нормативными локальными актами ПАО «Газпром».

трудового распорядка;

- основные показатели производственных планов;
- условия оплаты труда при совмещении профессий;
- особенности оплаты и стимулирования труда;
- порядок установления тарифных ставок, норм, расценок, порядок тарификации работ;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;
- требования по охране окружающей среды и недр.

Рабочий по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 5-6-го разрядов кроме описанных требований должен иметь III группу допуска по электробезопасности, требования к которой предусмотрены Приложением № 1 к Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденным Приказом Минтруда России от 15.12.2020 № 903н.

6.3 Результаты обучения

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 5-6-го разрядов обучающиеся должны освоить **общие компетенции (ОК)**, представленные в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень ОК, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 5-6-го разрядов

Код	Наименование ОК
ОК 1	Планировать и организовывать собственную деятельность исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем, производственными и должностными инструкциями, обеспечивать эффективное выполнение своей профессиональной деятельности
ОК 2	Выбирать способы решения задач своей профессиональной деятельности, обеспечивать качество выполнения работ и соответствие результата принятым стандартам, нести ответственность за результат своей работы
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Работать с коллегами в команде, устанавливать конструктивные рабочие отношения с другими работниками для достижения общих целей
ОК 6	Соблюдать требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности в своей профессиональной деятельности
ОК 7	Соблюдать требования защиты информации в соответствии с требованиями Общества (организации)
ОК 8	Соблюдать требования корпоративной этики
ОК 9	Оказывать первую помощь пострадавшим

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 5-6-го разрядов обучающиеся должны освоить ВД и соответствующие ему **профессиональные компетенции (ПК)**, представленные в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень ПК по ВД, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 5-6-го разрядов

Код	Наименование ВД (ПМ) и ПК
ВД1 (ПМ1)	Выполнение особо сложных и уникальных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования
ПК 1	Выполнять обслуживание оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса
ПК 2	Выполнять монтаж, наладку и ремонт электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления
ПК 3	Выполнять ремонт, наладку и обслуживание сварочного оборудования с электронными схемами управления
ПК 4	Выполнять ремонт и обслуживание электрических аппаратов напряжением свыше 1000 В
ПК 5	Выполнять обслуживание, наладку и ремонт электрической части крупногабаритных, уникальных металлорежущих станков
ПК 6	Выполнять проверку сложных схем трансформаторных подстанций и распределительных устройств напряжением до 10 кВ, устранение неисправностей в них
ПК 7	Выполнять обслуживание и устранение неисправностей технологического оборудования с электронными схемами управления
ПК 8	Выполнять капитальный ремонт высоковольтных электрических машин и электрических аппаратов напряжением до 10 кВ
ПК 9	Выполнять обслуживание, ремонт и наладка генераторов высокочастотных установок
ПК 10	Выполнять ремонт экспериментальных электрических машин, электрических аппаратов, электроприборов
ПК 11	Выполнять обслуживание, ремонт трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ
ПК 12	Выполнять наладку, ремонт и регулирование особо сложных, экспериментальных схем технологического оборудования
*В соответствии с таблицей 1 данного комплекта учебно-программной документации.	

6.4 Условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии

6.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих проведение образовательного процесса при реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 5-6-го разряда

Требования к образованию педагогических работников, освоению ими дополнительных профессиональных программ, к опыту работы педагогических работников в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности программы обучения, должны соответствовать требованиям, указанным в квалификационных справочниках, утверждаемых в порядке, устанавливаемом Правительством Российской Федерации, или соответствующим положениям профессиональных стандартов, а также корпоративным требованиям.

6.4.2 Материально-технические условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 5-6-го разряда

Реализация программы повышения квалификации рабочих по профессии предполагает наличие учебных кабинетов.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: рабочее место преподавателя; посадочные места по количеству слушателей; проекционный экран; флипчарт.

Технические средства обучения:

- персональные компьютеры;
- программное обеспечение;
- аудиовизуальные средства (мультимедийный проектор);
- ИОС по темам учебных дисциплин.

Нормативы оборудования, приборов, инструментов, учебно-наглядных пособий для оснащения учебного кабинета в Обществе даны в приложении.

6.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Реализация программы повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 5-6-го разрядов обеспечивается комплектом учебно-методической литературы, учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен современными учебными и учебно-методическими материалами. Библиотечный фонд укомплектовывается печатными изданиями (в т. ч. официальными справочно-библиографическими, отечественными и зарубежными периодическими изданиями) и (или) электронными изданиями по каждой дисциплине, профессиональному модулю.

В процессе освоения программы повышения квалификации рабочих обучающиеся должны быть обеспечены доступом к учебным материалам посредством предоставления возможности посещения библиотеки, получения раздаточных материалов как в печатном, так и в электронном виде.

В процессе освоения программы повышения квалификации рабочих по профессии обучающимся для получения доступа к материалам и различным базам данных обеспечивается возможность работы на компьютере и использования сети Интернет для самостоятельного поиска необходимой информации. Для этого предусматриваются компьютерные классы с подключением к сети Интернет.

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-методическое обеспечение») данного комплекта учебно-программной документации.

6.5 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

повышения квалификации рабочих профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 5-6-го разрядов

Форма обучения – очная/очно-заочная

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, ПМ, МДК, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
Вводная часть		2	
Обязательная часть учебных циклов		310	
ОП.00	Общепрофессиональный учебный цикл	32	
ОП.01	Основы природоохранной деятельности*	8	ОК 1–8
ОП.02	Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность*	16	ОК 1–9 ПК 4.1–4.12
ОП.03	Электротехника с основами электронной техники*	8	ОК 2–6 ПК 4.1–4.12
П.00	Профессиональный учебный цикл**	350	
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла – Специальная технология	102	ОК 1–9 ПК 4.1–4.12
ПМ.01	Выполнение особо сложных и уникальных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования		
МДК.01.01	Технология выполнения особо сложных и уникальных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования		
ПР.00	Практика***	248	ОК 1–9 ПК 4.1–4.12
ПП.01	Производственная практика		
	в т. ч. Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность	28	
Оценка результатов обучения		32	
	Консультации	16	

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, ПМ, МДК, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамены	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
Всего		416	
* Изданы отдельными выпусками. ** Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебную спецдисциплину «Специальная технология») и практику. *** В учебном плане в рамках изучения общепрофессионального учебного цикла указано время, отведенное на теоретическое обучение по дисциплине «Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность». Рекомендуется при прохождении практики вопросам охраны труда и промышленной безопасности отводить не менее 24 часов (указано в тематическом плане практики). П р и м е ч а н и е – Рабочий по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 5-6-го разрядов также должен пройти проверку знаний по электробезопасности в установленном порядке и получить соответствующую группу по электробезопасности.			

6.6 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график обучения рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 5-6-го разрядов определяется индивидуально для каждой группы на основании расписания учебных занятий.

6.7 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»

6.8 Содержание рабочей программы «Введение»

Введение

Знакомство со слушателями.

Цель обучения. Порядок организации обучения. Ознакомление обучающихся с необходимыми локальными нормативными актами Общества, лицензией на осуществление образовательной деятельности, программой обучения и другими необходимыми документами.

Проведение инструктажей обучающихся.

Решение организационных вопросов.

Программа воспитания.

Ознакомление с квалификационной характеристикой электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 5-6-го разрядов и программой обучения по дисциплине «Специальная технология».

6.8.1 Тематический план

Индекс	Разделы, ПМ, МДК, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно- практические занятия	лекции	лабораторно- практические занятия
ПМ.01	Выполнение особо сложных и уникальных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования	102	18		
МДК.01.01	Технология выполнения особо сложных и уникальных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования				
	1.1 Виды, особенности конструкции, основные неисправности и порядок проведения ТОиР	16	2	2	3

Индекс	Разделы, ПМ, МДК, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно- практические занятия	лекции	лабораторно- практические занятия
	электрооборудования различной сложности				
	1.2 Соединение деталей и узлов в соответствии со сложными электромонтажными схемами	8	2	2	3
	1.3 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт кабельных и воздушных линий	12	2	2	3
	1.4 Ремонт, наладка и обслуживание сварочного оборудования	10	2	2	3
	1.5 Основные сведения об устройствах автоматического регулирования	10	2	2	3
	1.6 Назначение, классификация и ТОиР силовой электроники	8	2	2	3
	1.7 Назначение, классификация и ТОиР информационной электроники	8	2	2	3
	1.8 Заземление и зануление силовых установок	10	2	2	3
	1.9 Регулировка и испытание собранных, отремонтированных электрических машин, электроаппаратов, электроприборов и сопряженных с ними механизмов	12	2	2	3
	1.10 Наставничество, организация работ и руководство действиями электромонтеров по ремонту и обслуживанию электрооборудования более низкого уровня квалификации	8	–	2	–
	Итого	102	18		

Индекс	Разделы, ПМ, МДК, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).					

6.8.2 Содержание рабочей программы учебной дисциплины

ПМ.01 Выполнение особо сложных и уникальных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования

МДК.01.01 Технология выполнения особо сложных и уникальных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Тема 1.1 Виды, особенности конструкции, основные неисправности и порядок проведения ТОиР электрооборудования различной сложности

Основные виды электрооборудования, применяемые в ООО «Газпром нефтехим Салават»*.

Основные физические явления и процессы в электрооборудовании.

Виды, особенности конструкции коммутационных аппаратов. Устройство и принцип действия схем управления, кнопочных постов, пакетных переключателей, рубильников, магнитных пускателей, контакторов, реле.

Принцип действия, схемы первичной и вторичной коммутации. Защитные устройства. Виды и типы предохранителей. Коммутационно-защитные аппараты. Виды защит в современных коммутационных аппаратах. Тепловая и электромагнитная защиты. Различия между ними. Виды, назначение и конструкция тепловых, электромагнитных и полупроводниковых расцепителей современных коммутационных аппаратов.

Выкатные коммутационные аппараты. Виды, особенности конструкции, принцип действия, достоинства и недостатки выкатных коммутационных аппаратов.

Устройство, эксплуатация, ремонт, способы профилактического контроля технического состояния высоковольтных и низковольтных коммутационных аппаратов.

* В этой теме и далее тип оборудования для изучения определяет преподаватель самостоятельно исходя из специфики деятельности Общества.

Дополнительные контакты и контакты-сигнализаторы. Моторные приводы для управления автоматическими выключателями. Аксессуары для контроля и управления автоматическими выключателями. Виды и принцип действия.

Методы выполнения операций по демонтажу, разборке и дефектовке высоковольтных и низковольтных коммутационных аппаратов. Неисправности коммутационных аппаратов и защитных устройств: подгорание контактов, износ контактов, глубокая коррозия контактов по линии их первоначального касания, затяжное гашение дуги, повышенный нагрев контактов, поломки изолирующих частей, неисправность катушек электромагнитов, сильное гудение магнитной системы электромагнитного пускателя, отсутствие реверса в реверсивных магнитных пускателях, несоответствие фактической уставки срабатывания, нехватка отключающего усилия, деформация или прогорание дугогасительной камеры. Причины их возникновения. Выявление и способы устранения неисправностей.

Виды, особенности конструкции, принцип действия, достоинства и недостатки электроизмерительных приборов и приборов учета электрической энергии. Классы точности электроизмерительных приборов. Способы подключения: напрямую или через трансформатор тока. Устройство и принцип действия измерительных трансформаторов тока. Основные неисправности: плохое уплотнение приборов, износ, перегрузки, потеря уравновешенности и задевание стрелки за неподвижные элементы прибора (для стрелочных приборов), ослабление магнитов, обрыв проводов и др. Выявление и способы устранения неисправностей.

Электрические машины. Классификация электрических машин: по мощности, роду и частоте тока, по конструктивному исполнению, по взрыво- и влагозащищенности, по назначению. Входные и выходные параметры электрических машин: мощность (номинальная, максимальная, эксплуатационная), напряжение для электрических машин переменного и постоянного тока.

Устройство, принцип действия, назначение и классификация электродвигателей. Характеристики электродвигателей. Номинальные данные электродвигателей. Режимы работы электродвигателей. Устройство и принцип действия асинхронного электродвигателя. Устройство и принцип действия синхронного электродвигателя. Операции по пуску и останову электродвигателей, контроль за нагрузкой, температурой элементов и

охлаждающих сред электродвигателя. Основные способы подключения к сети трехфазных электродвигателей, способы регулирования частоты вращения электродвигателя.

Виды износов электродвигателей. Монтаж и обслуживание электродвигателей. Основные виды неисправностей и отказов электродвигателей, выявляемые в процессе эксплуатации, оценка исправности взрывозащиты электродвигателя, предремонтные испытания электродвигателей, дефектация деталей и узлов электродвигателей. Способы демонтажа и монтажа подшипников, ремонт сердечников и валов, ремонт станин, подшипниковых щитов и подшипников, испытания электродвигателей после ремонта

Полупроводниковые электродвигатели, устройство и принцип действия. Назначение коллекторов генераторов, электродвигателей и вспомогательных машин.

Неисправности электрических машин. Неисправности машин постоянного тока: искрение щеток, перегрев машины, перегрев обмотки якоря, перегрев коллектора и щеток, перегрев обмотки возбуждения, ненормальное напряжение генератора, неравномерное распределение нагрузки и неустойчивая работа генератора, ненормальная скорость вращения двигателя. Неисправности асинхронных двигателей: искрение щеток и обгорание контактных колец, перегрев машины, перегрев активной стали статора, перегрев обмотки статора и ротора, перегрев контактных колец и щеток, ненормальная скорость вращения, ненормальный шум, перекрытие контактных колец электрической дугой. Неисправности синхронных двигателей: неисправность возбудителя, искрение щеток и обгорание контактных колец, перегрев машины, перегрев активной стали статора, перегрев обмотки статора, перегрев обмотки возбуждения, перегрев контактных колец и щеток, местные перегревы в турбогенераторах, колебание напряжения генератора, колебание мощности и силы тока генератора, неисправности при параллельной работе генераторов, намагничивание вала, осевой сдвиг ротора турбогенератора, затруднения при асинхронном пуске, выпадение двигателя из синхронизма. Особенности неисправностей полупроводниковых (вентильных) электродвигателей. Выход из строя полупроводниковых приборов системы управления. Общие неисправности электрических машин: распайка паяк в обмотках и бандажах, неисправности в подшипниках качения и скольжения, пробой обмоток на корпус, вибрация, осевой сдвиг и осевые колебания ротора. Выявление и способы устранения

неисправностей. Возможные неисправности устройств безударного пуска высоковольтных электродвигателей.

Устройство и принцип действия трансформаторов напряжения. Физические и химические процессы, проходящие в трансформаторах напряжения. Классификация трансформаторов напряжения: по виду измеряемого значения, по количеству коэффициентов трансформации, по способу установки, по материалу диэлектрика. Габариты, мощность и класс напряжения трансформаторов напряжения.

Неисправности в трансформаторах: перегрев, ненормальное гудение, потрескивание внутри бака, пробой обмоток и обрыв в них, работа газовой защиты, ненормальное вторичное напряжение, неравномерная нагрузка параллельно работающих трансформаторов, неисправности переключателей напряжения, течь масла. Выявление и способы устранения неисправностей.

Виды электростанций и установок в качестве основных, резервных или аварийных источников электроэнергии для потребителей одно- или трехфазного переменного тока. Устройство, область применения и принцип действия дизельной электростанции, дизель-электрического агрегата, дизель-генератора. Выявление и способы устранения неисправностей.

Аккумуляторы. Электрические параметры и физико-химические процессы в аккумуляторах. Основные операции ТО аккумуляторов. Правила выполнения заряда.

Классификация, маркировка, устройство, принцип действия, назначение взрывозащищенного оборудования. Выбор электрооборудования для взрывоопасных зон. Особенности эксплуатации электроустановок и электрооборудования во взрывоопасных зонах. Особенности ТОиР электрооборудования во взрывозащищенном исполнении. Особенности ТОиР пусковой и пускорегулирующей аппаратуры во взрывозащищенном исполнении. Особенности ТОиР осветительных приборов во взрывозащищенном исполнении.

Организация системы ТОиР электрооборудования. Виды и причины износа электрооборудования. Механический износ. Электрический износ. Моральный износ.

Виды ремонтов: текущий, средний, капитальный. Планирование ремонтных работ. Основные системы организации ППР. Организация рабочего места по ремонту электрооборудования. Методы диагностирования электрооборудования. Виды диагностики электрооборудования: плановая и

внеплановая. Диагностирование электрических аппаратов защиты: назначение, выявляемые неполадки. Диагностирование кабельных и воздушных линий. Диагностирование электрических машин. Диагностирование систем управления технологическими и прочими процессами. Тепловизионное диагностирование: назначение, выявляемые нарушения или потенциальные нарушения в работе оборудования. Вибрационное диагностирование: назначение, выявляемые нарушения или потенциальные нарушения в работе оборудования. Понятие «диагностического комплекса». Диагностические комплексы, применяемые в ООО «Газпром нефтехим Салават» при ремонте электрооборудования.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с ИОС:

- «Электробезопасность на предприятиях газовой отрасли»;
- «Эксплуатация электродвигателей»;
- «Обслуживание и ремонт электрооборудования во взрывозащищенном исполнении».

Тема 1.2 Соединение деталей и узлов в соответствии со сложными электромонтажными схемами

НТД по монтажу электрооборудования. Монтажная документация завода-изготовителя и проектной организации. Чтение электромонтажных схем и чертежей. Условные обозначения на электромонтажных схемах и чертежах. Обозначения на электрических схемах. Отечественные и международные обозначения. Однолинейная схема электроснабжения. Электромонтажная схема. Простая и сложная электромонтажные схемы. Разбиение сложной электромонтажной схемы на простые.

Соединение деталей и узлов электрооборудования в соответствии со сложными электромонтажными схемами.

Требования к помещениям для установки коммутационных аппаратов и защитных устройств. Сложный монтаж коммутационных и коммутационно-защитных аппаратов. Последовательность монтажа деталей и узлов аппаратов. Особенности монтажа закладных элементов, корпусов, установочных пластин. Особенности совместного монтажа коммутационных и коммутационно-защитных аппаратов, электроприводов управления, вспомогательных контактов и защит. Схемы автоматики и блокировки электроприводов.

Соединение деталей и узлов в электрических машинах. Схемы соединения обмоток электродвигателя: звезда, треугольник. Схемы управлением электродвигателем: прямое и дистанционное управление.

Способы соединения электрических машин с исполнительными механизмами: разъемные соединения, неразъемные соединения. Виды разъемных соединений. Виды неразъемных соединений. Сопряжение электрических машин и исполнительных механизмов. Основные понятия о допусках и посадках. Виды посадок: с натягом, с зазором. Система допусков и посадок деталей. Графическое обозначение допусков и посадок. Квалитеты.

Подключение управляемых машин и механизмов к коммутационным аппаратам. Правила безопасности при монтаже коммутационных аппаратов и защитных устройств. Подбор электрических монтажных проводов для соединения деталей, узлов, электроприборов. Виды электрических монтажных проводов. Монтажные провода по назначению. Обозначения монтажных проводов. Стандартизированные сечения монтажных проводов. Международное обозначение сечений монтажных проводов. Соотношение «Сечение/Ток». Выбор монтажных проводов по току.

Соединение деталей и узлов электрооборудования, проводимое на высоте. Требования к работникам, выполняющим электромонтажные работы на высоте. Системы обеспечения безопасности для выполнения работ на высоте. Маркировка, порядок хранения, учет и контроль за состоянием СИЗ для выполнения работ на высоте.

Электроизоляционные материалы, применяемые для изолирования мест подключения соединительных проводов (поливинилхлорид, полиэтилен, полистирол, плексиглас, мягкая резина). Термоусаживаемые изоляционные материалы.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с ИОС:

- «Электробезопасность на предприятиях газовой отрасли»;
- Модуль «Основы технического черчения». УМК по предметам общетехнического блока для рабочих профессий газовой отрасли;
- Модуль «Основы электротехники». УМК по предметам общетехнического блока для рабочих профессий газовой отрасли;
- «Слесарное дело».

Тема 1.3 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт кабельных и воздушных линий

Классификация кабельных и воздушных линий, их основные элементы. Общие требования к проектированию, технологии монтажа и эксплуатации кабельных и воздушных линий.

Кабельные линии, их назначение, область применения, основные термины и определения. Выбор способов прокладки силовых кабельных линий. Особенности прокладки кабельных линий в траншеях, в туннелях, по эстакадам, в галереях, в блоках и др.

Прокладка кабельных и воздушных линий в городах, поселках, на территориях промышленных предприятий, подстанций и распределительных устройств.

Особые условия прокладки кабельных и воздушных линий в местах, насыщенных подземными коммуникациями, в районах многолетней мерзлоты и др.

Основные задачи ТО воздушных линий: наблюдение за состоянием воздушных линий, своевременное выявление возможных неисправностей путем организации осмотров и проведения профилактических испытаний; производство необходимых ремонтов.

Основные неисправности воздушных линий: для металлических опор – наклон опор и деформация траверс и тросостоек, оседание земли вокруг фундамента или самого фундамента, коррозия, трещины деталей опор; деревянных опор – наклон опор, перекос их частей, обрыв или ослабление проволочных бандажей, загнивание деталей опор, их обгорание и расщепление; проводов и тросов – набросы, обрывы, сильное натяжение или провисание проводов, неправильное расстояние проводов до земли, коррозия проводов и тросов, наличие вибрации, образование гололеда; изоляторов – механические повреждения фарфора или стекла, следы оплавления на армировке изоляторов и арматуре гирлянд, коррозия арматуры, коронирование; заземляющих устройств – повреждение или обрывы заземляющих спусков на опоре и в земле; разрядников – подгорание и повреждение защитных рогов и колец, неудовлетворительное состояние указателей срабатывания, оплавление на электродах внешнего искрового промежутка.

Осмотр разрядников в случае отключения воздушных линий и работы автоматического повторного включения (АПВ). Проверка габаритов воздушных линий.

Основные требования по выбору кабелей для кабельных линий. Конструкции кабелей, классификация, марки, назначение. Способы прокладки и обслуживания кабельных линий.

Муфты соединительные, разветвительные, свинцовые, полиэтиленовые газонепроницаемые, чугунные и др., их назначение, конструкция, особенности применения.

Назначение и маркировка основной арматуры и электротехнических материалов для монтажа кабельных линий: кабельных наконечников, фарфоровых распорок, термоусаживаемых трубок, ершей, кронштейнов, консолей, кабельных барабанов, припоев, флюсов, кабельных масс, пасты, гильз, лент хлопчатобумажных и изоляционных полиэтиленовых, поливинилхлоридных, кабельных бумаг, асбестоцементных и полиэтиленовых труб, цементов, инертных материалов, кирпичей – для строительства кабельной канализации, лакокрасочных материалов, крепежных материалов (дюбелей, скреп, скоб, канатов стальных) и др. Ознакомление с эпоксидными компаундами, особенностями работы с ними и способами смешивания эпоксидного компаунда с наполнителем.

Подготовка траншей и котлованов для монтажа соединительных и стопорных муфт. Работы по транспортировке и раскатке кабелей с барабанов вручную и с кабелеукладчиком или других тяговых приспособлений. Ознакомление с блочными и коллекторными кабельными прокладками.

Подготовка концов кабеля к монтажу соединительной муфты, порядок работы по монтажу кабельных муфт. Ступенчатая разделка конца кабеля по заданным размерам.

Порядок выполнения отдельных операций монтажа по разделке силового кабеля со свинцовой, алюминиевой и поливинилхлоридной оболочками: отрезание кабеля секторными ножницами; наложение бандажей, снятие брони, отрезание лент брони ножницами и бронерезкой; выполнение кольцевых и продольных надрезов на свинцовой оболочке.

Методы проведения испытания кабельных линий. Проверка электрического состояния кабеля после монтажа, в процессе эксплуатации, при

проведении ремонтных работ. Оформление результатов осмотров концевых участков кабелей и концевых муфт после монтажа.

Измерение омического сопротивления жил кабелей. Измерение сопротивления асимметрии и емкости кабеля. Проверка и прозвонка кабеля на обрыв и сообщение «короткое», «в землю». Измерение сопротивления заземления и потенциалов на кабельных оболочках. Составление протоколов измерений.

Способы проверки отсутствия напряжения на кабельных линиях, определения мест и характера повреждений в кабелях, прокола поврежденного кабеля, вскрытия поврежденных муфт.

Методы заделки концов демонтированного кабеля асфальтовой или смоляной лентой и восстановления герметичности стальных воронок, сухих полихлорвиниловых или эпоксидных заделок.

Надзор за работами, производящимися на трассах кабельных линий сторонними организациями.

Порядок монтажа вводных устройств в здания и сооружения.

Организация ремонтов на кабельных линиях. Подготовка рабочего места для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий. Особенности ремонта отдельных элементов кабельных линий. Включение кабельных и воздушных линий в эксплуатацию после завершения ремонтных работ. Правила приемки кабельных и воздушных линий в эксплуатацию. Рекомендуемый состав специального засыпного грунта для кабельных линий. Испытания кабельных и воздушных линий повышенным напряжением, методика испытания кабелей. Способы установки термодатчиков, методика контроля нагрева и определения температуры жил кабелей.

Порядок оформления, производства, окончания работ по проведению ТОиР кабельных и воздушных линий в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Содержание паспорта кабельных линий.

Плакаты и знаки безопасности, используемые для обеспечения безопасности при выполнении электромонтажных работ при ТОиР кабельных воздушных линий.

СИЗ, СИЗОД, СКЗ для выполнения электромонтажных работ при ТОиР кабельных и воздушных линий. Диэлектрические перчатки; специальная

диэлектрическая обувь; диэлектрические резиновые ковры и изолирующие подставки. Защитные каски; защитные очки и щитки; противогазы и респираторы; комплекты для защиты от электрической дуги. Учет, периодический осмотр состояния, места размещения, особенности хранения СИЗ, СИЗОД, СКЗ.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с ИОС:

- «Электробезопасность на предприятиях газовой отрасли»;
- «Общие вопросы охраны труда для обучения рабочих газовой отрасли».

Тема 1.4 Ремонт, наладка и обслуживание сварочного оборудования

Виды конструкторской и технологической документации на сварочное оборудование с электронными схемами управления.

Подготовка рабочего места электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования при ремонте, наладке и обслуживании сварочного оборудования с электронными схемами управления.

Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта, наладки и обслуживания сварочного оборудования с электронными схемами управления.

Определение дефектов цеховых источников питания сварочной дуги, шкафа управления сварочным процессом, автоматической сварочной головки.

Проверка, испытание и замена диодов, полупроводников и тиристорov источников питания сварочной дуги.

Проверка, испытание и замена блоков управления сварочным процессом сварочного оборудования.

Проверка, испытание, замена и ремонт двигателей перемещения автоматической сварочной головки сварочного оборудования.

Виды источников питания и аппаратуры управления контактной сварки.

Назначение игнитронных прерывателей. Род работы прерывателей, их основные схемы, особенности.

Основные параметры, характеристики, силовые и электронные схемы, область применения, предельно допустимые нагрузки точечных и шовных игнитронных прерывателей.

Правила обслуживания игнитронных сварочных аппаратов.

Планирование работ по ТО игнитронных сварочных аппаратов. Порядок контроля надежности работы гидрокнопки, состояния игнитронной лампы, затяжки контактов и др.

Меры безопасности при эксплуатации, ТОиР игнитронных сварочных аппаратов.

Наладка игнитронных сварочных аппаратов с электроникой, ультразвуковых, электронных, электроимпульсных установок, особо сложных дистанционных защит, устройств АВР, а также сложных схем с применением полупроводниковых установок на транзисторных и логических элементах.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с ИОС:

- «Электробезопасность на предприятиях газовой отрасли».

Тема 1.5 Основные сведения об устройствах автоматического регулирования

Основные понятия и определения автоматического регулирования, Общие сведения об устройствах автоматики электростанций, энергосистем, сетей и электроснабжения промышленных и других электроустановок.

Назначение, область применения, принцип действия, структурная, функциональная или упрощенная принципиальная схема, устройство, конструктивные особенности, преимущества, порядок проверки и наладки устройств автоматики:

- АПВ линий или фаз линий, шин и прочих электроустановок после их автоматического отключения;
- АВР резервного питания или оборудования;
- автоматического включения синхронных генераторов и синхронных компенсаторов на параллельную работу;
- АРВ, напряжения и реактивной мощности;
- автоматического регулирования частоты (АРЧ);
- автомата частотной разгрузки;
- АРМ;
- предотвращения нарушений устойчивости;
- прекращения асинхронного режима;

- ограничения снижения частоты;
- ограничения повышения частоты;
- ограничения снижения напряжения;
- ограничения повышения напряжения;
- предотвращения перегрузки оборудования.

АПВ элементов электроэнергетической системы. Предпосылки и общие принципы выполнения. Ускорение действия защиты при наличии АПВ. АПВ в сочетании с действиями автоматических отделителей. Принципы выполнения устройств АПВ. АПВ параллельных линий с односторонним питанием. Трехфазное АПВ линий с двусторонним питанием. Принципы выполнения АПВ шин и трансформаторов. АПВ электродвигателей. Однофазное АПВ и его особенности.

Автоматическое включение резервного питания и оборудования, предъявляемые требования. Принципы выполнения схем АВР.

Автоматическое включение синхронных машин на параллельную работу. Условия включения синхронных машин на параллельную работу. Динамические воздействия и критерии их допустимости при включении синхронных машин с нормальным возбуждением. Автоматическое включение по способам точной синхронизации и самосинхронизации. Автоматическое включение синхронных двигателей и компенсаторов.

АЧР электроэнергетической системы. Статические и динамические частотные характеристики электроэнергетической системы. Принципы расчета и организации АЧР. АПВ нагрузки, отключенной устройствами АЧР. Принципы выполнения устройств АЧР и АПВ по частоте. Устройство и принцип работы преобразователя частоты.

АРВ синхронных генераторов. Синхронный генератор как регулируемый объект. АРВ генераторов с электромашинными возбудителями, с диодно-электромашинными возбудителями. АВР сильного действия. Автоматические регуляторы возбуждения сильного действия.

Схемы, назначение и принцип действия основных защит электрооборудования, принцип селективности защит. Порядок расчета уставок токовых защит от междофазных коротких замыканий воздушных и кабельных линий, вводных и секционных выключателей, токовых защит трансформаторов; защит от однофазных замыканий на землю в сетях, работающих с изолированной, компенсированной и резистивно-заземленной нейтралью.

Особенности защиты асинхронных и синхронных двигателей, силовых трансформаторов, комплектной ТП, устройств компенсации реактивной мощности, воздушных и кабельных линий. Основные операции контроля работы РЗА, вторичных цепей (контроль исправности предохранителей или автоматов в цепях управления; опробование выключателей, разъединителей, выключателей нагрузки и прочих аппаратов; обмен сигналами высокочастотных защит; измерение тока небаланса дифференциальной защиты шин; опробование устройств АПВ, АВР и т. п.).

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с ИОС:

– Модуль «Основы электротехники». УМК по предметам общетехнического блока для рабочих профессий газовой отрасли.

Тема 1.6 Назначение, классификация и ТОиР силовой электроники

Назначение силовой электроники в управлении исполнительными механизмами. Основные элементы силовой электроники (электронных устройств): силовые электронные ключи, узлы системы управления, пассивные компоненты и охладители силовых электронных приборов.

Виды силовых электронных ключей. Силовые диоды: принцип действия, основные типы, статическая и динамическая характеристики. Защита силовых диодов. Силовые транзисторы: принцип действия, основные классы, статический и динамический режимы работы. Обеспечение безопасной работы силового транзистора. Тиристоры: принцип действия, типы, статические и динамические характеристики. Запираемые тиристоры. Сравнение силовых электронных ключей. Тепловые режимы работы силовых электронных ключей. Охлаждение силовых электронных ключей.

Методы управления силовых электронных устройств. Виды преобразователей постоянного и переменного тока на основе силовых электронных ключей. Пассивное и активное охлаждение. Схемы и принцип их действия.

Применение устройств силовой электроники для управления машинами постоянного тока, асинхронными и синхронными электродвигателями. Применение устройств силовой электроники для передачи электрической энергии, для бесперебойного электроснабжения потребителей, для управления

качеством электрической энергии. Применение устройств силовой электроники в светотехнике.

Виды работ в рамках ТОиР электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 5–6-го разрядов.

Основные операции, проводимые при ТО устройств силовой электроники: очистка, продувка, тепловой замер. Диагностика работы силовой электроники. Встроенные в оборудование диагностические программы и механизмы для определения работоспособности устройства. Внешнее диагностическое оборудование. Гарантийное и постгарантийное ТО. Виды работ ТО собственным персоналом и персоналом сторонней подрядной организацией. Документация на обслуживание устройств силовой электроники. Составление дефектных ведомостей.

Порядок вывода устройств силовой электроники в ремонт. Основные неисправности силовой электроники. Методы выявления неисправностей: визуальный, инструментальный. Применение диагностического оборудования для выявления неисправностей. Неисправности силовых электронных ключей, систем управления, микросхем управления, датчиков, охлаждающих устройств: выявление, причины, методы устранения. Особенности устранения неисправностей в системе питания системы управления устройств силовой электроники.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с ИОС:

– Модуль «Основы электротехники». УМК по предметам общетехнического блока для рабочих профессий газовой отрасли.

Тема 1.7 Назначение, классификация и ТОиР информационной электроники

Назначение устройств информационной электроники. Рассмотрение обслуживаемых устройств информационной электроники и их разновидности.

Классификация устройств информационной электроники по способу формирования и передаче управления: аналоговые и дискретные. Принцип работы аналоговых устройств информационной электроники. Принцип работы дискретных устройств информационной электроники.

Перечень профилактических мероприятий, направленных на выявление нарушений в работе устройств информационной электроники. Приборы и комплексы, применяемые при проведении профилактики устройств информационной электроники. Встроенные в оборудование диагностические и профилактические программы и механизмы для определения возможных неисправностей устройств информационной электроники. Подключение внешнего диагностического комплекса на базе компьютера со специальным программным обеспечением для диагностики устройства информационной электроники без вывода его из эксплуатации. Гарантийное и постгарантийное обслуживание.

Виды работ в рамках ТОиР устройств информационной электроники электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 5–6-го разрядов.

Основные операции, проводимые при ТО устройств информационной электроники. Очистка от загрязнений обслуживаемых устройств информационной электроники. Визуальная проверка состояния устройства. Тепловизионный контроль устройства. Понятие о «контрольных точках» устройства информационной электроники. Определение неисправной части устройства по контрольным точкам. Подключение внешнего диагностического комплекса на базе компьютера со специальным программным обеспечением к диагностическому разъему для диагностики устройства информационной электроники. Контроль входных и выходных параметров устройства информационной электроники при помощи компьютера при подаче тестового воздействия. Гарантийное и постгарантийное ТО. Виды работ ТО собственным персоналом и персоналом сторонней подрядной организацией. Документация на ТО. Составление дефектных ведомостей.

Вывод оборудования информационной электроники из эксплуатации. Основные неисправности информационной электроники. Методы выявления неисправностей: визуальный, инструментальный. Применение диагностического оборудования для выявления неисправностей. Производство ремонта до состояния заводской готовности (его последовательность, документальное оформление). Контрольные испытания (последовательность проведения). Приемка из ремонта.

Основные понятия и определения АСУ технологических и других процессов. Цель АСУ. Функции АСУ: управляющие, информационные и

вспомогательные. Режимы реализации функций АСУ: автоматизированный и автоматический. Состав АСУ: техническое обеспечение; программное обеспечение; информационное обеспечение; организационное обеспечение; оперативный персонал. Краткое описание и назначение каждой составной части. Общие технические требования, предъявляемые к АСУ. Классификационные признаки АСУ: уровень, занимаемый в структуре предприятия; характер протекания технологического процесса во времени; показатель условной информационной мощности; уровень функциональной надежности; тип функционирования.

Основные термины и определения, применяемые при построении локальных сетей. Состав локальных сетей. Преимущества использования сетей. Архитектура сетей. Топология сети. Компоненты локальной сети. Протоколы. Сетевые архитектуры. Требования, предъявляемые к современным локальным сетям.

Программируемые логические контроллеры. Выбор промышленных контроллеров. Критерии выбора промышленных контроллеров. Модульность в построении АСУ. Система противоаварийной защиты в АСУ. Современные системы АСУ, применяемые на объектах ПАО «Газпром». Новые технологии и тенденции развития АСУ.

Виды конструкторской и производственно-технологической документации по монтажу АСУ. Основные этапы монтажа АСУ. Особенности проведения входного контроля качества комплектующих изделий серийного и единичного производства, материалов и монтажных изделий. Порядок монтажа элементов, входящих в состав АСУ. Особенности монтажа блоков, датчиков, линий связи и управления. Совместная прокладка линий связи и АСУ с кабельными линиями. Защита линий связи и АСУ от помех и наводок. Особенности испытания смонтированных технических средств. Сдача технических средств АСУ для проведения пусконаладочных работ.

Выполнение пусконаладочных работ (ПНР) на объектах. Взаимодействия участников производства ПНР. Особенности проведения ПНР в условиях функционирования технологического оборудования. Основные этапы ПНР: автономная наладка технических и программных средств, комплексная наладка всех средств систем, предварительные испытания, опытная эксплуатация, анализ результатов опытной эксплуатации АСУ, доработка (при необходимости) программного обеспечения АСУ, дополнительная наладка (при необходимости)

технических средств АСУ, оформление акта о завершении опытной эксплуатации. Правила и порядок проведения приемочных испытаний АСУ. Обеспечение условий безопасного производства ПНР.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с ИОС:

– Модуль «Основы электротехники». УМК по предметам общетехнического блока для рабочих профессий газовой отрасли.

Тема 1.8 Заземление и зануление силовых установок

Заземление электроустановок. Защитное заземление электроустановки. Части электроустановки, подлежащие заземлению. Назначение заземлителей и заземляющих устройств. Естественные и искусственные заземлители. Диаграмма растекания тока замыкания на землю и распределение потенциала на ее поверхности. Понятие «напряжения прикосновения». Понятие «шагового напряжения». Сопротивление заземлителей и заземляющих средств и устройств. Заземляющие проводники. Способы прокладки заземляющих проводников. Обозначение систем заземления. Различия между системами заземления TN-C, TN-S, TN-CS, TT, IT. Заземляющий контур. Соединение заземляющих проводников с заземляющим контуром. Присоединение силовой установки к заземляющему проводнику. Подключение нескольких электроустановок к одному заземляющему проводнику. Использование металлических оболочек проводов, несущих тросов, металлорукавов, брони и свинцовых оболочек кабелей в качестве заземляющих проводников. Расчет параметров заземляющих устройств для обеспечения безопасной эксплуатации электроустановки.

Теоретические основы испытания заземления: приборы, условия, соответствие нормативной документации. Определение сопротивления заземляющего устройства. Контроль изоляции проводов.

Понятие «зануление». Назначение зануления. Нулевой рабочий и нулевой защитный проводник. Способы прокладки зануляющих проводников.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с ИОС:

– «Электробезопасность на предприятиях газовой отрасли».

Тема 1.9 Регулировка и испытание собранных, отремонтированных электрических машин, электроаппаратов, электроприборов и сопряженных с ними механизмов

Документы, регламентирующие регулировку и испытание собранных или отремонтированных электрических машин, электроаппаратов, электроприборов и сопряженных с ними механизмов

Нормативные документы, инструкции, производственно-технологическая документация, регламентирующие регулировку и испытание отремонтированного электрооборудования. Нормы испытания оборудования согласно нормативным документам. Специальные испытания эксплуатируемого оборудования. Подготовка документов для получения временного разрешения органа Ростехнадзора для опробования электрооборудования и выполнения ПНР.

Испытание собранных или отремонтированных электрических машин, электроаппаратов, электроприборов и сопряженных с ними механизмов.

Понятие «испытание». Виды испытаний: контрольные, приемо-сдаточные, типовые. Последовательность испытаний и их назначение. Оборудование и приборы, применяемые при испытаниях

Испытания, которым подвергается электрическая машина после ремонта при изменении мощности или частоты вращения. Характеристики электрических машин, необходимые для проверки соответствия параметров электрической машины заданным заводом-изготовителем.

Операции испытаний, производящиеся в процессе ремонта электродвигателя и после него. Определение температуры обмоток и других частей электрической машины в отдельных точках. Определение температуры охлаждающего воздуха. Классы нагревостойкости изоляции. Предельные длительно допустимые превышения температуры электрических машин. Измерение вибрации электрических машин и электроаппаратов с помощью виброметра. Испытание машин на холостом ходу (обкатка).

Проверка отремонтированных электроприборов и электроаппаратов. Проверка сопротивления изоляции. Проверка электроизмерительных приборов. Назначение прибора-эталоны. Проверка рабочего тока катушки. Испытание межвитковой изоляции обмоток. Сопротивление изоляции высоковольтных аппаратов. Проверка износа контактов ПРА, проверка недопустимого нагрева,

витковых замыканий, замыканий на корпус. Проверка провала контактов в контакторах.

Регулировка приборов электроавтоматики: реле времени, тепловое реле, регуляторы напряжения. Принципы регулировки приборов. Диапазон срабатывания приборов электроавтоматики.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с ИОС:

– Модуль «Основы электротехники». УМК по предметам общетехнического блока для рабочих профессий газовой отрасли.

Тема 1.10 Наставничество, организация работ и руководство действиями электромонтеров по ремонту и обслуживанию электрооборудования более низкого уровня квалификации

Локальные нормативные акты ООО «Газпром нефтехим Салават», регламентирующие профессиональную деятельность электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Обзор справочной литературы и литературы, рекомендуемой для самоподготовки и повышения квалификации по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

Основные закономерности различных видов социального взаимодействия в группах. Сущность и механизмы различных видов общения между рабочими. Закономерности и особенности учебного, делового и межличностного общения. Основы организации эффективного взаимодействия и деловых коммуникаций в коллективе. Основы организации руководства рабочими.

Принципы обучения персонала правилам охраны труда по электробезопасности, практическим приемам оказания первой помощи пострадавшим на производстве. Принципы четкого обозначения и изложения требований о мерах безопасности при проведении инструктажа работников.

Требования корпоративной культуры и принятые на предприятии нормы поведения. Методы формирования профессиональной культуры как социально-профессионального качества. Методы формирования профессионально важных качеств: ответственности, дисциплинированности, стрессоустойчивости.

Взаимосвязь между конфликтными ситуациями и эффективной работой бригады. Приемы и методы разрешения конфликтов в бригаде. Мероприятия,

направленные на улучшение психологического климата в коллективе исполнителей.

Принципы производственного наставничества. Рациональные приемы и методы выполнения работ и решения задач с учетом технологий, используемых в производственном процессе, и других условий работы в организации.

Общие и профессиональные компетенции, трудовые функции электромонтеров по ремонту и обслуживанию электрооборудования более низкого уровня квалификации. Технологические карты безопасного выполнения работ.

Порядок проведения демонстрации безопасных приемов выполнения производственных операций электромонтерами по ремонту и обслуживанию электрооборудования более низкого уровня квалификации. Порядок ведения контроля правильности выполнения выданных заданий электромонтерами по ремонту и обслуживанию электрооборудования более низкого уровня квалификации. Обеспечение безопасного ведения работы и надзора за работающими в электроустановках.

Проверка обеспеченности рабочих мест электромонтеров по ремонту и обслуживанию электрооборудования материалами, инструментами, приспособлениями, технической документацией, СИЗ, СИЗОД, СКЗ.

Распределение трудовых ресурсов и рабочего времени рабочих бригады.

Текущий и итоговый контроль, оценка и коррекция деятельности рабочих бригады.

Порядок отработки действий по предупреждению, локализации и ликвидации последствий аварий электромонтерами по ремонту и обслуживанию электрооборудования более низкого уровня квалификации.

6.9 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

6.9.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
ПР.00	Практика		
ПП.00	Производственная практика	248	
	Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда	8	
	1.1 Вводное занятие	2	1
	1.2 Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	6	2
ПМ.01	Технология выполнения особо сложных и уникальных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования		
	Раздел 2 Технология выполнения особо сложных и уникальных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования	100	
	2.1 Выполнение производственных операций по обслуживанию и ремонту электрооборудования	20	3
	2.2 Отработка навыков соединения деталей и узлов в соответствии со сложными электромонтажными схемами	10	3
	2.3 Выполнение работ по обслуживанию, ремонту и наладке генераторов высокочастотных установок	10	3
	2.4 Выполнение наладки, ремонта и обслуживания сварочного оборудования	10	3
	2.5 Выполнение работ по ТОиР в цепях измерительных приборов, релейной защиты и автоматики	10	3
	2.6 Проведение обслуживания и ремонта силовой электроники	10	3
	2.7 Обслуживание, ремонт и наладка устройств информационной электроники	10	3
	2.8 Выполнение работ по монтажу заземления и занулению силовых установок	10	3
	2.9 Выполнение регулирования и испытания электрооборудования после сборки и ремонта	10	3

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	2.10 Руководство выполнением работ электромонтерами по ремонту и обслуживанию электрооборудования более низкой квалификации	4	3
	Раздел 3 Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность *	28	2
	Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ в качестве электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 5–6-го разрядов	112	3
	Практическая квалификационная работа **	—	
Итого		248	
* Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ в качестве электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 5–6-го разрядов, распределяется по темам разделов 2–4 тематического плана. ** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане. Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).			

6.9.2 Содержание рабочей программы практики

Производственная практика

Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда

Тема 1.1 Вводное занятие

Роль практики в формировании навыков эффективного и качественного труда. Задачи производственного обучения при повышении квалификации. Этапы профессионального роста.

Значение повышения квалификации и культурно-технического уровня рабочих.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики. Ознакомление с производством, формами организации труда, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися.

Ознакомление с рабочим местом электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 5–6-го разрядов, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

Тема 1.2 Инструктаж по охране труда. Промышленная и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами. Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на производстве.

Практическое изучение правил внутреннего распорядка для электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Практическое изучение норм и правил эксплуатации электрооборудования в соответствии с группой по электробезопасности. Практическое изучение инструкций по охране труда для работников, обслуживающих электрооборудование с учетом видов выполняемых работ (по оперативным переключениям в электроустановках, на высоте, электромонтажных, наладочных, ремонтных работ, по проведению испытаний и измерений и т. п.).

Ознакомление с безопасными способами выполнения электромонтажных работ на высоте. Требования безопасности к рабочему месту электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования при производстве работ на высоте. Меры безопасности при использовании средств подмащивания. Практическое изучение правил использования площадок, лестниц, трапов, ограждений, лесов и стремянок для обслуживания и ремонта электрооборудования. Порядок применения электромонтером по ремонту и обслуживанию электрооборудования системы непрерывной страховки при выполнении работ на высоте, включая подъем и спуск.

Ознакомление с безопасными способами выполнения погрузочно-разгрузочных работ и перемещения тяжестей. Общие правила использования ГПМ. Требования к площадкам для складирования грузов. Практическое изучение правил безопасности при размещении грузов, при строповке (обвязке, зацепке), расстроповке, перемещении грузов.

Правила безопасности при подъеме и перемещении тяжестей вручную.

Нормы предельно допустимых нагрузок.

Правила безопасности при монтажных и демонтажных работах.

Ознакомление с основными опасными и вредными производственными факторами на обслуживаемом участке. СИЗ, СИЗОД и СКЗ, применяемые при выполнении ремонта электрооборудования; правила их применения, хранения и ремонта.

Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами. Предупреждение образования газовоздушных взрывоопасных смесей. Практическое изучение инструкций по производству работ в загазованной зоне; изучение перечня газоопасных зон (мест). Отработка навыков использования СИЗ при выполнении работ в загазованной зоне. Ознакомление с безопасными способами при работе с легковоспламеняющимися жидкостями.

Нормы загазованности производственных помещений. Промышленная безопасность при работе в загазованных зонах.

Порядок организации безопасного выполнения работ в аномальных условиях (низкие/высокие температуры воздуха).

Противопожарная безопасность объектов ПАО «Газпром». Причины взрывов и пожаров.

Практическое изучение инструкций по пожарной безопасности, оценке пожаро- и взрывоопасности применяемых материалов. Ознакомление с

требованиями пожарной безопасности для электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования; специальными требованиями и видами мероприятий для особо опасных участков проведения работ. Средства пожаротушения, противопожарное водоснабжение, системы противопожарной защиты. Правила эвакуации из помещений при возникновении пожара. Знаки пожарной безопасности. Сигнальная разметка.

Практическое изучение особенностей эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования. Ознакомление с понятиями статического электричества и его опасностью, первичными и вторичными проявлениями молний и мерами по их устранению. Практическое изучение систем заземления и зануления.

Ознакомление с планом мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий. Схема оповещения при возникновении аварийной ситуации. Порядок действий работников при локализации и ликвидации последствий аварий.

Обучение электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования выполнению операций по отключению, восстановлению и пуску оборудования в случае аварии.

Общие правила безопасности на транспорте, принятые в ООО «Газпром нефтехим Салават». Электробезопасность. Опасность электрического тока, опасность приближения к токоведущим частям. Практическое изучение правил безопасности при эксплуатации и ремонте электрооборудования. Действие электрического тока на организм человека, его последствия и виды поражений; условия, повышающие опасность поражения электрическим током. Ознакомление с мерами и средствами защиты от поражения электрическим током. Практическое изучение правил (инструкций) по освобождению пострадавшего от действия электрического тока.

Обучение приемам оказания первой помощи. Оказание первой помощи при поражении электрическим током. Практическое изучение правил и приемов оказания первой помощи пострадавшим от других причин. Практическое изучение правил и приемов транспортирования пострадавшего до медпункта.

ПМ.01 Выполнение особо сложных и уникальных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Раздел 2 Технология выполнения особо сложных и уникальных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Тема 2.1 Выполнение производственных операций по обслуживанию и ремонту электрооборудования⁸

Отработка навыков выполнения разборки, капитального ремонта, сборки, установки и центровки высоковольтного электрооборудования различных типов. Выполнение полной разборки всех необходимых сборочных единиц, ремонт арматуры, ремонт или замена подвижных и неподвижных контактов, регулировка контактов и приводного механизма.

Отработка безопасных способов выполнения проверки, наладки, ТОиР электроаппаратуры производственных участков и цехов с особо сложными схемами первичной и вторичной коммутации и дистанционного управления.

Отработка безопасных способов выполнения наладки, регулирования и ТО электрических самопишущих и электронных приборов.

Практическое изучение особенностей проведения ТОиР электрических машин различных типов. Отработка навыков выполнения разборки, капитального ремонта электрических машин.

Отработка навыков выполнения проверки осевого разбега ротора (якоря) машин с подшипниками скольжения. Отработка навыков выполнения перезаливки вкладышей. Отработка навыков выполнения проверки воздушных зазоров между сталью ротора (якоря) и статора (сталью полюсов). Отработка навыков регулировки зазоров полюсов машин постоянного тока и синхронных машин.

Отработка навыков выполнения разборки машины, чистки, промывки всех механических узлов и деталей. Отработка навыков выполнения очистки,

⁸ Количество часов отработки навыков выполнения операций по ТОиР различных видов электрооборудования, тип оборудования определяется преподавателем самостоятельно исходя из видов электрооборудования на обслуживаемом участке.

продувки, протирки обмоток, изоляционных деталей, коллекторов, колец, щеточных механизмов.

Отработка навыков выполнения дефектации узлов и деталей.

Отработка навыков выполнения ремонта деталей корпуса и магнитопровода; заварки трещин, приварки лап, перенарезки изношенных и забитых резьбовых отверстий, установки рым-болтов, зачистки заточек корпуса под подшипниковые щиты.

Отработка навыков выполнения ремонта сердечника активной стали статора и ротора: вырубки или выфрезерования выгоревших и оплавленных мест, устранения замыканий между отдельными местами; устранения распушения зубцов пакета; ликвидации осевого сдвига сердечника активной стали ротора; установки и замены прокладок под полюсные башмаки; устранения сдвига отдельных листов активной стали.

Отработка навыков выполнения ремонта подшипниковых щитов и крышек: заварки трещин, восстановления размера посадочных мест.

Отработка навыков выполнения ремонта вала: торцовки, устранения прогиба, восстановления диаметра шеек вала и посадочных мест под шкивы, муфты, вентилятор и сердечник стали, зачистки забоин, заусенец, восстановления шпоночных канавок.

Отработка навыков выполнения ремонта или замены вентилятора.

Отработка навыков выполнения ремонта коллектора: перепайки соединений обмотки с петушками, проточки коллектора, продоразживания межламельной изоляции, шлифовки коллектора, при необходимости замены коллектора с перепайкой обмоток.

Отработка навыков выполнения ремонта ротора (якоря): перезаливки или замены стержней и замыкающих колец короткозамкнутой обмотки, ремонта и пропайки старых и установки новых бандажей, балансировки; проверки и при необходимости замены пазовых клиньев, подклиновых подкладок; проверки состояния и при необходимости замены изоляционных втулок, проводов внутренних соединителей схемы статорной и роторной обмоток, обмоток возбуждения и выводных концов; напайки кабельных наконечников. Отработка навыков замены обмоток (в случае необходимости): демонтажа старой обмотки частично или полностью, укладки новой обмотки, соединения схемы, сушки, пропитки (при необходимости), покрытия лобовых частей обмоток и внешних

поверхностей полюсных катушек покровным лаком или эмалью; профилактической сушки обмоток.

Отработка навыков выполнения сборки и окраски машины, участия в проведении приемосдаточных испытаний.

Отработка навыков выполнения балансировки ротора (якоря) машины, выявление и устранение причины вибрации. Отработка навыков проверки исправности балансировочного оборудования, вспомогательных устройств и приспособлений. Отработка навыков установки балансируемого ротора на стенде.

Отработка навыков выполнения статической балансировки ротора на призмах с оформлением необходимой документации.

Отработка навыков выполнения статической балансировки ротора на катках с оформлением необходимой документации.

Отработка навыков выполнения динамической балансировки ротора с оформлением необходимой документации.

Ознакомление с видами трансформаторов на обслуживаемом участке. Практическое изучение особенностей проведения проверки классов точности измерительных трансформаторов. Выполнение работ по проверке на электродинамическую и термическую стойкость, определению ожидаемой вторичной нагрузки, сопоставлению ее с номинальной в заданном классе точности.

Отработка навыков выполнения слива масла из бака со взятием пробы для химического анализа.

Отработка навыков выполнения демонтажа электрических аппаратов, переключателя напряжения и бака расширителя, отсоединения выводов от катушек, выемки сердечника из бака, демонтажа радиаторов. Отработка навыков выполнения очистки и промывки бака и расширителя сухим маслом.

Отработка навыков выполнения разбалчивания и расшихтовки верхнего ярма магнитопровода с распрессовкой и снятием катушек, их замены или ремонта изоляции обмоток низкого и высокого напряжения. Отработка навыков выполнения сушки и пропитки обмоток, смены межлистовой изоляции и перешихтовки электростали магнитопровода. Отработка навыков испытания магнитопровода после сборки без обмоток. Отработка навыков выполнения установки катушек высокого и низкого напряжения на стержни магнитопровода, присоединения к катушкам выводов и их изолировки. Отработка навыков

выполнения установки сердечника в бак, монтажа крышки, вывода катушек и переключателя.

Отработка навыков выполнения ТОиР дизельной электростанции, дизель-электрического агрегата, дизель-генератора.

Отработка навыков выполнения ТОиР маслоочистительных устройств, заливки трансформаторным маслом и проверки уплотнений на герметичность.

Отработка навыков проведения испытаний трансформатора.

Отработка навыков выполнения ТОиР подстанционного электрооборудования (секции шин, шинного моста, трансформаторов, коммутационных аппаратов, заземляющих ножей, электрических и механических блокировок, устройств РЗА и т. п.).

Отработка навыков выполнения ТОиР оборудования комплектной ТП.

Отработка навыков выполнения ТОиР оборудования ОРУ. Отработка навыков выполнения ТОиР оборудования ЗРУ.

Отработка навыков выполнения ТОиР токоограничивающих реакторов. Отработка навыков замены отдельных бетонных колонок и витков, крепежных болтов и зажимов, лакового покрытия реакторов.

Отработка навыков выполнения ТОиР масляных выключателей, выключателей нагрузки, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, заземляющих ножей. Отработка навыков выполнения разборки всех узлов, ремонта арматуры и чистки бака. Отработка навыков выполнения ремонта или замены подвижных и неподвижных контактов, дугогасительных камер, регулировки контактов и приводного механизма, проверки правильности включения ножей и очистки их от нагара и наплывов. Отработка навыков испытания отдельных узлов и деталей на электрическую прочность. Отработка навыков выполнения полной разборки и капитального ремонта приводов и приводных механизмов. Отработка навыков выполнения проверки износа и замены изношенных деталей. Отработка навыков проведения полного объема послеремонтных испытаний.

Отработка навыков выполнения ТОиР трубчатых и вентильных разрядников: осмотра, проведения испытаний, замены неисправных деталей. Отработка навыков выполнения ТОиР электротехнологического оборудования. Отработка навыков выполнения ТОиР силовых и осветительных установок с особо сложными схемами включения электрооборудования, а также оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса.

Отработка навыков выполнения ТОиР и наладки магнитных станций и панелей управления электродвигателей приводов оборудования.

Отработка навыков выполнения ТОиР многодвигательных электроприводов с магнитными станциями и сложными схемами автоматики и блокировки в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 5–6-го разрядов.

Отработка навыков выполнения проверки, наладки и регулирования магнитоэлектрических ограничителей грузоподъемности.

Отработка навыков выполнения ТОиР автоматов максимального тока и автоматических лент.

Отработка навыков выполнения капитального ремонта в рамках трудовых функций электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 5–6-го разрядов.

Отработка навыков проверки состояния вводов, внутренней изоляции выключателей, подвижных и неподвижных контактов.

Отработка навыков проверки надежности креплений контактов, камер, решеток, дугогасительных устройств.

Отработка навыков проверки состояния и работы привода выключателей и самих выключателей, выхлопных устройств, предохранительных клапанов, сигнальных и блокировочных контактов, масломерного устройства.

Отработка навыков замены, очистки и доливки масла.

Отработка навыков проверки состояния контактов выключателей нагрузки, работы выключателя нагрузки и его дугогасительной камеры, состояния и работы привода, исправности механизма автоматического отключения выключателя нагрузки при перегорании плавких вставок предохранителей.

Тема 2.2 Отработка навыков соединения деталей и узлов в соответствии со сложными электромонтажными схемами

Отработка навыков выполнения очистки жил провода от окислов, эмали и различных загрязнений.

Отработка навыков выполнения работ по установке наконечников и клемм на соединительные провода с использованием специальных приспособлений.

Отработка навыков выполнения установки изолирующих компонентов на соединительных проводах.

Отработка навыков выполнения монтажа деталей и узлов аппаратов. Отработка навыков выполнения монтажа закладных элементов, корпусов, установочных пластин, совместного монтажа и расположения коммутационных и коммутационно-защитных аппаратов, электроприводов управления, вспомогательных контактов и защит.

Отработка навыков выполнения маркировки соединительных проводов с учетом требования технического задания.

Отработка навыков выполнения соединения обмоток электродвигателя по схеме: звезда, треугольник. Отработка навыков выполнения сборки схем прямого и дистанционного управления электродвигателем. Отработка навыков подключения управляемых машин и механизмов к коммутационным аппаратам. Отработка навыков проверки работы собранной схемы.

Тема 2.3 Выполнение работ по обслуживанию, ремонту и наладке генераторов высокочастотных установок

Практическое изучение конструкторской и технологической документации на генераторы высокочастотных установок.

Подготовка рабочего места электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования при обслуживании, ремонте и наладке генераторов высокочастотных установок.

Выбор электромонтажных инструментов и приспособлений для обслуживания, ремонта и наладки генераторов высокочастотных установок.

Ознакомление с назначением, принципом действия, основными составными элементами, эксплуатационными характеристиками, функциональными схемами генераторов высокочастотных установок.

Проведение измерений на соответствие функциональной схеме цеховых высокочастотных генераторов мощностью до 100 кВт.

Разборка и дефектация силовых элементов и элементов управления высокочастотных генераторов мощностью до 100 кВт.

Отработка безопасных способов выполнения монтажа генераторов высокочастотных установок. Электрические схемы и чертежи генераторов цеховых высокочастотных установок.

Отработка навыков проведения разборки генераторов высокочастотных установок.

Практическое изучение особенностей эксплуатации генераторов высокочастотных установок. Отработка навыков выполнения осмотров генераторов высокочастотных установок.

Отработка безопасных способов выполнения мониторинга за состоянием генераторов высокочастотных установок. Практическое изучение допустимых погрешностей в работе генераторов высокочастотных установок.

Отработка навыков печати электрических схем и чертежей генераторов высокочастотных установок с использованием устройств вывода графической и текстовой информации.

Тема 2.4 Выполнение наладки, ремонта и обслуживания сварочного оборудования

Практическое изучение особенностей, применяемых на данном производстве видов электросварочных автоматических и полуавтоматических машин для сварки.

Отработка навыков анализа электрических схем и чертежей на сварочное оборудование с электронными схемами управления.

Отработка навыков подготовки рабочего места для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту, наладке и обслуживанию сварочного оборудования с электронными схемами управления.

Отработка навыков выбора инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту, наладке и обслуживанию сварочного оборудования с электронными схемами управления.

Отработка навыков замены диодов, полупроводников и тиристоров сварочного оборудования. Отработка навыков определения дефектов источников питания сварочной дуги, шкафа управления сварочным процессом, автоматической сварочной головки.

Отработка навыков проведения испытаний блоков управления сварочным процессом, двигателей перемещения автоматической сварочной головки.

Отработка безопасных способов выполнения выявления и устранения неисправностей электросварочных автоматических и полуавтоматических машин для сварки.

Ознакомление с видами режимов работы сварочного оборудования на обслуживаемом участке. Отработка навыков наладки режимов.

Отработка навыков выполнения монтажа, ремонта, наладки и обслуживания шовных, многоточечных электросварочных машин.

Отработка навыков применения СИЗ, СИЗОД, СКЗ при выполнении монтажа, ремонта, наладки и обслуживания сварочного оборудования.

Тема 2.5 Выполнение работ по ТОиР в цепях измерительных приборов, релейной защиты и автоматики

Отработка навыков анализа исполнительных схем для выполнения работ в цепях устройств РЗА и телемеханики.

Отработка навыков подготовки рабочего места для рационального и безопасного выполнения работ по ТОиР в цепях измерительных приборов, РЗА. Отработка навыков выбора инструментов и приспособлений для производства работ по ТОиР в цепях измерительных приборов, РЗА электрооборудования.

Отработка безопасных способов выполнения выявления и устранения неисправностей в цепях измерительных приборов, РЗА электрооборудования. Отработка навыков выполнения ремонта и наладки автоматических устройств. Отработка навыков выполнения проверки, ремонта и наладки панелей управления оборудования со сложной схемой автоматического пуска до пяти устройств одной кнопкой с помощью реле времени. Отработка навыков выполнения ремонта и монтажа реле времени, фотореле, максимальных реле.

Ознакомление с мерами по поддержанию измерительных приборов, РЗА электрооборудования в работоспособном состоянии.

Отработка навыков выполнения заземления в цепях измерительных приборов и устройств РЗА. Практическое изучение особенностей выполнения заземления в сложных схемах релейной защиты для группы электрически соединенных вторичных обмоток трансформаторов тока.

Отработка безопасных способов выполнения работ в цепях трансформаторов напряжения с подачей напряжения от постороннего источника. Отработка безопасных способов выполнения работ при включенном основном оборудовании.

Отработка навыков выполнения переключения, включения и отключения выключателей, разъединителей и другой аппаратуры, пуска и остановки агрегатов, регулировки режима их работы, необходимых при наладке или проверке измерительных приборов, РЗА электрооборудования.

Отработка навыков выполнения установки и снятия электросчетчиков и других измерительных приборов, подключенных к измерительным трансформаторам. Отработка навыков выполнения установки и снятия электросчетчиков непосредственного включения.

Тема 2.6 Проведение обслуживания и ремонта силовой электроники

Практическое изучение работы силовой электроники на обслуживаемом участке. Ознакомление с работой силовых электронных ключей. Практическое изучение работы силовых цепей питания. Практическое изучение устройства и работы преобразователей постоянного и переменного тока на основе силовых электронных ключей. Оценка качества выходных параметров источника питания в зависимости от его электрической схемы.

Практическое изучение схемных решений по обеспечению защиты электронных компонентов от повреждения.

Практическое изучение систем управления на базе электронных компонентов. Практическое изучение систем управления на базе интегральных микросхем. Практическое изучение схемных решений по обеспечению защиты интегральных микросхем от повреждения.

Практическое изучение работы систем управления с ручной подачей управляющего сигнала. Практическое изучение работы систем управления, работающих в автоматическом режиме.

Выполнение теплового расчета силового электронного прибора и выбор соответствующей системы охлаждения.

Практическое изучение применения устройств силовой электроники для управления машинами постоянного тока, асинхронными машинами, синхронными машинами. Практическое изучение схемы устройства источника гарантированного (бесперебойного) питания.

Отработка навыков использования встроенных в оборудование диагностических программ и механизмов для определения работоспособности устройств силовой электроники. Отработка навыков использования внешнего диагностического оборудования, применяемого для диагностики устройств силовой электроники и определения неисправностей.

Практическое изучение документации по эксплуатации и обслуживанию изучаемого устройства.

Практическое оформление документов на производство гарантийного и постгарантийного обслуживания. Оформление работ по обслуживанию устройства силовой электроники собственным персоналом и персоналом сторонней подрядной организацией. Составление дефектных ведомостей.

Отработка навыков вывода оборудования в ремонт с оформлением необходимой документации. Оработка навыков операций, проводимых при обслуживании устройств силовой электроники: очистки, продувки, теплового замера.

Отработка навыков визуального выявления неисправностей силовых электронных ключей, микросхем управления, датчиков.

Отработка навыков демонтажа и замены вышедших из строя полупроводниковых приборов и токоведущей арматуры.

Отработка навыков ремонта источника гарантированного (бесперебойного) питания с заранее определенными неисправностями. Оработка навыков ремонта устройства плавного пуска асинхронного электродвигателя. Оработка навыков ремонта устройства плавного пуска синхронного электродвигателя. Оработка навыков ремонта системы охлаждения устройств силовой электроники с демонтажем и монтажом системы охлаждения.

Оформление приемки из ремонта и вывода из ремонта устройств силовой электроники.

Тема 2.7 Обслуживание, ремонт и наладка устройств информационной электроники

Ознакомление с видами профилактических мероприятий, направленных на безаварийную работу и выявление нарушений в работе устройств информационной электроники.

Отработка навыков работы с приборами и комплексами, применяемыми при проведении профилактики электрической части устройств информационной электроники.

Отработка навыков проведения диагностики устройства информационной электроники и выявление неполадок.

Отработка навыков проведения диагностики и анализа при помощи компьютера со специальным программным обеспечением или специализированного диагностического оборудования входных и выходных параметров устройства информационной электроники при подаче тестового воздействия.

Отработка навыков введения в устройство информационной

электроники исходных данных, необходимых для работы технологического объекта.

Осуществление вывода оборудования информационной электроники в ремонт с оформлением соответствующих документов. Составление дефектных ведомостей. Определение сложности предстоящего ремонта в зависимости от результатов анализа данных, полученных по результатам диагностики. Практическое изучение этапов подготовки обслуживаемого устройства к проведению ремонта. Отработка навыков оформления документов на производство гарантийного и послегарантийного обслуживания.

Отработка навыков проведения диагностики выведенного в ремонт устройства информационной электроники и определение неисправной части устройства по контрольным точкам.

Отработка навыков проведения контрольных испытаний устройства информационной электроники после ремонта. Оформление приемки из ремонта и вывода из ремонта устройства информационной электроники.

Отработка навыков определения неисправностей полупроводниковых приборов – силовых диодов. Снятие характеристик силовых диодов.

Отработка навыков наладки, регулирования и испытаний электронной аппаратуры.

Ознакомление с конструкторской и производственно-технологической документацией по монтажу АСУ. Отработка навыков проведения монтажа АСУ и выполнения ПНР на объектах.

Отработка навыков проведения входного контроля качества комплектующих изделий серийного и единичного производства, материалов и монтажных изделий.

Отработка навыков проведения монтажа электронных блоков, датчиков, линий связи и управления. Отработка навыков проведения совместной прокладки линий связи и АСУ с кабельными линиями. Отработка навыков обеспечения защиты линий связи и АСУ от помех и наводок.

Отработка навыков проведения испытания смонтированных технических средств. Отработка навыков оформления сдачи технических средств АСУ для проведения ПНР.

Отработка навыков проведения автономной наладки технических и программных средств АСУ.

Отработка навыков проведения комплексной наладки всех средств системы.

Отработка навыков проведения предварительных испытаний, их анализ и внесение изменений в случае необходимости.

Отработка навыков оформления промежуточной и конечной документации при проведении и после окончания ПНР.

Тема 2.8 Выполнение работ по монтажу заземления и занулению силовых установок

Классификация разъединителей и заземлителей. Структура условного обозначения разъединителей, заземлителей и приводов к ним. Требования к механическим характеристикам разъединителей и заземлителей. Требования к стойкости разъединителей и заземлителей при сквозных токах короткого замыкания. Оработка навыков проведения анализа электроустановок на предмет установления частей, подлежащих заземлению.

Практическое изучение возможностей присоединения частей электроустановок, подлежащих заземлению, к существующим естественным и искусственным заземлителям.

Отработка навыков проведения замера сопротивления заземлителей и заземляющих средств и устройств. Оработка навыков проведения монтажа заземляющего устройства. Оработка навыков проведения монтажа переносного заземления. Оработка навыков прокладки заземляющих проводников от электроустановки до заземлителя. Оработка навыков применения устройства непрерывного контроля сопротивления изоляции относительно корпуса (земли) со световыми и звуковыми сигналами.

Тема 2.9 Выполнение регулирования и испытания электрооборудования после сборки и ремонта

Самостоятельная регулировка размыкания и замыкания контактов электрических аппаратов, уставок и времени срабатывания защитных электроаппаратов. Самостоятельная регулировка реле различного назначения. Регулировка механических параметров электрических машин. Проверка целости подшипников, величины осевого разбега ротора (якоря), вибрации, правильности прилегания (притертости) щеток к коллектору и контактными кольцам.

Определение зазоров между вращающимися и неподвижными частями электрической машины.

Проверка состояния крепежных деталей, плотности посадки подшипниковых щитов. Измерение сопротивления изоляции обмоток относительно корпуса и между обмотками. Испытание электрической прочности изоляции обмоток относительно корпуса и между обмотками. Проверка на холостом ходу электрической машины.

Контрольные испытания электрических аппаратов. Практическое изучение комплекса мероприятий по подготовке отремонтированного электрооборудования к сдаче в эксплуатацию. Практическое изучение порядка проведения комплексных испытаний электродвигателей, электроаппаратов и трансформаторов различных мощностей после капитального ремонта.

Отработка безопасных способов проведения испытаний и измерений силовых трансформаторов. Выполнение измерения потерь холостого хода. Отработка безопасных способов проведения испытания трансформаторного масла.

Отработка навыков выполнения проверки коэффициента трансформации, проверки группы соединения обмоток трехфазных трансформаторов, измерения сопротивления изоляции, оценки влажности твердой изоляции, измерения сопротивления обмоток постоянному току, испытания изоляции повышенным напряжением, измерения тангенса угла диэлектрических потерь).

Отработка навыков проведения испытаний и измерения электрических машин (проверки состояния изоляции обмоток, испытания изоляции обмоток повышенным напряжением, измерения сопротивления постоянному току, проверки работы электродвигателя на холостом ходу или с ненагруженными механизмами, проверки исправности стержней короткозамкнутых роторов).

Отработка навыков проведения испытаний и отыскания мест повреждений силовых кабельных линий (измерения сопротивления изоляции, определения целостности жил кабеля и фазировки кабельных линий, испытания изоляции кабелей повышенным выпрямленным напряжением, периодичности испытаний в процессе эксплуатации, поиске мест повреждений и прожигании кабеля).

Отработка навыков оформления протоколов испытаний и измерений.

Тема 2.10 Руководство выполнением работ электромонтерами по ремонту и обслуживанию электрооборудования более низкой квалификации

Ознакомление с особенностями организации работы электромонтерами по ремонту и обслуживанию электрооборудования более низкой квалификации в составе бригад и звеньев. Практическое изучение методов работы, обеспечивающих высокое качество, бережное отношение к оборудованию, инструментам, экономное расходование материалов и электроэнергии.

Отработка навыков безопасного проведения работ и осуществления непосредственного руководства работами в электроустановках любого напряжения.

Ознакомление с требованиями, предъявляемыми к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам.

Ознакомление электромонтеров по ремонту и обслуживанию электрооборудования более низкой квалификации с рабочим местом, безопасными приемами ведения работ, правилами внутреннего трудового распорядка и порядком проведения практики.

Планирование работы электромонтеров по ремонту и обслуживанию электрооборудования более низкой квалификации.

Расстановка электромонтеров по ремонту и обслуживанию электрооборудования более низкой квалификации по рабочим местам в соответствии с производственными условиями. Выдача заданий рабочим с учетом производственной необходимости.

Выполнение работ по организации системы контроля за качеством выполнения работ электромонтерами по ремонту и обслуживанию электрооборудования более низкой квалификации на производственном участке, в бригаде, на рабочем месте. Отработка навыков внедрения в производственный процесс опыта передовиков и новаторов производства.

Отработка навыков по доведению обязанностей работников опасного производственного объекта. Отработка навыков по проведению целевых инструктажей для электромонтеров по ремонту и обслуживанию электрооборудования более низкой квалификации.

Отработка навыков по проведению ознакомления с документацией, находящейся на обслуживаемом участке, обучение приемам ее ведения электромонтерами по ремонту и обслуживанию электрооборудования более низкой квалификации.

Отработка навыков по планированию действий коллектива исполнителей при возникновении нестандартных ситуаций на производстве.

Отработка навыков по доведению правил охраны труда, правил технической эксплуатации, правил устройства электроустановок, пожарной безопасности, производственной санитарии электромонтерам по ремонту и обслуживанию электрооборудования более низкой квалификации. Оработка навыков по доведению информации о возможных опасных и вредных факторах на обслуживаемом участке и средствах защиты от них. Оработка навыков

обучения практическим приемам оказания первой помощи пострадавшим на производстве.

Практическое изучение обязанностей электромонтеров по ремонту и обслуживанию электрооборудования более низкой квалификации в соответствии с планом ликвидации аварий и инцидентов. Оработка действий по плану ликвидации аварий и инцидентов.

Раздел 3 Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность

См. раздел II по данной профессии в Комплексе учебно-программной документации для профессионального обучения рабочих по учебной дисциплине «Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность» для обучения рабочих общих профессий и профессий ряда видов экономической деятельности, изданном отдельным выпуском.

Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ в качестве электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 5–6-го разрядов

Виды, формы и объемы работ, выполняемых обучающимися самостоятельно, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 5–6-го разрядов УПЦ УРП Общества с учетом специфики и потребности производства.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПРОГРАММ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

7.1 Общая характеристика контроля и оценивания качества освоения основных программ профессионального обучения по профессии

Оценка качества освоения программ профессионального обучения по профессии рабочих должна включать текущий контроль знаний, промежуточную и итоговую аттестацию (квалификационный экзамен) обучающихся.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей программы обучения (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные обучающимися компетенции.

Оценка качества подготовки обучающихся осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения дисциплин;
- оценка компетенций обучающихся.

Необходимым условием допуска к итоговой аттестации является представление документов, подтверждающих освоение обучающимся компетенций при изучении им теоретического материала и прохождение практики по каждому из основных видов деятельности.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой, а также технологическими условиями и нормами, установленными на производстве.

Итоговая аттестация включает выполнение практической квалификационной работы и проверку теоретических знаний.

Практическая квалификационная работа является формой заключительной проверки сформированности общих и профессиональных компетенций, уровня полученных обучающимися профессиональных навыков и умений, а также проверки качества владения ими приемами и способами выполнения трудовых операций.

Выполнение практической квалификационной работы заключается в самостоятельном выполнении обучающимися комплекса наиболее характерных для конкретного вида производства работ. Практическая квалификационная

работа представляет собой комплексное практическое задание, ориентированное на проверку освоения вида деятельности.

Обязательным условием проведения практических квалификационных работ является то, что их продолжительность не должна превышать продолжительности рабочего дня, а нормы времени на их выполнение не должны превышать норм, установленных на данном производстве.

Качество выполняемых работ должно соответствовать техническим условиям, предъявляемым к конкретному виду работ. При этом экзаменуемый должен показать умение использовать передовые приемы и методы выполнения работ в сочетании с требуемой производительностью труда.

При необходимости практические квалификационные работы могут выполняться в составе бригады под руководством бригадира.

Обязательным требованием является соответствие тематики практической квалификационной работы содержанию ПМ. Практическая квалификационная работа должна предусматривать сложность работы не ниже разряда по профессии рабочего, предусмотренного стандартом профессионального обучения рабочих по профессии.

Проверка теоретических знаний освоенной программы профессионального обучения проводится в форме экзамена. Метод проведения проверки теоретических знаний (тестирование, письменный или устный опрос) устанавливает УПЦ УРП.

Экзамены проводятся с использованием экзаменационных билетов. Вопросы экзаменационных билетов должны охватывать все темы программы обучения. Вопросы и требования к ответам ориентированы на базовые знания и умения обучающихся.

Тестовые дидактические материалы могут применяться преподавателями для проведения итогового и текущего контроля за уровнем и качеством полученных при обучении знаний и умений, а также обучающимися для самоконтроля знаний. Применение тестов позволяет оперативно и объективно оценить степень усвоения обучающимися учебного материала.

Тестирование проводится в рамках определенного времени. Затраты времени для тестирования определяются исходя из примерных затрат времени на выполнение одного задания (например, 1–2 минуты) и количества предложенных заданий.

В основу подсчета результатов верных ответов на тестовые дидактические материалы положена система рейтинговой оценки. Путем деления количества

полученных правильных ответов на количество выданных заданий и последующим умножением на 100 определяется процент правильных ответов.

Для оценки степени усвоения пройденного учебного материала используется шкала, приведенная в СТО «Организация обучения в учебно-производственном центре» ООО «Газпром нефтехим Салават».

7.2 Комплект контрольно-оценочных средств

7.2.1 Перечень практических квалификационных работ для определения уровня квалификации

Для 3-го разряда

- 1 Ремонт и замена обмоток. Изготовление секций и катушек с заготовкой изоляционных прокладок.
- 2 Статическая и динамическая балансировка роторов электрических машин. Последовательность сборки узлов оборудования.
- 3 Притирка, установка и регулировка щеток электрических машин.
- 4 Разрядники всех типов – ремонт и установка.
- 5 Измерение сопротивления изоляции.
- 6 Проверка износа контактов пускорегулирующих аппаратов, проверка недопустимого нагрева, витковых замыканий, замыканий на корпус. Проверка провала контактов в контакторах.
- 7 Проверка на холостом ходу машины целостности подшипников, величины осевого разбега ротора (якоря), вибрации, правильности прилегания (притертости) щеток к коллектору и контактными кольцам.
- 8 Определение зазоров между вращающимися и неподвижными частями электрической машины.
- 9 Исполнительные механизмы, датчики температуры – проверка, ремонт и наладка.
- 10 Реле времени – проверка и устранение неисправностей в электромагнитном проводе.
- 11 Щиты распределительные высоковольтные – монтаж с установкой арматуры.
- 12 Наблюдение за техническим состоянием систем освещения и электроснабжения.
- 13 Текущий ремонт заземляющего устройства и молниезащиты.

14 Проведение профилактических измерений и испытаний электрооборудования.

15 Подготовка рабочего места, необходимых инструментов и приспособлений.

16 Разборка устройства или механизма с использованием слесарного инструмента, а также специальных приспособлений.

17 Очистка, протирка, продувка или промывка устройства, механизма, а также образующих его деталей и узлов.

18 Проверка состояния деталей и узлов механизма или устройства на отсутствие повреждений, а также на соответствие их размеров и иных параметров требованиям конструкторской документации.

19 Ремонт устройства или механизма с использованием готовых деталей из ремонтного комплекта.

20 Ремонт устройства или механизма с изготовлением деталей на рабочем месте.

21 Устранение повреждений на деталях, узлах устройств или механизмов.

22 Замена не поддающихся восстановлению деталей, узлов устройств или механизмов.

23 Сбор устройства или механизма.

24 Подготовка и проверка материалов, приборов, инструментов и приспособлений, используемых для выполнения работы.

25 Изготовление и установка заземляющего устройства.

26 Прокладка заземляющих проводников.

27 Соединение заземляющих проводников с заземляющими устройствами.

28 Испытание заземления на соответствие нормативной документации.

29 Проверка действия зануления.

30 Проверка исправности стенда или прибора для регулирования и испытания оборудования.

31 Замена щеток синхронного электродвигателя.

32 Притирка щеток на барабане и по кольцам синхронного электродвигателя.

33 Регулировка прижатия щеток к контактным кольцам синхронного электродвигателя.

34 Ремонт щеткодержателей и траверс синхронного электродвигателя.

- 35 Проверка одновременности включения контактов магнитного пускателя.
- 36 Проверка состояния дугогасительных камер контактов магнитного пускателя.
- 37 Регулировка и ремонт магнитной системы магнитного пускателя.
- 38 Ревизия пусковых кнопок магнитного пускателя.
- 39 Ревизия тепловых реле магнитного пускателя.
- 40 Установка взрывобезопасной арматуры электроосвещения.

Для 4-го разряда

- 1 Способы гибки и плавки различных профилей из стали, меди, алюминия.
- 2 Резание металлов с помощью универсальных механизмов.
- 3 Резание металлов с помощью специальных механизмов.
- 4 Отпиливание различных поверхностей.
- 5 Шабрение подшипников скольжения электродвигателей.
- 6 Пайка мягкими и твердыми припоями.
- 7 Монтаж схем освещения.
- 8 Ремонт схем освещения.
- 9 Монтаж электрофильтров.
- 10 Проверка электрофильтров.
- 11 Выбор марки проводов и кабелей для проведения электромонтажных работ.
- 12 Сращивание жил проводов и кабелей.
- 13 Резка кабелей и разделка концов кабелей.
- 14 Монтаж пакетных, кнопочных выключателей, автоматических выключателей.
- 15 Подключение механизмов управления, магнитных пускателей, различных реле и электродвигателей постоянного и переменного тока.
- 16 Проверка токовой и тепловой защиты на время срабатывания.
- 17 Разборка и сборка электродвигателей.
- 18 Проверка электрооборудования при подготовке к ремонту.
- 19 Соединение деталей и узлов электрооборудования по электромонтажным схемам.

- 20 Определение наличия неисправностей и дефектов, оценка технического состояния дефектных деталей.
- 21 Разборка электрооборудования на сборочные единицы и детали.
- 22 Сварка, наплавка, склеивание, паяние деталей электрооборудования.
- 23 Ремонт коллекторов, контактных колец, токосъемного и выводного устройств.
- 24 Чистка, промывка, протирка электрооборудования.
- 25 Продувка электрооборудования в собранном и разобранном виде.
- 26 Определение места установки выключателей согласно технической документации.
- 27 Установка соединительных муфт, тройников и коробок.
- 28 Соединение и разборка муфт, валов генераторов электродвигателей.
- 29 Выполнение работ по замене тепловых реле.
- 30 Разборка, сборка магнитного пускателя.
- 31 Выполнение работ по ремонту тормозных электромагнитов.
- 32 Измерение сопротивления изоляции катушки, снятой с сердечника, измерение (испытание).
- 33 Снятие, ремонт и монтаж плафонов и электроламп.
- 34 Разборка, ремонт и сборка электрических машин постоянного и переменного тока.
- 35 Проверка и маркировка выводов статорных обмоток (катушек) с помощью измерительных приборов.
- 36 Ремонт контактов ПРА.
- 37 Снятие и установка с проверкой КИП (амперметров, вольтметров, тестеров, индикаторов напряжения, ваттметров, электросчетчиков).
- 38 Изготовление секций якорей тяговых электродвигателей.
- 39 Ремонт и сборка разъединителей, патронов, розеток и выключателей электроосвещения, прожекторов.
- 40 Составление дефектных карт.

Для 5-го разряда

- 1 Выключатели масляные высоковольтные – капитальный ремонт.
- 2 Кабель высокого напряжения – нахождение повреждений, вырезка поврежденного участка и монтаж вставки.
- 3 Контактторы, магнитные контроллеры, путевые выключатели – ремонт и регулирование.

- 4 Оборудование и аппаратура распределительных устройств высокого напряжения – ремонт и монтаж.
- 5 Пульты управления операторского освещения – ремонт и монтаж.
- 6 Подготовка рабочего места, необходимых инструментов и приспособлений.
- 7 Ремонт устройства или механизма с использованием готовых деталей из ремонтного комплекта или с изготовлением деталей на рабочем месте.
- 8 Устранение повреждений на деталях или узлах устройств, механизмов.
- 9 Замена не поддающихся восстановлению деталей или узлов устройств, механизмов.
- 10 Сбор устройства или механизма.
- 11 Подбор электрических монтажных проводов, подходящих для соединения деталей, узлов, электрических приборов длины и сечения согласно конструкторской документации.
- 12 Подготовка проводов к монтажу с использованием специальных приспособлений.
- 13 Соединение деталей и узлов в соответствии со сложными электромонтажными схемами.
- 14 Изолирование мест подключения соединительных проводов.
- 15 Проверка работы собранной схемы.
- 16 Изготовление и установка заземляющего устройства.
- 17 Прокладка заземляющих проводников.
- 18 Соединение заземляющих проводников с заземляющими устройствами.
- 19 Подключение силовой установки к заземляющему проводнику.
- 20 Прокладка зануляющего проводника и подключение его к электроустановке.
- 21 Испытание заземления на соответствие нормативной документации.
- 22 Проверка действия зануления.
- 23 Подключение источников эталонных сигналов и измерительных приборов к контрольным точкам устройств информационной электроники.
- 24 Подача тестового воздействия на устройства информационной электроники, получение диагностической информации.
- 25 Настройка параметров устройств информационной электроники.

26 Устранение неисправностей устройств информационной электроники с помощью ремонта неисправного блока или его замены.

27 Обновление программного обеспечения микропроцессорных элементов.

28 Ввод исходных данных и получение диагностической информации о работе системы.

29 Монтаж электронных блоков и устройств сопряжения с объектом управления.

30 Соединение всех компонентов системы автоматического управления в соответствии с монтажной схемой.

31 Выполнение статической балансировки ротора на призмах с оформлением необходимой документации

32 Выполнение статической балансировки ротора на катках с оформлением необходимой документации.

33 Выполнение динамической балансировки ротора с оформлением необходимой документации.

34 Выполнение проверки классов точности измерительных трансформаторов.

35 Выполнение работ по проверке на электродинамическую и термическую стойкость, определению ожидаемой вторичной нагрузки, сопоставлению ее с номинальной в заданном классе точности.

36 Выполнение слива масла из бака со взятием пробы для химического анализа.

Для 6-го разряда

1 Схемы сложные электрические с применением электроники и фотоэлементов – проверка, ремонт и наладка.

2 Схемы электрические автоматического дистанционного управления – проверка, ремонт и наладка.

3 Ремонт электрооборудования компрессорных установок.

4 Техническое обслуживание устройств релейной защиты.

5 Техническое обслуживание средств электрических измерений, электросчетчиков, трансформаторов тока и напряжения, приборов измерения мощности.

6 Наблюдение за техническим состоянием систем вентиляции и кондиционирования, контроль соответствия состояния и работы этих систем установленным требованиям.

7 Наблюдение за техническим состоянием систем освещения и электроснабжения.

8 Текущий ремонт заземляющего устройства и молниезащиты, проведение профилактических измерений и испытаний электрооборудования.

9 Текущий ремонт воздушных и кабельных линий электропередачи напряжением 0,4–10 кВ.

10 Текущий ремонт распределительных устройств.

11 Текущий ремонт трансформаторных подстанций.

12 Подключение к испытываемой системе дистанционного управления необходимых измерительных приборов или специализированного диагностического комплекса.

13 Подача на вход системы дистанционного управления тестовых воздействий в соответствии с документацией на испытываемую систему.

14 Заключение об исправности или неисправности системы дистанционного управления.

15 Регулировка аппаратуры, образующей системы дистанционного управления.

16 Проверка исправности балансировочного оборудования, вспомогательных устройств и приспособлений.

17 Подготовка необходимых расходных материалов.

18 Установка балансируемого ротора на балансировочном станке, его закрепление.

19 Включение станка, выполнение балансировки ротора.

20 Подготовка места выполнения работы.

21 Очистка от загрязнений обслуживаемого или ремонтируемого устройства.

22 Диагностика неисправностей устройства силовой электроники.

23 Демонтаж охлаждающих устройств.

24 Демонтаж и замена вышедших из строя полупроводниковых приборов и токоведущей арматуры.

25 Монтаж охлаждающих устройств, заправка системы охлаждения охлаждающей жидкостью.

26 Монтаж токоведущих шин.

- 27 Проверка готовности и включение диагностического комплекса.
- 28 Размещение и закрепление диагностируемого оборудования на диагностическом комплексе.
- 29 Подключение диагностического комплекса к проверяемым электрическим цепям или оборудованию.
- 30 Выполнение цикла испытаний электрических цепей или электрооборудования в соответствии с технической документацией на диагностический комплекс и на проверяемое оборудование.
- 31 Выполнение подготовки отремонтированного электрооборудования к сдаче в эксплуатацию.
- 32 Проведение комплексных испытаний электродвигателей, электроаппаратов различных мощностей после капитального ремонта.
- 33 Проведение испытаний и измерений силовых трансформаторов.
- 34 Выполнение измерения потерь холостого хода.
- 35 Проведение комплексных испытаний трансформаторов различных мощностей после капитального ремонта.
- 36 Выполнение проверки коэффициента трансформации, проверки группы соединения обмоток трехфазных трансформаторов.
- 37 Выполнение измерения сопротивления изоляции, оценки влажности твердой изоляции.
- 38 Выполнение измерения сопротивления обмоток постоянному току, испытания изоляции повышенным напряжением, измерения тангенса угла диэлектрических потерь.
- 39 Проведение испытаний и измерения электрических машин.
- 40 Проведение проверки работы электродвигателя на холостом ходу или с ненагруженными механизмами, проверки исправности стержней короткозамкнутых роторов.
- 41 Проведение испытаний и отыскания мест повреждений силовых кабельных линий.
- 42 Оформление протоколов испытаний и измерений.
- 43 Осуществление руководства работами в электроустановках любого напряжения.
- 44 Планирование работы электромонтеров по ремонту и обслуживанию электрооборудования более низкой квалификации.
- 45 Расстановка электромонтеров по ремонту и обслуживанию электрооборудования более низкой квалификации по рабочим местам в

соответствии с производственными условиями. Выдача заданий рабочим с учетом производственной необходимости.

46 Выполнение работ по организации системы контроля за качеством выполнения работ электромонтерами по ремонту и обслуживанию электрооборудования более низкой квалификации на производственном участке, в бригаде, на рабочем месте.

47 Ведение документации, находящейся на обслуживаемом участке.

48 Выполнение заземления в цепях измерительных приборов и устройств РЗА.

49 Выполнение заземления в сложных схемах релейной защиты для группы электрически соединенных вторичных обмоток трансформаторов тока.

50 Выполнение работ в цепях трансформаторов напряжения с подачей напряжения от постороннего источника.

51 Выполнение переключения, включения и отключения выключателей, разъединителей и другой аппаратуры, пуска и остановки агрегатов, регулировки режима их работы, необходимых при наладке или проверке измерительных приборов, РЗА электрооборудования.

52 Выполнение установки и снятия электросчетчиков и других измерительных приборов, подключенных к измерительным трансформаторам.

53 Выполнение установки и снятия электросчетчиков непосредственного включения.

7.2.2 Перечень экзаменационных вопросов

Для 3-го разряда

1 Системы заземления электроустановок: обозначения, определения, схемы.

2 Что такое заземление, защитное заземление, заземляющие проводники, защитные проводники, уравнивание потенциалов?

3 Опишите устройство защитного отключения: назначение, устройство, принцип работы, область применения, схемы включения.

4 Какова конструкция искусственных заземлителей?

5 Заземляющие устройства в электроустановках с глухо заземленной нейтралью.

6 Каков алгоритм оказания первой помощи при поражении электрическим током?

7 Правила освобождения пострадавшего от действия электрического тока при напряжении до 1000 В

8 Правила эвакуации пострадавшего из зоны действия электрического тока.

9 Каковы правила определения состояния пострадавшего?

10 Каковы факторы, влияющие на исход поражения электрическим током?

11 Что входит в понятие вводный инструктаж по охране труда?

12 Какие предъявляются требования к персоналу, обслуживающему электроустановки?

13 Какие применяются технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения?

14 Какие применяются организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения?

15 Какие работы выполняет электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования по наряду, распоряжению и в порядке текущей эксплуатации электрооборудования?

16 Каковы меры безопасности при выполнении работ на электродвигателях?

17 Каковы меры безопасности при выполнении работ на коммутационных аппаратах?

18 Какие применяются меры безопасности при выполнении работ на трансформаторах?

19 Какие основные и дополнительные средства защиты на оборудовании с напряжением до 1000 В?

20 Какие плакаты и знаки безопасности используются в электроустановках?

21 Что представляет собой охранная зона кабельных линий?

22 Какие работы входят в очередные и внеочередные осмотры кабельных линий?

23 Каковы технические требования к электрическим кабелям?

24 Какие применяют способы прокладки кабельных линий?

25 Назовите виды повреждений кабельных линий, способы определения мест повреждения.

26 Дайте понятие термину «кабельная линия». Каковы общие

требования к кабельным линиям?

27 Назовите способы оконцовки и соединения кабелей, кабельных муфт.

28 Опишите конструкцию кабелей 10 кВ с бумажной изоляцией.

29 Назовите виды и маркировку электрических проводов и кабелей.

30 Назовите виды изоляции кабелей. Каковы основные виды неисправностей изоляции?

31 Дайте понятие термину «воздушная линия». Каково устройство воздушных линий?

32 Опишите линейную арматуру для воздушных линий.

33 Каковы правила безопасности при эксплуатации воздушных линий электропередачи?

34 Что такое электрическое освещение? Область применения, определения, виды освещения.

35 Что входит в понятие «источники света»? Их типы, характеристики, устройство и область применения, пускорегулирующая аппаратура, область их применения.

36 Назовите правила безопасности при эксплуатации осветительных установок. Опишите схемы включения люминесцентных, ксеноновых ламп.

37 Назовите типы, характеристики, маркировку, схемы соединения обмоток силовых трансформаторов.

38 Опишите конструкцию силовых трансформаторов и номинальный ряд мощностей.

39 Как осуществляется техническое обслуживание силовых трансформаторов?

40 Назовите основные неисправности маслонаполненных трансформаторов и причины их возникновения.

41 Что такое измерительные трансформаторы? Виды, назначение, характеристики.

42 Что такое трансформаторы тока? Назначение, принцип работы.

43 Каково назначение, принцип работы трансформаторов напряжения?

44 Что такое коммутационные аппараты? Назначение, типы, устройство.

45 Назовите назначение, принципы построения, конструкции и типы комплектных распределительных устройств.

46 Что такое асинхронные двигатели? Устройство, принцип работы.

- 47 Какова механическая характеристика асинхронного двигателя? Схемы соединения обмоток, реверсивная схема включения.
- 48 Назовите основные виды неисправностей электрических машин.
- 49 Опишите устройство синхронного двигателя: принцип работы, скорость ротора синхронной машины в установившемся режиме.
- 50 Опишите машины постоянного тока: область применения, устройство, принцип работы.
- 51 Каковы схемы включения и управления асинхронного двигателя? Что такое реверсивное включение?
- 52 Назовите приборы, применяемые для измерений и испытаний в электроустановках напряжением до 1000 В.
- 53 Каковы виды измерений и испытаний при проверке кабельных линий?
- 54 Назовите виды измерений и испытаний при проверке вторичных цепей и электропроводки напряжением до 1000 В.
- 55 Назовите приборы учета электроэнергии: типы, классы точности, схемы включения.
- 56 Классификация электроизмерительных приборов: назначение, область применения.
- 57 Опишите ввод в эксплуатацию аккумуляторной батареи из сухозаряженных аккумуляторов. Каковы правила при работе с аккумуляторными установками?
- 58 Назовите требования к аккумуляторным помещениям (надписи, нумерация аккумуляторов, окраска помещений, вентиляция, категория помещения и т. п.). Каковы правила работы с кислотой?
- 59 Каков порядок технического обслуживания кислотных аккумуляторных батарей? Правила безопасности, общие требования к аккумуляторным установкам.

Для 4-го разряда

- 1 Каков порядок приемки в эксплуатацию новых и реконструированных электроустановок?
- 2 Каков порядок проведения проверки знаний по электробезопасности на предприятии?
- 3 Назовите порядок проведения технического обслуживания и ремонта электроустановок.

- 4 Назовите требования к персоналу, обслуживающему электроустановки.
- 5 Каков порядок оформления наряда на производство работ в электроустановках?
- 6 Каковы основные и дополнительные средства защиты на электрооборудовании с напряжением до 1000 В?
- 7 Назовите плакаты и знаки безопасности, используемые в электроустановках.
- 8 Каков порядок и общие правила пользования СИЗ, СИЗОД, СКЗ?
- 9 Каковы технические требования к электрическим кабелям?
- 10 Как маркируется кабельная линия?
- 11 Каковы способы оконцовки и соединения кабелей, кабельные муфты?
- 12 Какова конструкция кабелей 10 кВ с бумажной изоляцией?
- 13 Каковы виды и маркировка электрических проводов и кабелей?
- 14 Каковы виды изоляции кабелей? Назовите основные виды неисправностей изоляции.
- 15 Назовите типы опор, применяемых в строительстве воздушных линий. Какие материалы используются для изготовления опор?
- 16 Перечислите правила безопасности при эксплуатации воздушных линий электропередачи.
- 17 Что такое электрическое освещение? Область применения, определения, виды освещения.
- 18 Назначение, конструктивное исполнение, основные узлы дизельных электростанций.
- 19 Осмотры и техническое обслуживание дизельных электростанций.
- 20 Назовите степени автоматизации дизельных электростанций: схемы включения, блокировки.
- 21 Порядок технического обслуживания и ремонта дизельных электростанций.
- 22 Правила безопасности при эксплуатации и ремонте дизельных электростанций.
- 23 Задачи проведения и виды электрических испытаний и измерений, нормы испытаний.
- 24 Перечислите приборы, применяемые для измерений и испытаний в

электроустановках до и выше 1000 В.

25 Полупроводниковые приборы: характеристики, схемы включения, область применения.

26 Какие изоляторы применяются в строительстве воздушных линий электропередачи?

27 Порядок построения и реализации защит: максимально-токовая защита, однофазное замыкание на землю, дифференциальные защиты, дуговые защиты.

28 Типы устройств РЗА, выполненных на электромеханической, элементной базе.

29 Значение РЗА для автоматизированной системы управления технологическими процессами объекта электроэнергетики.

30 Принципиальные схемы устройства РЗА.

31 Типы устройств РЗА, выполненных на микропроцессорной элементной базе. Типы устройств РЗА, выполненных на микроэлектронной элементной базе.

32 Полный состав элементов РЗА (функций, схем программируемой логики) и взаимосвязи между ними.

33 Принципы работы устройств РЗА, подключение к цепям тока и напряжения, взаимодействие с другими устройствами.

34 Микропроцессорное устройство РЗА. Устройства РЗА, измерительная, логическая и управляющая части которых выполнены на элементной базе полупроводниковой техники и интегральных микросхемах.

35 Вторичные цепи РЗА. Виды принципиальных (полных) схем и схем монтажных (соединений).

36 Электромеханические реле. Электромеханическое устройство РЗА.

37 Комплекс технических и организационных мероприятий по поддержанию устройств (комплексов) РЗА в режиме постоянной готовности к использованию по назначению.

38 Порядок организации, планирования, подготовки и проведения ТО устройств и комплексов РЗА. Планово-предупредительное ТО устройств РЗА. ТО устройств РЗА по состоянию.

39 Порядок проведения ТО функционально связанных с РЗА вторичных цепей и вспомогательной аппаратуры.

40 Виды работ по предотвращению отказов функционирования устройства РЗА.

41 Мониторинг функционирования устройства РЗА для оценки технического состояния микропроцессорного устройства РЗА на основании регулярного (периодического) анализа информации, получаемой с устройства РЗА посредством автоматизированного сбора.

42 Виды документов учета результатов ТО РЗА и (или) вторичного оборудования во время эксплуатации.

43 Формуляр основных технических данных устройства РЗА и (или) вторичного оборудования.

44 Формуляр регистрации изменения параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования устройства РЗА и (или) вторичного оборудования.

45 Формуляр регистрации исполнительных схем и сведений об их изменениях.

46 Формуляр регистрации результатов ТО устройства РЗА и (или) вторичного оборудования.

47 Протокол ТО устройств РЗА и (или) вторичного оборудования.

48 Основные виды преобразовательной техники (выпрямители, инверторы, источники бесперебойного электропитания, частотные преобразователи).

49 Опишите функциональные схемы и принцип работы преобразовательной техники.

50 Что такое преобразователи для частотно-регулируемого электропривода? Назначение, область применения.

51 Какова функциональная схема частотно-регулируемого электропривода?

52 Что такое приборы учета электроэнергии? Типы, классы точности, схемы включения.

53 Назовите классификацию электроизмерительных приборов, их назначение, область применения.

54 Что такое расчетный и технический учет? Требования к приборам учета и измерений.

55 Общие неисправности в подшипниках качения и скольжения, способы их устранения, методы предотвращения возникновения неисправностей.

56 Причины возникновения общих неисправностей в электрических

машинах, способы их устранения, методы предотвращения возникновения неисправностей.

57 Выпрямители, их назначение и классификация.

58 Принцип действия и устройство неуправляемых и управляемых выпрямителей.

59 Причины возникновения возможных неисправностей выпрямительных установок, способы их устранения, методы предотвращения возникновения неисправностей.

Для 5-го разряда

1 Каково значение газовой промышленности для экономики страны?

2 Какие виды защит применяются современных коммутационных аппаратах?

3 Как проводится проверка на точность, испытания и регулировка особо сложных и уникальных электрических машин, электроприборов и электроаппаратов?

4 Какие необходимо произвести действия, чтобы избежать непроизвольного включения электрооборудования во время разборки или ремонта?

5 Для чего после разборки электрооборудования сборочные единицы и отдельные детали должны быть очищены и промыты от грязи?

6 Какие имеются способы очистки деталей электрооборудования?

7 Каково назначение электромонтажных схем?

8 Что такое потеря уравновешенности применительно к измерительным приборам?

9 Какова последовательность соединения деталей и узлов электрооборудования по сложной схеме?

10 Как должен быть организован технический процесс разборки, ремонта и сборки сложных деталей и узлов особо сложных и уникальных видов электрооборудования?

11 Какова последовательность разборки электрооборудования?

12 Какие необходимо произвести действия при ремонте и замене обмоток электрической машины?

13 Какие требования предъявляются к помещениям для установки

коммутационных аппаратов и защитных устройств?

14 Как производится сопряжение электрических машин с исполнительными механизмами?

15 Каков алгоритм сборки электрооборудования на специализированных рабочих местах; в условиях посадок с натягом и с зазором?

16 Что такое система допусков и посадок деталей?

17 Какова технология запрессовки подшипников электрооборудования всех типов?

18 Как осуществляется выбор монтажных проводов по току?

19 Что такое термоусаживаемые электроизоляционные материалы?

20 Что такое «защитное заземление»?

21 Какие части электрооборудования подлежат заземлению и занулению?

22 Какие заземлители называются искусственными, а какие естественными?

23 Что такое «диаграмма растекания тока замыкания на землю»?

24 Что такое «напряжения прикосновения»?

25 Что такое «шаговое напряжение»?

26 Какие есть способы прокладки заземляющих проводников?

27 Каковы различия между системами заземления?

28 Что такое заземляющий контур?

29 Как осуществляется присоединение силовой установки к заземляющему проводнику?

30 Каковы особенности подключения нескольких электроустановок к одному заземляющему проводнику?

31 Как проводятся испытания систем заземления?

32 Какие необходимо проводить мероприятия для предотвращения коррозии заземлителей?

33 Как проводится определение сопротивления заземляющего устройства?

34 Каково отличие нулевого рабочего проводника от нулевого защитного проводника?

35 Какие предъявляются требования к нулевым рабочим проводникам?

36 Как проводятся послеремонтные испытания по

установленной программе?

- 37 Какие существуют виды испытаний?
- 38 Какова последовательность испытаний и их назначение?
- 39 Какое оборудование и приборы применяют при испытаниях?
- 40 Каким испытаниям подвергается электрооборудование после ремонта, если изменилась его мощность или частота вращения?
- 41 Как проверяется сопротивление изоляции?
- 42 Какие существуют классы нагревостойкости изоляции?
- 43 Как проводится поверка электроизмерительных приборов?
- 44 Как проводятся испытания междувитковой изоляции обмоток?
- 45 Как измеряется температура обмоток и других частей электрооборудования в отдельных точках?
- 46 Как измерить вибрацию электрооборудования с помощью виброметра?
- 47 Как провести проверку износа контактов пускорегулирующих аппаратов, проверку недопустимого нагрева, витковых замыканий, замыканий на корпус?
- 48 Как осуществляется регулировка приборов электроавтоматики?
- 49 Как происходит испытание на холостом ходу (обкатка)?
- 50 Как происходит испытание под нагрузкой?
- 51 Какова классификация приборов дистанционного управления?
- 52 Какие бывают виды датчиков системы управления?
- 53 Какова цель испытания электрических систем дистанционного управления?
- 54 Для чего необходимо регулировать электрическую систему дистанционного управления?
- 55 Какие существуют виды регулировок оборудования систем дистанционного управления?
- 56 Как проводится регулировка и испытание приборов автоматики и дистанционного управления?
- 57 Каково назначение динамической балансировки якорей электрических машин?
- 58 Как проводится статическая и динамическая балансировка роторов электрических машин?

59 Какие существуют классы точности уравнивания электрических машин?

60 Что такое «плоскости исправления»?

Для 6-го разряда

- 1 Каково назначение чертежей ротора при балансировке?
- 2 Каково назначение силовой электроники в управлении исполнительными механизмами?
- 3 Каково назначение электронных блоков?
- 4 Какие существуют основные элементы силовой электроники?
- 5 Каково отличие силовых диодов от силовых транзисторов?
- 6 Каково отличие силовых диодов от силовых тиристоров?
- 7 Каков принцип действия силовых диодов?
- 8 Каков принцип действия силовых транзисторов?
- 9 Каков принцип действия силовых тиристоров?
- 10 Как обеспечивается защита силовых ключей?
- 11 Что такое интегральные микросхемы? Их назначение.
- 12 Что такое пассивные электронные компоненты?
- 13 Каким образом осуществляется охлаждение силовых электронных ключей?
- 14 Что такое активное и пассивное охлаждение?
- 15 Что представляют собой преобразователи тока и преобразователи напряжения?
- 16 Как применяется силовая электроника в управлении электрическими машинами?
- 17 Как применяется силовая электроника в процессе бесперебойного электроснабжения потребителей и для управления качеством электрической энергии?
- 18 Каковы основные неисправности силовой электроники?
- 19 Какое диагностическое оборудование применяется для диагностики силовых электронных устройств?
- 20 Какие основные неисправности силовой электроники существуют?
- 21 Каковы основные неисправности датчиков?
- 22 Каковы основные неисправности в системе питания системы

управления?

23 Каковы основные неисправности охлаждающих устройств?

24 Что позволяет выявить тепловизионная диагностика?

25 Каково назначение устройств информационной электроники?

26 Какова классификация устройств информационной электроники по способу формирования и передаче управления?

27 Какие существуют профилактические мероприятия, направленные на выявление нарушений в работе устройств информационной электроники?

28 Какие приборы и комплексы применяются при проведении профилактики устройств информационной электроники?

29 В чем заключается процесс вывода оборудования информационной электроники из эксплуатации?

30 В чем заключается процедура определения неисправной части устройства по контрольным точкам?

31 Каковы основные функции и режимы реализации функций АСУ?

32 Что входит в состав АСУ?

33 Каковы основные этапы монтажа АСУ?

34 Каковы особенности проведения входного контроля качества комплектующих изделий серийного и единичного производства, материалов и монтажных изделий?

35 В чем состоят особенности совместной прокладки линий связи и АСУ с кабельными линиями?

36 Что такое «пусконаладочные работы»?

37 Как осуществляется взаимодействие участников производства пусконаладочных работ?

38 В чем состоят особенности выполнения электромонтажных работ в аномальных условиях (низкие/высокие температуры воздуха)?

39 Какие существуют виды неисправностей подъемных механизмов, при которых запрещена их эксплуатация?

40 Какие выделяют виды электроинструментов по типу защиты от поражения электрическим током?

41 Какие могут быть неисправности устройств безударного пуска высоковольтных электродвигателей?

42 Каковы основные меры безопасности при производстве работ подъемными механизмами?

43 Назовите системы заземления электроустановок: обозначения,

определения, схемы.

44 Что такое заземление? Защитное заземление; заземляющие проводники; защитные проводники; уравнивание потенциалов, проводники; главная заземляющая шина.

45 Что такое заземляющие устройства? Определение, состав, объем проверки технического состояния, способы, периодичность.

46 Какова конструкция искусственных заземлителей? Что такое заземляющие устройства в электроустановках с глухо заземленной нейтралью?

47 Каково разделение электроустановок в отношении мер электробезопасности, системы заземления в электроустановках до и выше 1000 В, защитные меры от прямого и косвенного прикосновения?

48 Что представляет собой паспорт заземляющего устройства?

49 Виды, конструкция и назначение генераторов высокочастотных установок.

50 Типовые неисправности генераторов высокочастотных установок.

51 Технология ремонта генераторов высокочастотных установок.

52 Порядок работы с персональной вычислительной техникой.

53 Порядок работы с файловой системой.

54 Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации.

55 Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них.

56 Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации.

57 Порядок проведения демонстрации безопасных приемов при выполнении производственных операций электромонтерами по ремонту и обслуживанию электрооборудования более низкого уровня квалификации.

58 Порядок ведения контроля правильности выполнения выданных заданий электромонтерами по ремонту и обслуживанию электрооборудования более низкого уровня квалификации.

59 Порядок отработки действий по предупреждению, локализации и ликвидации последствий аварий электромонтерами по ремонту и обслуживанию электрооборудования более низкого уровня квалификации.

60 Взаимосвязь между конфликтными ситуациями и эффективной работой бригады. Приемы и методы разрешения конфликтов в бригаде

7.2.3 Перечень тестовых дидактических материалов

Для 3-го разряда⁹

Вопрос № 3.1

Какой формулой выражается закон Ома?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 $U = R/I$.
- 2 $U = I/R$
- 3 $I = U/R$.

Вопрос № 3.2

Что называется узлом в электрической цепи?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Участок цепи, где ток не изменяет своей величины и направления.
- 2 Замкнутый участок электрической цепи.
- 3 Точка, в которой сходится не менее трех ветвей.

Вопрос № 3.3

Чему равно отношение сопротивлений резисторов, если напряжения на трех последовательно соединенных резисторах относятся как 1:2:4?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 1:1/2:1/4.
- 2 Подобно отношению напряжений.
- 3 4:2:1

Вопрос № 3.4

Чему равно номинальное напряжение U источника напряжения с ЭДС $E = 230$ В и внутренним сопротивлением $r = 0,1$ Ом, если номинальный ток $I = 100$ А?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

Ответы:

⁹ Для лучшего восприятия принадлежности к определенному разряду первая цифра в коде тестов соответствует разряду

- 1 220 В
- 2 230 В
- 3 250 В

Вопрос № 3.5 Чему равно напряжение на нагрузке, если в заданной цепи ЭДС $E = 60$ В, внутреннее сопротивление источника ЭДС $r = 5$ Ом, сопротивление нагрузки $R_n = 25$ Ом?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 50 В
- 2 60 В
- 3 70 В

Вопрос № 3.6 Какой вид имеет формула закона Ома для участка цепи, содержащего ЭДС E ?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 $I = \frac{U \pm E}{R}$
- 2 $U = IR$
- 3 $I = \frac{E}{R}$

Вопрос № 3.7 Как называется ток, который с течением времени не меняет направления?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Импульсный.
- 2 Постоянный.
- 3 Пульсирующий.

Вопрос № 3.8 При каком соединении (последовательном или параллельном) двух одинаковых резисторов будет выделяться большее количество теплоты и во сколько раз?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 При последовательном соединении в 2 раза.

- 2 При параллельном соединении в 2 раза.
- 3 При последовательном соединении в 4 раза.

Вопрос № 3.9 Чему равно амплитудное значение тока I_m , если действующее значение синусоидального тока I составляет 4 А?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 4 А
- 2 5,64 А
- 3 1,41 А

Вопрос № 3.10 Что является основным назначением фильтров во вторичных источниках питания?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Выпрямление входного напряжения.
- 2 Уменьшение коэффициента пульсаций на нагрузке.
- 3 Стабилизация напряжения на нагрузке.

Вопрос № 3.11 Какой тип огнетушителей применяют для тушения возгораний горючих жидкостей и тушения электроустановок, находящихся под напряжением до 400 В?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Углекислотные огнетушители.
- 2 Хладоновые огнетушители.
- 3 Порошковые огнетушители.

Вопрос № 3.12 Что понимается под термином «вредный производственный фактор»?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию.
- 2 Фактор среды и трудового процесса, воздействие которого на работника может привести к внезапному ухудшению здоровья.

- 3 Фактор трудового процесса, который может быть причиной хронического заболевания потомства.
- 4 Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к смерти.

Вопрос № 3.13 Что понимается под термином «опасный производственный фактор»?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к снижению работоспособности.
- 2 Фактор среды и трудового процесса, воздействие которого на работника может вызывать хроническое заболевание.
- 3 Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме.
- 4 Фактор среды и трудового процесса, воздействие которого на работника может вызывать профессиональное заболевание.

Вопрос № 3.14 С учетом чего производят разбор генератора?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 С учетом его конструктивных особенностей, руководствуясь опытом персонала.
- 2 С учетом знаний и опыта персонала.
- 3 С учетом его конструктивных особенностей, руководствуясь заводскими инструкциями.

Вопрос № 3.15 О чем свидетельствует коэффициент абсорбции изоляции обмотки?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Об отслоении изоляции обмотки.
- 2 Об увлажнении изоляции обмотки.
- 3 О проводимости обмотки.

Вопрос № 3.16 Что необходимо выполнить непосредственно перед сборкой подшипника электрической машины?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Протереть и заложить в него необходимое количество смазки.
- 2 Продуть и заложить в него необходимое количество смазки.
- 3 Промыть и заложить в него необходимое количество смазки.

Вопрос № 3.17 Каким способом проверяют соосность валов электродвигателя и исполнительного механизма?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Визуально.
- 2 По уровню.
- 3 При помощи центровочных скоб.

Вопрос № 3.18 При помощи чего стягивают полумуфты и подшипники с вала электрической машины?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Молотка.
- 2 Стяжных скоб.
- 3 Стального троса.

Вопрос № 3.19 Что проверяют мегаомметром при ремонте электрической машины и возбuditеля?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Электрическую прочность изоляции обмотки.
- 2 Сопротивление проводников.
- 3 Напряжение прикосновения.

Вопрос № 3.20 Как называется химическая реакция окисления, сопровождающаяся выделением большого количества тепла и свечением?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Пожар
- 2 Взрыв
- 3 Горение

Вопрос № 3.21 Какие существуют виды расцепителей в современных коммутационных аппаратах?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Тепловой, электронный и комбинированный.
- 2 Тепловой, электронный, электромагнитный, независимый, комбинированный, полупроводниковый.
- 3 Тепловой, электронный, электромеханический, независимый, комбинированный, полупроводниковый.

Вопрос № 3.22 Как называется ремонт, осуществляемый для восстановления работоспособности оборудования и состоящий в замене и восстановлении его отдельных частей?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Текущий ремонт
- 2 Планово-предупредительный ремонт
- 3 Внеплановый ремонт

Вопрос № 3.23 Как называется соединение обмоток электродвигателя, когда все концы обмоток соединены, а их начала будут выводами электродвигателя?

Укажите **не правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Соединение в звезду
- 2 Соединение в треугольник
- 3 Соединение в узел

Вопрос № 3.24 Какие классы нагревостойкости изоляции существуют?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 A, B, C, E, F
- 2 Y, A, E, B, F, H, C
- 3 A, B, C, D, E, F, G

Вопрос № 3.25 В каком случае разрешается применять углекислотные огнетушители для тушения пожаров электрооборудования, находящегося под напряжением?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Если электрооборудование находится под напряжением до 10 кВ
- 2 Если электрооборудование находится под напряжением до 1 кВ
- 3 Если электрооборудование находится под напряжением до 15 кВ

Вопрос № 3.26 Когда работник должен быть ознакомлен с соответствующими его профессии типовыми нормами выдачи СИЗ?

Ответы: Укажите **правильный** ответ (или ответы).

- 1 При заключении трудового договора (при вводном инструктаже по охране труда)
- 2 В ходе первичного инструктажа по охране труда на рабочем месте
- 3 В ходе обучения по охране труда
- 4 При ознакомлении с инструкцией по охране труда по профессии

Вопрос № 3.27 Как называется генератор электрической энергии, приводимый во вращение паровой или газовой турбиной?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Электрогенератор
- 2 Турбогенератор
- 3 Парогенератор

Вопрос № 3.28 Какие основные работы должны проводиться при ремонте электрических машин?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Разборка, сборка и дефектация электрической машины, снятие подшипников, ремонт механической части якоря (ротора) и статора, вышедших за пределы ремонтных допусков или имеющих повреждения.
- 2 Ремонт обмоток в зависимости от технического состояния, продоруживание и шлифовка коллектора или контактных колец, динамическая балансировка якоря, испытание электрической машины на стенде и ее окраска.
- 3 Все ответы верны.

Вопрос № 3.29 Каковы преимущества соединения трансформаторов тока в треугольник?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Исключает проникновение токов нулевой последовательности в цепи циркуляции и обмотки реле и тем самым предотвращает возможность неправильной работы защиты при внешних коротких замыканиях на землю.
- 2 Исключает проникновение токов нулевой последовательности в цепи циркуляции и обмотки реле и тем самым предотвращает возможность неправильной работы защиты.
- 3 Реагирует на все виды коротких замыканий.

Вопрос № 3.30 Какие соединения относятся к разъемным?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Резьбовое, клиновое, заклепочное, шпоночное, штифтовое.
- 2 Резьбовое, клиновое, шпоночное, штифтовое.
- 3 Заклепочное, сварное, клеевое.

Вопрос № 3.31 Для каких целей проводят проверку сопротивления изоляции кабеля?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Для отыскания места повреждения кабеля.
- 2 Для выявления отклонения сопротивления изоляции кабеля от нормы.
- 3 Для определения тока утечки.

Вопрос № 3.32 Как называется совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Производственные факторы.
- 2 Безопасные производственные факторы.
- 3 Условия труда.

Вопрос № 3.33 На каком расстоянии от места касания земли высоковольтным электрическим проводом можно попасть под шаговое напряжение?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 В радиусе 8 м.
- 2 Непосредственно в месте касания проводом земли.
- 3 В радиусе не более 2 м.

Вопрос № 3.34 Какие основные задачи ставятся при регулировке электронной аппаратуры?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Компенсация (подстройка) допустимых отклонений параметров элементов электронных устройств.
- 2 Испытание электронной аппаратуры под нагрузкой.
- 3 Проверка эксплуатационных параметров.

Вопрос № 3.35 Какой вид испытаний электронной аппаратуры, является оптимальным способом проверки конструкции аппаратуры и технологии ее изготовления?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Механические испытания.
- 2 Электрические испытания.
- 3 Комплексные испытания.

Вопрос № 3.36 Какими методами производится регулировка электронной аппаратуры?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 По измерительным приборам. Сравнением настраиваемого устройства с образцом – методом так называемого электрического копирования.
- 2 Испытанием электрических схем под нагрузкой.
- 3 Все ответы верны.

Вопрос № 3.37 Какие виды неуравновешенностей существуют?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Статическая.
- 2 Динамическая.
- 3 Статическая и динамическая.

Вопрос № 3.38 Какой существенный недостаток имеет статистическая балансировка?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Статистическая балансировка не всегда устраняет вибрацию машины, так как статистически уравновешенный якорь может при вращении иметь динамическую неуравновешенность.
- 2 Статистическая балансировка требует в применении более сложного оборудования.

- 3 Технология организации статистической балансировки более сложная и затратная по сравнению с динамической балансировкой якоря электрических машин.

Вопрос № 3.39 От чего зависит выбор способа балансировки?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 От типа оборудования.
- 2 От степени разбалансированности ротора и якоря.
- 3 От точности уравнивания, которую можно осуществить на данном оборудовании.

Вопрос № 3.40 Какие классы точности уравнивания существуют?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 1,2,3.
- 2 0,1,2.
- 3 0,1,2,3.

Для 4-го разряда

Вопрос № 4.1 Как называется нагрузка, если при соединении приемников звездой с нулевым проводом ток $I_N = 0$?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Равномерная.
- 2 Симметричная.
- 3 Однородная.

Вопрос № 4.2 Какую размерность имеет относительная магнитная проницаемость μ ?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Имеет размерность $\Phi/\text{м}$.
- 2 Имеет размерность $\text{А}/\text{м}$.
- 3 Имеет размерность $\text{Гн}/\text{м}$.

Вопрос № 4.3 Как называют отношение магнитодвижущей силы вдоль всей цепи к магнитному потоку Φ ?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Напряженностью магнитного поля H .
- 2 Магнитной индукцией B .
- 3 Магнитным напряжением U_m цепи.

Вопрос № 4.4 Как изменится величина тока в катушке, если при неизменной амплитуде U_m синусоидального напряжения, подводимого к катушке, заменить в ней сердечник из электротехнической стали на сердечник, выполненный из диэлектрика?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Увеличится
- 2 Уменьшится
- 3 Не изменится

Вопрос № 4.5 Из материала с каким свойством выполняется сердечник катушки для уменьшения в ней потерь мощности на вихревые токи?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Из ферромагнитного материала с низким значением
- 2 Из ферромагнитного материала с высоким значением
- 3 Из ферромагнитного материала с высоким значением остаточной индукции.

Вопрос № 4.6 От чего зависит подъемная сила электромагнита?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 От числа витков катушки и силы тока, проходящего по катушке.
- 2 От магнитных свойств сердечника.
- 3 Оба ответа верные.

Вопрос № 4.7 С какой целью магнитопровод выполняется из ферромагнитного материала?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Для увеличения жесткости конструкции электротехнического устройства.
- 2 Для снижения стоимости электротехнического устройства.
- 3 Для создания в электротехническом устройстве магнитного поля нужной конфигурации и интенсивности.

Вопрос № 4.8 Как изменится амплитуда магнитной индукции в магнитопроводе, если уменьшить амплитуду синусоидального напряжения на катушке со стальным сердечником (сердечник не насыщен)?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Не изменится.
- 2 Увеличится.
- 3 Уменьшится.

Вопрос № 4.9 Чему равен ток при резонансе в последовательной цепи с параметрами $R = 10 \text{ Ом}$, $L = 1 \text{ мГн}$, $C = 1 \text{ мкФ}$, если напряжение на зажимах контура $U = 20 \text{ В}$?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 2 А
- 2 1 А
- 3 0,5 А

Вопрос № 4.10 Каким соотношением связаны активная P , реактивная Q и полная S мощности цепи синусоидального тока?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 $S = P / Q$
- 2 $S = P - Q$
- 3 $S = P + Q$

Вопрос № 4.11 Как называются условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключено либо уровень из воздействия не превышает установленной нормы?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Безопасные условия труда
- 2 Оптимальные условия труда
- 3 Допустимые условия труда

Вопрос № 4.12 Как называется инструктаж, проводимый с людьми, принимаемыми на работу, независимо от их образования, стажа работы по данной профессии и должности, а также с людьми, прибывшими на производственное обучение или практику?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Вводный инструктаж
- 2 Повторный инструктаж
- 3 Внеплановый инструктаж

Вопрос № 4.13 Что может быть использовано в качестве естественных заземлителей?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Трубопроводы центрального отопления
- 2 Металлические трубы водопровода, проложенные в земле
- 3 Трубопроводы канализации

Вопрос № 4.14 Из чего должны изготавливаться искусственные заземлители?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Из меди и алюминия
- 2 Из черной или оцинкованной стали или меди
- 3 Из оцинкованной стали и алюминия

Вопрос № 4.15 Как обозначается система, в которой нейтраль источника питания глухо заземлена, а открытые проводящие части электроустановки присоединены к глухо заземленной нейтрали источника посредством нулевых защитных проводников?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 TN
- 2 IT
- 3 TT

Вопрос № 4.16 Как обозначается система, в которой нейтраль источника питания глухо заземлена, а открытые проводящие части электроустановки присоединены к глухо заземленной нейтрали источника посредством нулевых защитных проводников, которые на всем протяжении разделены на нулевой рабочий и нулевой защитный?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- | | |
|----------|--------|
| 1 | TN-C |
| 2 | TN-S |
| 3 | TN-C-S |

Вопрос № 4.17 Как называется преднамеренное электрическое соединение открытых проводящих частей электроустановок, не находящихся в нормальном состоянии под напряжением, с глухо заземленной нейтральной точкой генератора или трансформатора, в сетях трехфазного тока; с глухо заземленным выводом источника однофазного тока; с заземленной точкой источника в сетях постоянного тока, выполняемое в целях электробезопасности?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- | | |
|----------|--------------------------------|
| 1 | Заземление |
| 2 | Зануление |
| 3 | Техническое короткое замыкание |

Вопрос № 4.18 Что понимают под заземлением?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- | | |
|----------|--|
| 1 | Преднамеренное электрическое соединение какой-либо |
| 2 | Преднамеренное электрическое соединение корпуса |
| 3 | Соединение, выполняемое в целях электробезопасности. |

Вопрос № 4.19 Как должны присоединяться со стороны переменного тока выпрямительные установки, применяемые для заряда и подзаряда аккумуляторных батарей?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Через выпрямительный трансформатор.
- 2 Через разделяющий трансформатор.
- 3 Через разделительный трансформатор.

Вопрос № 4.20 Какой тип огнетушителей применяют для тушения возгораний горючих жидкостей и тушения электроустановок, находящихся под напряжением до 400 В?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Углекислотные огнетушители.
- 2 Хладоновые огнетушители.
- 3 Порошковые огнетушители.

Вопрос № 4.21 Какое воздействие оказывает электрический ток, проходя через организм человека?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Термическое и электролитическое воздействия.
- 2 Термическое, электролитическое, механическое и биологическое воздействия.
- 3 Термическое, электролитическое и механическое воздействия.

Вопрос № 4.22 Какие основные «петли тока» – пути для прохождения электрического тока через тело человека?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Рука-рука, левая рука-нога, левая рука-голова, нога-нога, голова-нога.
- 2 Рука-рука, рука-нога, рука-голова, нога-нога, голова-нога,

3 Рука-рука, рука-нога, рука-голова, нога-нога, голова-нога.

Вопрос № 4.23 С учетом каких условий производят разбор генератора?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1** С учетом его конструктивных особенностей, руководствуясь опытом персонала.
- 2** С учетом знаний и опыта персонала.
- 3** С учетом его конструктивных особенностей, руководствуясь заводскими инструкциями.

Вопрос № 4.24 О чем свидетельствует коэффициент абсорбции изоляции обмотки?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1** Об отслоении изоляции обмотки.
- 2** Об увлажнении изоляции обмотки.
- 3** О проводимости обмотки.

Вопрос № 4.25 Что необходимо выполнить непосредственно перед сборкой подшипника электрической машины?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1** Протереть и заложить в него необходимое количество смазки.
- 2** Продуть и заложить в него необходимое количество смазки.
- 3** Промыть и заложить в него необходимое количество смазки.

Вопрос № 4.26 Каким способом проверяют соосность валов электродвигателя и исполнительного механизма?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1** Визуально
- 2** По уровню
- 3** При помощи центровочных скоб

Вопрос № 4.27 При помощи чего стягивают полумуфты и подшипники с вала электрической машины?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Молотка
- 2 Стяжных скоб
- 3 Стального троса

Вопрос № 4.28 Что проверяют мегаомметром при ремонте электрической машины и возбuditеля?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Электрическую прочность изоляции обмотки.
- 2 Сопротивление проводников.
- 3 Напряжение прикосновения.

Вопрос № 4.29 Как называется химическая реакция окисления, сопровождающаяся выделением большого количества тепла и свечением?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Пожар.
- 2 Взрыв.
- 3 Горение.

Вопрос № 4.30 Какие существуют виды расцепителей в современных коммутационных аппаратах?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Тепловой, электронный и комбинированный.
- 2 Тепловой, электронный, электромагнитный,
- 3 Тепловой, электронный, электромеханический

Вопрос № 4.31 Как называется ремонт, осуществляемый для восстановления работоспособности оборудования и состоящий в замене и восстановлении его отдельных частей?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Текущий ремонт.
- 2 Планово-предупредительный ремонт.
- 3 Внеплановый ремонт.

Вопрос № 4.32 Как называется соединение обмоток электродвигателя, когда все концы обмоток соединены, а их начала будут выводами электродвигателя?

Укажите **не правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Соединение в звезду.
- 2 Соединение в треугольник.
- 3 Соединение в узел.

Вопрос № 4.33 Какие классы нагревостойкости изоляции существуют?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 A, B, C, E, F.
- 2 Y, A, E, B, F, H, C.
- 3 A, B, C, D, E, F, G.

Вопрос № 4.34 В соответствии с каким документом производится строповка грузов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 График строповки.
- 2 Схема строповки.
- 3 Карта строповки.

Вопрос № 4.35 Какие сроки осмотра стропов установлены нормативными документами?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Ежедневно.
- 2 Ежемесячно.
- 3 1 раз в 6 месяцев.

Вопрос № 4.36 Как называется генератор электрической энергии, приводимый во вращение паровой или газовой турбиной?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Электрогенератор
- 2 Турбогенератор
- 3 Парогенератор

Вопрос № 4.37 Какие основные работы должны проводиться при ремонте электрических машин?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Разборка, сборка и дефектация электрической машины, снятие подшипников, ремонт механической части якоря (ротора) и статора, вышедших за пределы ремонтных допусков или имеющих повреждения.
- 2 Ремонт обмоток в зависимости от технического состояния, шлифовка коллектора или контактных колец, динамическая балансировка якоря, испытание электрической машины на стенде и ее окраска.
- 3 Оба ответа верные.

Вопрос № 4.38 Какое обозначение в классификации пожаров имеет пожар в электрических установках под напряжением?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 А
- 2 С
- 3 Е

Вопрос № 4.39 Допускается ли прокладка электрических проводов, питающих устройства оповещения, через пожароопасные помещения?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Допускается только при наличии в таком помещении системы автоматического пожаротушения.
- 2 Допускается, при этом электрические провода должны быть защищены от механических воздействий и высокой температуры
- 3 Не допускается
- 4 Допускается без ограничений

Вопрос № 4.40 Каким образом измеряют сопротивление изоляции электрических цепей в системах безопасности?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 По частям смонтированных электропроводок между любыми двумя на выбор жилами кабелей и проводов.
- 2 В полностью смонтированных электропроводках между всеми жилами кабелей и проводов, а также между каждой жилой и металлической защитной оболочкой кабеля или металлическим защитным трубопроводом, лотком, коробом.
- 3 В полностью смонтированных электропроводках между всеми жилами кабелей и проводов и металлической защитной оболочкой кабеля одновременно.

Для 5-го разряда

Вопрос № 5.1 Чему приближенно равно отношение напряжений на зажимах первичной и вторичной обмоток трансформатора при холостом ходе?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Отношению магнитных потоков рассеяния.
- 2 Отношению токов первичной и вторичной обмоток трансформатора в номинальном режиме.
- 3 Отношению чисел витков обмоток.

Вопрос № 5.2 Для каких целей не предназначен трансформатор?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Для изоляции одной электрической цепи от другой электрической цепи.
- 2 Для преобразования переменного тока в переменный ток другой величины.
- 3 Для преобразования постоянного напряжения одной величины в напряжение другой величины.

Вопрос № 5.3 От чего не зависит величина ЭДС, наводимой в обмотке трансформатора?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 От частоты сети.
- 2 От амплитуды магнитного поля.
- 3 От числа витков катушки.

Вопрос № 5.4 Какое из представленных утверждений о частоте вырабатываемого напряжения на статоре в синхронных генераторах верно?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Не зависит от скорости вращения ротора.
- 2 Определяется частотой переменного тока, питающего ротор.
- 3 Увеличивается при увеличении тока в обмотке ротора.

Вопрос № 5.5 Ротор какой электрической машины выполнен из изолированного провода и имеет два вывода на контактные кольца?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Асинхронной машины с короткозамкнутым ротором.
- 2 Асинхронной машины с фазным ротором.
- 3 Двигателя постоянного тока.

Вопрос № 5.6 По каким схемам могут соединяться обмотки статора трехфазного асинхронного двигателя?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Только звездой.
- 2 Параллельно.
- 3 Звездой и треугольником.

Вопрос № 5.7 Какое утверждение является неверным относительно устройства асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Статор выполняется сплошным, путем отливки.
- 2 Ротор имеет обмотку, состоящую из медных и алюминиевых стержней, замкнутых накоротко торцевыми кольцами.
- 3 Цилиндрический сердечник ротора набирается из отдельных листов стали, склеенных изоляционным лаком.

Вопрос № 5.8 К какому источнику тока подключается обмотка возбуждения, расположенная на роторе синхронной машины?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 К источнику постоянного тока.
- 2 К источнику однофазного синусоидального тока.
- 3 К любому из перечисленных источников тока.

Вопрос № 5.9 Чему равна номинальная скорость вращения ротора, если скорость вращения поля статора синхронной двухполюсной машины 3000 об/мин?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 2940 об/мин.
- 2 1000 об/мин.
- 3 3000 об/мин.

Вопрос № 5.10 Сколько пар полюсов имеет ротор, если скорость вращения поля статора промышленного синхронного генератора ($f = 50$ Гц) 3000 об/мин?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Четыре пары полюсов.
- 2 Три пары полюсов.
- 3 Две пары полюсов.

Вопрос № 5.11 На какой элементной базе выполняются типы устройств релейной защиты и автоматики?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Электромеханической.
- 2 Микроэлектронной.
- 3 Оба ответа верные.

Вопрос № 5.12 Какой метод применяют для определения трассы кабеля?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Индукционный.
- 2 Емкостный.
- 3 Резистивный.

Вопрос № 5.13 Какое соединение источников позволяет увеличить выходной ток?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Параллельное.
- 2 Последовательное.
- 3 Любое соединение приводит к увеличению тока.

Вопрос № 5.14 Как сечение проводника влияет на его нагрев под воздействием тока?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- | | |
|---|--|
| 1 | Чем меньше сечение проводника, тем сильнее нагрев. |
| 2 | Чем больше сечение, тем меньше нагрев. |
| 3 | Чем больше сечение, тем сильнее нагрев. |

Вопрос № 5.15 Какова величина избыточного давления газа, подаваемого в кабельные линии?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- | | |
|---|---------------|
| 1 | 0,04-0,05 МПа |
| 2 | 0,05-0,07 МПа |
| 3 | 0,07-0,1 МПа |

Вопрос № 5.16 При каком расходе воздуха кабель считается аварийным?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- | | |
|---|-----------|
| 1 | 0,2 л/мин |
| 2 | 0,1 л/мин |
| 3 | 0,3 л/мин |

Вопрос № 5.17 Какой физический закон лежит в основе принципа действия трансформатора?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1 | Закон электромагнитной индукции. |
| 2 | Закон Ома. |
| 3 | Закон Кирхгофа. |

Вопрос № 5.18 Каким припоем выполняется лужение алюминиевых оболочек кабелей?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Цинково-оловянным.
- 2 Припоем оловянно-свинцовым (ПОС)-40.
- 3 ПОС-60.

Вопрос № 5.19 Какой вид источников электропитания является первичным?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Атомная батарея.
- 2 Аккумуляторная батарея.
- 3 Трансформатор.

Вопрос № 5.20 Как называется электроустановка, осуществляющая электроснабжение потребителей от резервной дизель-электростанции?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Система гарантированного электроснабжения.
- 2 Система бесперебойного электроснабжения.
- 3 Система постоянного тока.

Вопрос № 5.21 Для чего предназначены чертежи ротора при балансировке?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Для определения правильности установки ротора на балансировочный стенд.
- 2 Для указания плоскости исправления и методов устранения неуравновешенности, а также допустимой остаточной неуравновешенности.
- 3 Для уточнения параметров балансируемого ротора.

Вопрос № 5.22 Что называется силовым электронным ключом?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Устройство для замыкания и размыкания силовой электрической цепи, содержащее по крайней мере один управляемый вентильный прибор.
- 2 Прибор для замыкания и размыкания электрической цепи.
- 3 Толстый ключ для открытия электронного замка.

Вопрос № 5.23 В чем отличие активных электронных компонентов от пассивных?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 К активным относятся устройства, способные усиливать или преобразовывать электрические сигналы. К пассивным относятся устройства, которые предназначены для перераспределения электрической энергии.
- 2 К активным относятся устройства, имеющие в своем составе источник напряжения. К пассивным относятся устройства, которые предназначены для перераспределения электрической энергии.
- 3 К активным относятся устройства, имеющие в своем составе источник тока. К пассивным относятся устройства, перераспределения электрической энергии.

Вопрос № 5.24 С какой периодичностью и на сколько работающие должны выходить для отдыха на открытый воздух при работах в колодцах, туннелях и коллекторах?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Не реже чем через час на 10 мин
- 2 Не реже чем через полчаса на 10 мин
- 3 Не реже чем через час на 5 мин

Вопрос № 5.25 Допускается ли спуск в колодец и работа в нем без каски, предохранительного пояса и страховочного каната, выведенного наружу?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Допускается.
- 2 Допускается при работе бригадой не менее трех человек.
- 3 Не допускается.

Вопрос № 5.26 Как называется прибор, одним из главных свойств которого является проводить ток в одном направлении?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Диод.
- 2 Полупроводниковый резистор.
- 3 Тиристор.

Вопрос № 5.27 Какая наиболее распространенная неисправность присуща электронным приборам?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Выход из строя электронных компонентов в случае пробоя и перегрева.
- 2 Выход из строя электронных компонентов в случае воздействия низких температур.
- 3 Выход из строя электронных компонентов по вине обслуживающего персонала.

Вопрос № 5.28 Какие виды работ по предотвращению отказов функционирования устройства релейной защиты и автоматики относятся к трудовым функциям электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Периодическая проверка работоспособности.
- 2 Выявление причин отказов и устранение обнаруженных неисправностей.

3 Оба ответа верные.

Вопрос № 5.29 Какие операции не проводятся при обслуживании устройств силовой электроники?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Очистка.
- 2 Тепловой замер.
- 3 Замер параметров элементной базы.

Вопрос № 5.30 Что вносится в дефектную ведомость?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Предполагаемые дефекты и неполадки.
- 2 Планируемые дефекты и неполадки.
- 3 Выявленные при осмотре дефекты и неполадки.

Вопрос № 5.31 Какие виды оборудования и инструментов применяются для выявления неполадок в работе силовых электронных ключей?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Отвертка.
- 2 Молоток.
- 3 Мультиметр.

Вопрос № 5.32 Какие неисправности датчиков наиболее распространены?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Загрязнение поверхности датчика.
- 2 Неблагоприятная окружающая среда, в которой находится датчик.
- 3 Оба ответа верные.

Вопрос № 5.33 Какие неисправности в работе микросхем наиболее распространены?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Перегрев.
- 2 Ошибки заложенного алгоритма.
- 3 Оба ответа верные.

Вопрос № 5.34 Какие неисправности характерны для системы питания системы управления?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Выход из строя компонента элементной базы.
- 2 Некачественный монтаж электронных компонентов.
- 3 Оба ответа верные.

Вопрос № 5.35 Для чего предназначена АСУ?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Для контроля параметров технологического объекта.
- 2 Для автоматизированной фиксации параметров технологического объекта.
- 3 Для выработки и реализации управляющих воздействий на технологический объект управления.

Вопрос № 5.36 Какие функции не выполняет АСУ?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Управляющие.
- 2 Информационные.
- 3 Оба ответа верные.

Вопрос № 5.37 Какая предупреждающая надпись вывешивается при проведении ремонтных работ, связанных с вероятностью выделения газа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Огнеопасно.
- 2 Газоопасно.
- 3 Надеть противогаз.

Вопрос № 5.38 Как называется ремонт, постановка на который осуществляется в соответствии с требованиями нормативно-технической документации?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Плановый.
- 2 Неплановый.
- 3 Предупредительный.

Вопрос № 5.39 Как называется вид планово-предупредительного ремонта, состоящий в замене или восстановлении всех деталей и узлов, кроме базовых, для обеспечения надежной работы оборудования до следующего среднего и капитального ремонта?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Текущий.
- 2 Средний.
- 3 Капитальный.

Вопрос № 5.40 Какой вид ремонта проводится на месте установки и эксплуатации оборудования?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Капитальный ремонт.

- 2 Текущий ремонт.
- 3 Внеплановый ремонт.

Для 6-го разряда

Вопрос № 6.1 Чему равна частота напряжения на статорной обмотке, если двухполюсный ротор синхронного генератора вращается с частотой 3000 об/мин?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 100 Гц.
- 2 50 Гц.
- 3 500 Гц.

Вопрос № 6.2 Какое из приведенных утверждений о частоте вырабатываемого напряжения на статоре в синхронных генераторах верное?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Определяется частотой переменного тока, питающего ротор.
- 2 Не зависит от скорости вращения ротора.
- 3 Определяется скоростью вращения ротора.

Вопрос № 6.3 Прибор электромагнитной системы имеет неравномерную шкалу. В какой части шкалы отсчет невозможен?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 В начале шкалы.
- 2 В конце шкалы.
- 3 В середине шкалы.

Вопрос № 6.4 Чему равна относительная погрешность, если измеренное значение тока $I_u = 1,9$ А, действительное значение тока $I = 1,8$ А?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- | | |
|---|--------|
| 1 | 10 %. |
| 2 | 0,1 А. |
| 3 | 5,6 %. |

Вопрос № 6.5 Что такое относительная погрешность?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- | | |
|---|---|
| 1 | Разность между показанием прибора и действительным |
| 2 | Отношение абсолютной погрешности к нормирующему значению шкалы прибора в процентах. |
| 3 | Отношение абсолютной погрешности к действительному величине в процентах. |

Вопрос № 6.6 К какому методу измерения относится измерение мощности в цепи постоянного тока методом амперметра и вольтметра?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- | | |
|---|-----------------|
| 1 | Косвенному. |
| 2 | Прямому. |
| 3 | Относительному. |

Вопрос № 6.7 Для чего предназначено устройство, называемое цифровым счетчиком импульсов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- | | |
|---|---|
| 1 | Для преобразования аналоговой информации в цифровую. |
| 2 | Для распознавания кодовых комбинаций. |
| 3 | Для счета числа входных импульсов и фиксирования этого числа в двоичном коде. |

Вопрос № 6.8 Для чего предназначено устройство, называемое аналого-цифровым преобразователем?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Для записи и хранения кодов.
- 2 Для преобразования аналоговой информации в цифровую.
- 3 Для счета числа входных импульсов.

Вопрос № 6.9 Что является основным назначением фильтров во вторичных источниках питания?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Стабилизация напряжения на нагрузке.
- 2 Регулирование напряжения на нагрузке.
- 3 Балансировка на дисках.

Вопрос № 6.10 Какой вид имеет вольтамперная характеристика стабилитрона?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Линейный.
- 2 Прямой и обратной ветвей.
- 3 Симметричный.

Вопрос № 6.11 Как называется совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Производственные факторы.
- 2 Безопасные производственные факторы.
- 3 Условия труда.

Вопрос № 6.12 Какой схемы соединения обмоток статора электродвигателя не существует?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Луч.
- 2 Треугольник.

3 Звезда.

Вопрос № 6.13 Какие основные задачи ставятся при регулировке электронной аппаратуры?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Компенсация (подстройка) допустимых отклонений параметров элементов электронных устройств.
- 2 Испытание электронной аппаратуры под нагрузкой.
- 3 Проверка эксплуатационных параметров.

Вопрос № 6.14 Какой вид испытаний электронной аппаратуры является оптимальным способом проверки конструкции аппаратуры и технологии ее изготовления?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Механические испытания.
- 2 Электрические испытания.
- 3 Комплексные испытания.

Вопрос № 6.15 Какими методами производится регулировка электронной аппаратуры?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Сравнением настраиваемого устройства с образцом —
- 2 Испытанием электрических схем под нагрузкой.
- 3 Все ответы верны.

Вопрос № 6.16 Какие виды неуравновешенностей существуют?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Статическая.
- 2 Динамическая.
- 3 Оба ответа верные.

Вопрос № 6.17 Какой существенный недостаток имеет статистическая балансировка?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Статистическая балансировка не всегда устраняет вибрацию машины, так как статистически уравновешенный якорь может при вращении иметь динамическую неуравновешенность.
- 2 Статистическая балансировка требует в применении более сложного оборудования.
- 3 Технология организации статистической балансировки более сложная и затратная по сравнению с динамической балансировкой якоря электрических машин.

Вопрос № 6.18 От чего зависит выбор способа балансировки?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 От типа оборудования.
- 2 От степени разбалансированности ротора и якоря.
- 3 От точности уравновешивания, которую можно осуществить на данном оборудовании.

Вопрос № 6.19 Какого вида статической балансировки не существует?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Балансировка на призмах.
- 2 Балансировка на катках.
- 3 Балансировка на дисках.

Вопрос № 6.20 Какие классы точности уравновешивания существуют?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 1, 2, 3.
- 2 0, 1, 2.
- 3 0, 1, 2, 3.

Вопрос № 6.21 Для чего предназначены чертежи ротора при балансировке?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Для определения правильности установки ротора на балансировочный стенд.
- 2 Для указания плоскости исправления и методов устранения неуравновешенности, а также допустимой остаточной неуравновешенности.
- 3 Для уточнения параметров балансируемого ротора.

Вопрос № 6.22 Для чего предназначены устройства автоматической защиты?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Для предохранения технологического оборудования от необратимых изменений при наступлении аварийного режима.
- 2 Для получения количественной информации о значениях физических и иных величин, определяющих протекание управляемого процесса.
- 3 Для обеспечения определенной последовательности операций, для исключения подачи разнородных команд и для автоматического включения резерва.

Вопрос № 6.23 Для чего предназначены устройства автоматического контроля?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Для предохранения технологического оборудования от необратимых изменений при наступлении аварийного режима.
- 2 Для получения количественной информации о значениях физических и иных величин, определяющих протекание управляемого процесса.
- 3 Для обеспечения определенной последовательности операций на технологическом оборудовании, для исключения подачи разнородных команд и для автоматического включения резерва.

Вопрос № 6.24 Как изменяется при последовательном соединении конденсаторов их суммарная емкость?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Увеличивается.
- 2 Уменьшается.
- 3 Не изменяется.

Вопрос № 6.25 Как называется резкое изменение режима работы диода?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Пробелом.
- 2 Пробоем.
- 3 Перерывом.

Вопрос № 6.26 Как называется прибор, одним из главных свойств которого является проводить ток в одном направлении?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Диод.
- 2 Полупроводниковый резистор.
- 3 Тиристор.

Вопрос № 6.27 Какая наиболее распространенная неисправность присуща электронным приборам?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Выход из строя электронных компонентов в случае пробоя и перегрева.
- 2 Выход из строя электронных компонентов в случае воздействия низких температур.
- 3 Выход из строя электронных компонентов по вине обслуживающего персонала.

Вопрос № 6.28 Какого метода выявления неисправностей не существует?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Визуальный.
- 2 Инструментальный.
- 3 Силовой.

Вопрос № 6.29 Какие операции не проводятся при обслуживании устройств силовой электроники?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Очистка.
- 2 Тепловой замер.
- 3 Замер параметров элементной базы.

Вопрос № 6.30 Что вносится в дефектную ведомость?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Предполагаемые дефекты и неполадки.
- 2 Планируемые дефекты и неполадки.
- 3 Выявленные при осмотре дефекты и неполадки.

Вопрос № 6.31 Какие виды оборудования и инструментов применяются для выявления неполадок в работе силовых электронных ключей?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- Отвертка.
- Молоток.
- Мультиметр.

Вопрос № 6.31 Какое оборудование применяется для измерения сопротивления менее 1..10 МОм с использованием встроенного источника питания, а измерения сопротивлений более 1..10 МОм — от внешнего источника?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Омметр.
- 2 Амперметр.
- 3 Аналоговый мультиметр.

Вопрос № 6.33 Каким образом должны быть выполнены гибкие соединения (гибкие переходы) электропроводки?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

Ответы:

- 1 Гибкие соединения (гибкие переходы) электропроводки должны быть выполнены таким образом, чтобы обеспечивать защиту от вибрации.
- 2 Гибкие соединения (гибкие переходы) электропроводки должны быть выполнены таким образом, чтобы обеспечивать защиту от усталостного разрушения и деформации в процессе эксплуатации.
- 3 Гибкие соединения (гибкие переходы) электропроводки должны быть выполнены таким образом, чтобы обеспечивать защиту от высоких температур.

Вопрос № 6.34 Допускается ли применение кабелей с резиновой, поливинилхлоридной и бумажной изоляцией в резиновых, поливинилхлоридных и металлических оболочках во взрывоопасных зонах любого класса?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

Ответы:

- 1 Не допускается.
- 2 Допускается.
- 3 Допускается только при наличии автоматической системы пожаротушения.

Вопрос № 6.35 Какое значение электрического сопротивления изоляции вторичного источника электропитания должно быть при нормальных климатических условиях между цепями сетевого питания и корпусом, а также между цепями сетевого питания и входными/выходными цепями?

Укажите **правильный** ответ (или ответы)

Ответы:

- 1 Не менее 0,5 Ом
- 2 Не менее 5,0 Ом
- 3 Не менее 20,0 Ом

Вопрос № 6.36 Какие функции не выполняет АСУ технологических процессов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Управляющие.
- 2 Информационные.
- 3 Оба ответа верные.

Вопрос № 6.37 Для чего проводится тепловизионная диагностика силовых кабелей?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Для выявления мест кабеля с наихудшим охлаждением.
- 2 Для отыскания мест залегания кабеля.
- 3 Оба ответа верные.

Вопрос № 6.38 Для чего проводится вибрационное диагностирование электрических машин?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Для первичного выявления дефектов электрических машин без их вывода в ремонт.

- 2 Для определения факта вибрации.
- 3 Для определения факта работы электрической машины.

Вопрос № 6.39 Что входит в состав АСУ технологических процессов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Техническое обеспечение; программное обеспечение; информационное обеспечение; организационное обеспечение; оперативный персонал.
- 2 Техническое обеспечение; программное обеспечение; информационное обеспечение; оперативный персонал.
- 3 Техническое обеспечение; программное обеспечение; информационное обеспечение; организационное обеспечение.

Вопрос № 6.40 Что является основой АСУ технологических процессов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Оперативный персонал.
- 2 Контроллер АСУ технологических процессов.
- 3 Локальные сети.

Правильные ответы к тестовым дидактическим материалам представлены в таблицах 9–12

Т а б л и ц а 9 – Правильные ответы к перечню тестовых дидактических материалов для 3-го разряда

№ вопроса	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10
№ ответа	3	2	2	1	1	3	2	2	2	2
№ вопроса	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16	3.17	3.18	3.19	3.20
№ ответа	2	1	3	3	2	3	3	2	1	3
№ вопроса	3.21	3.22	3.23	3.24	3.25	3.26	3.27	3.28	3.29	3.30
№ ответа	2	1	3	2	1	1	2	3	2	2
№ вопроса	3.31	3.32	3.33	3.34	3.35	3.36	3.37	3.38	3.39	3.40
№ ответа	2	3	1	1	3	1	3	1	3	2

Т а б л и ц а 10 – Правильные ответы к перечню тестовых дидактических материалов для 4-го разряда

№ вопроса	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	4.10
№ ответа	2	3	1	1	1	3	3	1	1	3
№ вопроса	4.11	4.12	4.13	4.14	4.15	4.16	4.17	4.18	4.19	4.20
№ ответа	1	1	2	2	1	2	2	1	3	2
№ вопроса	4.21	4.22	4.23	4.24	4.25	4.26	4.27	4.28	4.29	4.30
№ ответа	2	3	3	2	3	3	2	1	3	2
№ вопроса	4.31	4.32	4.33	4.34	4.35	4.36	4.37	4.38	4.39	4.40
№ ответа	1	3	2	2	1	2	3	3	2	2

Т а б л и ц а 11 – Правильные ответы к перечню тестовых дидактических материалов для 5-го разряда

№ вопроса	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	5.10
№ ответа	2	1	3	2	3	2	3	2	1	1
№ вопроса	5.11	5.12	5.13	5.14	5.15	5.16	5.17	5.18	5.19	5.20
№ ответа	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
№ вопроса	5.21	5.22	5.23	5.24	5.25	5.26	5.27	5.28	5.29	5.30
№ ответа	2	1	1	1	3	1	1	3	3	3
№ вопроса	5.31	5.32	5.33	5.34	5.35	5.36	5.37	5.38	5.39	5.40
№ ответа	3	3	3	3	3	3	2	1	2	2

Т а б л и ц а 12 – Правильные ответы к перечню тестовых дидактических материалов для 6-го разряда

№ вопроса	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8	6.9	6.10
№ ответа	2	1	2	1	3	1	3	2	1	2
№ вопроса	6.11	6.12	6.13	6.14	6.15	6.16	6.17	6.18	6.19	6.20
№ ответа	3	1	1	3	1	3	1	3	3	2
№ вопроса	6.21	6.22	6.23	6.24	6.25	6.26	6.27	6.28	6.29	6.30
№ ответа	2	1	1	2	2	1	1	3	3	3
№ вопроса	6.31	6.32	6.33	6.34	6.35	6.36	6.37	6.38	6.39	6.40
№ ответа	3	1	2	2	3	3	1	1	1	3

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

8.1 Методические рекомендации по организации и проведению учебного процесса

Обучение рабочих по профессии «Электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования» проводится по основным программам профессионального обучения по курсовой/индивидуальной форме обучения.

Для проведения теоретических занятий по курсовой форме комплектуются группы численностью до 25 человек. При индивидуальной форме обучения обучающийся изучает теоретический курс самостоятельно и путем консультаций с преподавателями. При этом количество часов для консультаций на одного обучающегося должно составлять не менее 15 % от общего количества учебных часов, предусмотренных для теоретического обучения.

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут. Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося равен максимальному объему аудиторной учебной нагрузки (обязательных учебных занятий) при очной форме обучения и составляет 40 академических часов в неделю.

Образовательная деятельность по основным программам профессионального обучения организуется в соответствии с расписанием.

Профессиональное обучение на производстве (в период производственной практики) осуществляется в пределах рабочего времени обучающегося по соответствующим основным программам профессионального обучения.

Для максимального усвоения программы при реализации компетентностного подхода в процессе изложения лекционного материала и проведения лабораторно-практических работ используются активные формы проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов, деловых и ролевых игр, индивидуальных и групповых проектов, анализа кейсовых ситуаций, тренингов, групповых дискуссий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Для проверки усвоения изученного материала проводится текущий контроль в соответствии с требованиями СТО «Организация обучения в УПЦ». Подборка вопросов для проведения текущего контроля осуществляется на

основе изученного теоретического материала и проведенных лабораторно-практических занятий.

8.2 Учебно-методическое обеспечение

8.2.1 Список нормативных документов, учебной и методической литературы

При пользовании настоящим комплектом учебно-программной документации целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов по соответствующим указателям, составленным на момент утверждения программы, и информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим комплектом УПД следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана на него ссылка, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

В случае изменения нормативно-правовой базы, служащей основанием для разработки настоящей программы, актуализация проводится в рабочем порядке и повторного согласования и утверждения не требует.

Нормативные документы

1 Российская Федерация. Законы. О промышленной безопасности опасных производственных объектов: Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ: с последующими изменениями и дополнениями.

2 Российская Федерация. Законы. О газоснабжении в Российской Федерации: Федеральный закон от 31.03.1999 № 69-ФЗ: с последующими изменениями и дополнениями.

3 Российская Федерация. Законы. Об охране окружающей среды: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ: с последующими изменениями и дополнениями.

4 Российская Федерация. Законы. О техническом регулировании: Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ: с последующими изменениями и дополнениями.

5 Российская Федерация. Законы. Об обеспечении единства измерений: Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ: с последующими

изменениями и дополнениями.

6 Российская Федерация. Законы. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ: с последующими изменениями и дополнениями.

7 Российская Федерация. Законы. О безопасности объектов топливно- энергетического комплекса: Федеральный закон от 21.07.2011 № 256-ФЗ: с последующими изменениями и дополнениями.

8 Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ: с последующими изменениями и дополнениями.

9 Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности: Постановление Правительства Российской Федерации от 18.12.2020 № 2168: с ограниченным сроком действия до 01.01.2027.

10 Правила противопожарного режима в Российской Федерации: Постановление Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 № 1479.

11 ТР ТС 019/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности средств индивидуальной защиты: утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 878: с последующими изменениями и дополнениями.

12 ТР ТС 032/2013. Технический регламент таможенного союза. О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением: утвержден Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 02.07.2013 № 41: с последующими изменениями и дополнениями.

13 О мерах по обеспечению промышленной безопасности опасных производственных объектов на территории Российской Федерации: Постановление Правительства Российской Федерации от 28.03.2001 № 241: с последующими изменениями и дополнениями.

14 Положение о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах: утверждено Постановлением Правительства РФ от 15.09.2020 № 143: с ограниченным сроком действия до 01.01.2027.

15 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности

«Правила безопасного ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ»: утверждены Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 528: с ограниченным сроком действия до 01.01.2027.

16 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением»: утверждены Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 536: с ограниченным сроком действия до 01.01.2027.

17 Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов: утверждены Приказом Минтруда России от 28.10.2020 № 753н: с ограниченным сроком действия до 31.12.2025.

18 Правила по охране труда при работе на высоте: утверждены Приказом Минтруда России от 16.11.2020 № 782н: с ограниченным сроком действия до 31.12.2025.

19 Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок: утверждены Приказом Минтруда России от 15.12.2020 № 903н: с последующими изменениями и дополнениями: с ограниченным сроком действия до 31.12.2025.

20 Правила устройства электроустановок (шестое издание, переработанное и дополненное, с изменениями). Седьмое издание: утверждены Приказом Минэнерго России от 08.07.2002 № 204.

21 Схема и программа развития электроэнергетических систем России на 2023–2028 годы: утверждены Приказом Минэнерго России от 28.02.2023 № 108.

22 Правила технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики: утверждены Приказом Минэнерго России от 13.07.2020 № 555.

23 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии: утверждены Приказом Минэнерго России от 12.08.2022 № 811.

24 Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации: утверждены Приказом Минэнерго России от 22.09.2020 № 796: с последующими изменениями и дополнениями.

25 Профессиональный стандарт 40.048 «Слесарь-электрик»:

утвержден Приказом Минтруда России от 28.09.2020 № 660н.

26 Схема и программа развития электроэнергетических систем России на 2023–2028 годы: утверждены Приказом Минэнерго России от 28.02.2023 № 108.

27 Правила технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики: утверждены Приказом Минэнерго России от 13.07.2020 № 555.

28 ГОСТ 12.0.003–2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация: дата введения 2017-03-01.

29 ГОСТ 12.1.004–91. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования: дата введения 1992-07-01.

30 ГОСТ 12.1.005–88. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны: дата введения 1989-01-01.

31 ГОСТ 12.1.007–76. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности: дата введения 1977-01-01.

32 ГОСТ 12.1.010–76. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Взрывобезопасность. Общие требования: дата введения 1978-01-01.

33 ГОСТ 12.1.016–79. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ: дата введения 1982-01-01.

34 ГОСТ 12.1.019–2017. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты: дата введения 2019-01-01.

35 ГОСТ 12.1.030–81. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Защитное заземление, зануление: дата введения 1982-07-01.

36 ГОСТ 12.1.033–81. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Термины и определения: дата введения 1982-07-01.

37 ГОСТ 12434–83. Аппараты коммутационные низковольтные. Общие технические условия: дата введения 1985-01-01.

38 ГОСТ 18311–80. Изделия электротехнические. Термины и определения основных понятий: дата введения 1982-01-01.

39 ГОСТ 18620–86. Изделия электротехнические. Маркировка: дата введения 1988-01-01.

40 ГОСТ 18690–2012. Кабели, провода, шнуры и кабельная арматура. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение: дата введения 2014-07-01.

41 ГОСТ 21.613–2014. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации силового электрооборудования: дата введения 2015-07-01.

42 ГОСТ 25874–83. Аппаратура радиоэлектронная, электронная и электротехническая. Условные функциональные обозначения: дата введения 1984-01-01.

43 ГОСТ 29322–2014 (IEC 60038:2009). Напряжения стандартные: дата введения 2015-10-01.

44 ГОСТ 30331.1–2013 (IEC 60364-1:2005). Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения: дата введения 2015-07-01.

45 ГОСТ IEC 60050-441–2015. Международный электротехнический словарь. Часть 441. Аппаратура коммутационная, аппаратура управления и плавкие предохранители: дата введения 2016-07-01.

46 ГОСТ IEC 61010-1–2014. Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования: дата введения 2015-09-01.

47 ГОСТ Р 12.3.047–2012. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля: дата введения 2014-01-01.

48 ГОСТ Р 50462–2009 (МЭК 60446:2007). Базовые принципы и принципы безопасности для интерфейса «человек-машина», выполнение и идентификация. Идентификация проводников посредством цветов и буквенно-цифровых обозначений: дата введения 2011-01-01.

49 ГОСТ Р 50571.23-2024. Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам. Раздел 704. Электроустановки строительных площадок: дата введения 2024-07-02.

50 ГОСТ Р 50571.4.44–2019 (МЭК 60364-4-44:2007). Электроустановки

низковольтные. Часть 4.44. Защита для обеспечения безопасности. Защита от резких отклонений напряжения и электромагнитных возмущений: дата введения 2019-06-01.

51 ГОСТ Р 50571.5.51–2013 (МЭК 60364-5-51:2005). Электроустановки низковольтные. Часть 5-51. Выбор и монтаж электрооборудования. Общие требования: дата введения 2015-01-01.

52 ГОСТ Р 50571.5.53–2013 (МЭК 60364-5-53:2002). Электроустановки низковольтные. Часть 5-53. Выбор и монтаж электрооборудования. Отделение, коммутация и управление: дата введения 2015-01-01.

53 ГОСТ Р 51180–1998. Материалы электроизоляционные. Требования безопасности и методы испытаний: дата введения 1999-01-01.

54 ГОСТ Р 51877–2002. Материалы электроизоляционные композиционные гибкие. Общие технические условия: дата введения 2003-01-01.

55 ГОСТ Р 52726–2007. Разъединители и заземлители переменного тока на напряжение свыше 1 кВ и приводы к ним. Общие технические условия: дата введения 2008-01-01.

56 ГОСТ Р 54127-2–2011 (МЭК 61557-2:2007). Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 2. Сопротивление изоляции: дата введения 2012-09-01.

57 ГОСТ Р 55716–2013. Коммутационная аппаратура высокого напряжения. Общие технические условия: дата введения 2015-01-01.

58 ГОСТ Р МЭК 61557-1–2005. Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 1. Общие требования: дата введения 2006-09-01.

59 СО 34.45.509-2005. Типовая инструкция по эксплуатации электродвигателей в установках собственных нужд электростанций.

60 Стандарт «Единая система управления производственной безопасностью».

61 Стандарт «Обеспечение работников СИЗ».

62 Стандарт «Организация обучения в учебно-производственном центре» ООО «Газпром нефтехим Салават».

63 Стандарт «Обязательное обучение работников» ООО «Газпром нефтехим Салават».

64 Стандарт «Порядок применения знаков безопасности и других средств визуальной информации об опасностях на объектах ООО «Газпром нефтехим Салават»».

65 ИПБ В002.0001-2025 Инструкция по общим вопросам производственной безопасности.

66 ИПБ В002.0021-2024 Инструкция по оказанию первой помощи пострадавшим ООО «Газпром нефтехим Салават».

67 ИОТ В002.005-2022 Инструкция по ОТ при работе с инструментом и приспособлениями.

68 Положение о Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», его дочерних обществ и организаций, утвержденное Приказом ПАО «Газпром» от 01.12.2023 № 454.

69 Положение о видеофиксации работ повышенной опасности и аварийно-спасательных работ на объектах ООО ГПНС от 14.02.2025.

70 Требования к разработке и оформлению учебно-методических материалов для профессионального обучения и дополнительного профессионального образования персонала дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром», утвержденные Департаментом ПАО «Газпром» (Е.Б. Касьян) 05.08.2019 № 07/15-3005.

Учебники, учебные и справочные пособия

- 1 Алиев, И. И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию: учебное пособие для вузов. - Ростов н/Д: Феникс, 2004.
- 2 Журавлева, Л. В. Электроматериаловедение: учебник для сред.-проф. тех. училищ. - М.: Профобриздат, 2004
- 3 Иванов, Б. К. Электромонтер по обслуживанию и ремонту электрооборудования. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д: Феникс, 2010. - 320 с.
- 4 Корякин - Черняк, С. Л. Справочник электрика для профи и не только... - 2-е изд. - СПб.: Наука и Техника, 2009.
- 5 Кисаримов, Р. А. Справочник электрика. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: РадиоСофт, 2006.
- 6 Кудрин, Б. И. Электрооборудование промышленности: учебник для вузов. - М.: Академия, 2008.
- 7 Макаров, Е. Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей: учебник для нач. - проф. образования. - М.: ИЦ "Академия", 2003.
- 8 Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие для вузов / ред. В. С. Чередниченко. - 2-е изд., перераб. - М.: Омега-Л, 2006.
- 9 Материаловедение: учеб. / ред. В. Т. Батиенков. - М.: ИНФРА-М, 2009.
- 10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного и бытового электрооборудования: практическое пособие для электромонтера / сост. Е. М. Костенко. - М.: ЭНАС, 2008.
- 11 Моя профессия электрик / авт. - сост. Н. В. Белов. - Минск: Сов. литератор, 2004.
- 12 Немцов, М. В. Электротехника: учебное пособие для среднего образования. - 3-е изд. - Ростов н/Д: Феникс, 2008.
- 13 Павлович, С. Н. Ремонт и обслуживание электрооборудования: учебник для ср. проф. - тех. училищ. - 3-е изд. - Минск: Высш. шк., 2006.
- 14 Паначевный, Б. И. Курс электротехники: учебник для вузов. - 2-е изд., дораб. - Ростов н/Д: Феникс, 2002.
- 15 Рыбков, И. С. Электротехника: учебное пособие. - М.: РИОР, 2007.
- 16 Поляков, Ю. Н. Справочник электрика. - Ростов н/Д: Феникс; М.: "Цитадель-Трейд", 2006.
- 17 Сибикин, Ю. Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн. 2:

учебник для нач. проф. образования. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2007.

18 Сибикин, Ю. Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2-х кн. Кн. 2: учебник для нач. проф. образования. - 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2010.

19 Сибикин, Ю. Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудование и сетей промышленных предприятий: учебник для сред.-проф. тех. училищ. - М.: Академия, 2007.

20 Суворин, А. В. Современный справочник электрика. - Ростов н/Д: Феникс, 2010.

21 Электротехника и электроника: учебник для сред.-проф. тех. училищ / под ред. Б. И. Петленко. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2004.

Методическая литература

1 Методические рекомендации для преподавателя теоретического обучения: методические рекомендации: СНО 05.11.09.749.03. – Москва: Филиал «УМУгазпром» НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2015.

2 Методические рекомендации по организации и проведению конкурса профессионального мастерства на лучшего преподавателя образовательного подразделения дочернего общества ОАО «Газпром»: методические рекомендации: СНО 05.11.09.764.03. – Москва: Филиал «УМУгазпром» НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2015.

3 Методические рекомендации по организации и проведению конкурса профессионального мастерства на лучшего мастера (инструктора) производственного обучения образовательного подразделения дочернего общества ОАО «Газпром»: методические рекомендации: СНО 05.11.09.763.03. – Москва: Филиал «УМУгазпром» НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2015.

4 Методические рекомендации по применению кейс-технологий: методические рекомендации: СНО 05.11.09.571.03. – Москва: Филиал «УМУгазпром» НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2015.

5 Методические рекомендации о порядке приема на работу специалистов с высшим и средним профессиональным образованием на рабочие должности и организация их обучения по рабочим профессиям в обществах и организациях ПАО «Газпром»: методические рекомендации: СНО 05.11.09.957.03. – Москва: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

6 Методические рекомендации по разработке инструктивно-технологических карт для практического обучения рабочих в учебных мастерских и на учебных полигонах: методические рекомендации: СНО 05.11.09.988.03. – Москва: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016. 280

7 Методические рекомендации по организации интегрированного урока: методические рекомендации: СНО 05.11.09.985.03. – Москва: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

8 Методические рекомендации по проведению самообследования при корпоративной аттестации образовательного подразделения ДО ПАО «Газпром»: методические рекомендации: СНО 05.11.09.987.03. – Москва: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

9 Методические рекомендации по подготовке и оформлению портфолио для аккредитации преподавателей: методические рекомендации: СНО 05.11.09.986.03. – Москва: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

10 Методические рекомендации по совершенствованию педагогических знаний преподавателей, мастеров (инструкторов) производственного обучения образовательных подразделений дочерних обществ ПАО «Газпром»: методические рекомендации: СНО 05.11.09.708.03. – Москва: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

11 Методические рекомендации по организации и проведению профориентации в обществах и организациях ПАО «Газпром»: методические рекомендации: СНО 05.11.09.756.03. – Москва: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

12 Регламент актуализации образовательных программ на основе профессиональных стандартов (алгоритм переработки): методические рекомендации: СНО 05.11.07.989.03. – Москва: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2017.

13 Методические рекомендации по организации методической работы в образовательных подразделениях дочерних обществ ПАО «Газпром»: методические рекомендации: СНО 05.11.09.755.03. – Москва: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2018.

14 Методические рекомендации по составлению паспорта оснащенности образовательного подразделения дочернего общества ПАО «Газпром»:

методические рекомендации: СНО 05.11.09.125.01. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2018.

15 Инструктивно-методические материалы по разработке оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации с учетом положений профессиональных стандартов при организации профессионального обучения в образовательных подразделениях дочерних обществ ПАО «Газпром»: 281 методические рекомендации: СНО 05.11.07.1025.03. – Москва: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2019.

16 Методика создания интерактивных плакатов (на примере плаката «Ключевые правила безопасности ПАО «Газпром»): рекомендации: СНО 05.11.09.173.01. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2019.

17 Методические рекомендации по организации и проведению практической подготовки в образовательных подразделениях дочерних обществ ПАО «Газпром»: методические рекомендации: СНО 05.11.09.127.01. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2021 (утверждены 07.11.2022).

18 Памятка инструктору производственного обучения: методические рекомендации: СНО 05.11.09.128.01. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2022.

8.2.2 Перечень наглядных пособий и интерактивных обучающих систем

Плакаты

- 1 Базовые логические элементы.
- 2 Буквенные обозначения элементов схем.
- 3 Важнейшие виды взрывозащищенного электрооборудования по уровням взрывозащиты.
- 4 Взрывозащищенное электроустройство (электрооборудование).
- 5 Взрывонепроницаемая оболочка - d (В).
- 6 Взрывоопасность объектов.
- 7 Взрывоопасные зоны границы расположения.
- 8 Заземления и защитные меры электро и взрывобезопасности электроустановок взрывоопасных производств.
- 9 Защита вида «е» е.
- 10 Искробезопасная электрическая цепь I (И).
- 11 Кабели и провода во взрывоопасных зонах.
- 12 Контроль параметров взрывонепроницаемых соединений электроустройств вида «Взрывонепроницаемая оболочка» - d (В).
- 13 Маркировка взрывозащищенного оборудования для взрывоопасных сред.
- 14 Маркировка взрывозащищенного оборудования для взрывоопасных сред. Система ССЕХ в ГОСТ Р.
- 15 Маркировка взрывозащищенного оборудования по ГОСТ (разработки, начиная с 1982 г.).
- 16 Маркировка взрывозащищенного оборудования по ПИВРЭ (разработки 1968-1981 гг.).
- 17 Маркировка взрывозащищенного оборудования по ПИВЭ (разработки до 1969 г.).
- 18 Термины и определения.
- 19 Маслонаполненное о (М) возможные причины взрыва смеси.
- 20 Примеры обозначений видов внешних воздействий на оболочки электроустройств.
- 21 Примеры расположения взрывоопасных зон на территории, где обращаются горючие вещества (ГГ и ЛВЖ).

22 Примеры факторов влияния окружающей среды на элементы электроустановок.

23 Продуваемое под избыточным давлением воздуха р (П).

24 Причины взрыва.

25 Разделительные уплотнения.

26 Сертификация электрооборудования для взрывоопасных сред на соответствие требованиям безопасности.

27 Степень защиты оболочки для электроустройства общего назначения по табл. 7.3.12. и п.7.3.103 ПУЭ.

28 Термины и определения по основам взрывозащиты электроустановок.

29 Факторы влияния окружающей среды на электрооборудование.

30 Графические обозначения элементов схем.

Тренажеры-имитаторы

1 Ремонт и техническое обслуживание асинхронных электродвигателей трехфазного переменного тока серии 4А: автоматизированная обучающая система: СНО 08.10.05/01.029.01. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2021.

Учебные видеофильмы

1 Проведение работ в электроустановках по распоряжению: учебный видеофильм: СНО 08.10.11/01.146.01. Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2020

2 \\sirius\ca\Users\Копилка знаний\ОбязатОбучен\1. Инструктажи СНФПО

НОРМАТИВЫ
оборудования, приборов, инструментов, учебно-наглядных пособий
для оснащения учебного кабинета
при обучении рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и
обслуживанию электрооборудования»

Наименование	Количество единиц на группу обучающихся	Примечание
1 ОСНАЩЕНИЕ УЧЕБНОГО КАБИНЕТА		
<i>Оснащение рабочего места преподавателя теоретического обучения</i>		
1.1 Оборудование, мебель и инвентарь		
1.1.1 Комбинированный шкаф с классной доской, экраном и отделениями (секциями) для размещения и хранения учебно-наглядных пособий, технических средств обучения, личного инструмента преподавателя, технической литературы и т. п.	1	Необходимость применения и тип определяются УПЦ УРП
1.1.2 Рабочий стол, стул преподавателя	1 комплект	То же
1.1.3 Пульт дистанционного управления техническими средствами обучения, приспособление для зашторивания окон	1	
1.1.4 Устройство для демонстрации плакатов	1	»
1.1.5 Стойка демонстрационная	1	»
1.1.6 Тумбочка, кронштейн и другие устройства для установки проекционной аппаратуры	1	»
1.1.7 Стол, стулья для обучающихся	По количеству обучающихся	»
1.1.8 Аптечка для оказания работниками первой помощи пострадавшим с применением медицинских изделий	1	»
1.2 Технические средства обучения		
1.2.1 Персональные компьютеры	По количеству обучающихся	»
1.3 Учебно-наглядные пособия		
1.3.1 Карточки-задания и другие тестовые дидактические материалы	Комплекты по темам учебной программы	Составляются УПЦ УРП
1.3.1.1 Карточки-задания и другие тестовые дидактические материалы	То же	То же
1.3.2 Макеты, модели и муляжи	Количество определяется УПЦ УРП	
1.3.2.1 Лабораторный стенд «Защита минимального напряжения»	1	»

Наименование	Количество единиц на группу обучающихся	Примечание
1.3.2.2 Лабораторный стенд ««Релейная защита электродвигателя»»	1	»
1.3.2.3 Лабораторный стенд ««Релейная защита трансформатора»»	1	»
1.3.2.4 Лабораторный стенд «Учебное пособие № 5 “Осветительные установки”»	1	»
1.3.2.5 Лабораторный стенд «Учебное пособие № 8 “Распределительные устройства до 1000В”»	1	»
1.3.2.6 Стенд с образцами «Возможные неисправности в системе электрообогрева и способы их устранения»	1	»
1.3.2.7 Стенд с образцами «Конструкция кабелей»	1	»
1.3.2.8 Стенд с образцами «Муфта соединительная СТП-10»	1	»
1.3.2.9 Стенд с образцами «Электроизмерительные приборы»	1	»
1.3.2.10 Стенд с образцами «Муфта концевая КВТп»	1	»
1.3.3 Натуральные образцы	Количество определяется УПЦ УРП	Приобретаются УПЦ УРП
1.3.3.1 Образцы с описанием «Электрические аппараты напряжением до 1000В»: – Выключатели концевые – Выключатели автоматические – Переключатели и посты управление – Предохранители плавкие – Пускатели и контакторы – Выключатели нагрузки	25	»
1.3.3.2 Образцы с описанием «Переносные электроизмерительные приборы»: – клещи электроизмерительные Ц4505М – измеритель сопротивления заземления Ф4103 М1 – мегаомметр ЭС0202/1-Г, ЭС0202/2-Г	3	»
1.3.3.3 Образец с описанием «Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором АИМ112М4У2»	1	»
1.3.3.4 Образец с описанием «Двигатель постоянного тока П32М»	1	»
1.3.4 Плакаты	Количество определяется УПЦ УРП	
1.3.4.1 Базовые логические элементы	1	»
1.3.4.2 Буквенные обозначения элементов схем	1	»

Наименование	Количество единиц на группу обучающихся	Примечание
1.3.4.3 Графические обозначения элементов схем	1	»
1.3.4.4 Важнейшие виды взрывозащищенного электрооборудования по уровням взрывозащиты	1	»
1.3.4.5 Взрывозащищенное электроустройство (электрооборудование)	1	»
1.3.4.6 Взрывонепроницаемая оболочка - d (В)	1	»
1.3.4.7 Взрывоопасность объектов	1	»
1.3.4.8 Взрывоопасные зоны границы расположения	1	»
1.3.4.9 Заземления и защитные меры электро и взрывобезопасности электроустановок взрывоопасных производств	1	»
1.3.4.10 Защита вида «е» е	1	»
1.3.4.11 Искробезопасная электрическая цепь I (И).	1	»
1.3.4.12 Кабели и провода во взрывоопасных зонах	1	»
1.3.4.13 Контроль параметров взрывонепроницаемых соединений электроустройств вида «Взрывонепроницаемая оболочка» - d (В)	1	»
1.3.4.14 Маркировка взрывозащищенного оборудования для взрывоопасных сред	1	»
1.3.4.15 Маркировка взрывозащищенного оборудования для взрывоопасных сред	1	»
1.3.4.16 Маркировка взрывозащищенного оборудования для взрывоопасных сред. Система ССЕХ в ГОСТ Р	1	»
1.3.4.17 Маркировка взрывозащищенного оборудования по ГОСТ (разработки, начиная с 1982г.)	1	»
1.3.4.18 Маркировка взрывозащищенного оборудования по ПИВРЭ (разработки 1968-1981 гг.).	1	»
1.3.4.19 Маркировка взрывозащищенного оборудования по ПИВЭ (разработки до 1969 г.)	1	»
1.3.4.20 Маслонаполненное о (М). возможные причины взрыва смеси	1	»
1.3.4.21 Примеры обозначений видов внешних воздействий на оболочки электроустройств	1	»
1.3.4.22 Примеры расположения взрывоопасных зон на территории, где обращаются горючие вещества (ГГ и ЛВЖ)	1	»
1.3.4.23 Примеры факторов влияния окружающей среды на элементы электроустановок	1	»
1.3.4.24 Причины взрыва	1	»
1.3.4.25 Продуваемое под избыточным давлением	1	»

Наименование	Количество единиц на группу обучающихся	Примечание
воздуха р (П).		
1.3.4.26 Разделительные уплотнения	1	»
1.3.4.27 Сертификация электрооборудования для взрывоопасных сред на соответствие требованиям безопасности	1	»
1.3.4.28 Степень защиты оболочки для электроустройства общего назначения по табл. 7.3.12. и п.7.3.103 ПУЭ	1	»
1.3.4.29 Термины и определения по основам взрывозащиты электроустановок	1	»
1.3.4.30 Факторы влияния окружающей среды на электрооборудование	1	»
1.3.5 Тренажеры-имитаторы	Количество определяется УПЦ	ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ»
1.3.5.1 Ремонт и техническое обслуживание асинхронных электродвигателей трехфазного переменного тока серии 4А: автоматизированная обучающая система: СНО 08.10.05/01.029.01. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2021	1	»
1.4 Нормативные документы, учебная, справочная и методическая литература		
1.4.1. Нормативные документы	Количество определяется УПЦ УРП	
1.4.1.1 Российская Федерация. Законы. О промышленной безопасности опасных производственных объектов: Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ: с последующими изменениями и дополнениями	»	»
1.4.1.2 Российская Федерация. Законы. О газоснабжении в Российской Федерации: Федеральный закон от 31.03.1999 № 69-ФЗ: с последующими изменениями и дополнениями.	»	»
1.4.1.3 Российская Федерация. Законы. Об охране окружающей среды: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ: с последующими изменениями и дополнениями	»	»
1.4.1.4 Российская Федерация. Законы. О техническом регулировании: Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ: с последующими изменениями и дополнениями	»	»
1.4.1.5 Российская Федерация. Законы. Об обеспечении единства измерений: Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ: с последующими изменениями и дополнениями	»	»

Наименование	Количество единиц на группу обучающихся	Примечание
1.4.1.6 Российская Федерация. Законы. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ: с последующими изменениями и дополнениями	»	»
1.4.1.7 Российская Федерация. Законы. О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса: Федеральный закон от 21.07.2011 № 256-ФЗ: с последующими изменениями и дополнениями	»	»
1.4.1.8 Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ: с последующими изменениями и дополнениями	»	»
1.4.1.9 Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности: Постановление Правительства Российской Федерации от 18.12.2020 № 2168: с ограниченным сроком действия до 01.01.2027	»	»
1.4.1.10 Правила противопожарного режима в Российской Федерации: Постановление Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 № 1479	»	»
1.4.1.11 ТР ТС 019/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности средств индивидуальной защиты: утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 878: с последующими изменениями и дополнениями	»	»
1.4.1.12 ТР ТС 032/2013. Технический регламент таможенного союза. О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением: утвержден Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 02.07.2013 № 41: с последующими изменениями и дополнениями	»	»
1.4.1.13 О мерах по обеспечению промышленной безопасности опасных производственных объектов на территории Российской Федерации: Постановление Правительства Российской Федерации от 28.03.2001 № 241: с последующими изменениями и дополнениями	»	»
1.4.1.14 Положение о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах: утверждено Постановлением Правительства РФ от 15.09.2020 № 1437: с ограниченным сроком действия до 01.01.2027	»	»
1.4.1.15 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасного ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ»: утверждены Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному	»	»

Наименование	Количество единиц на группу обучающихся	Примечание
надзору от 15.12.2020 № 528: с ограниченным сроком действия до 01.01.2027		
1.4.1.16 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»: утверждены Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 534: с последующими изменениями и дополнениями: с ограниченным сроком действия до 01.01.2027	»	»
1.4.1.17 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»: утверждены Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 534: с последующими изменениями и дополнениями: с ограниченным сроком действия до 01.01.2027	»	»
1.4.1.18 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением»: утверждены Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 536: с ограниченным сроком действия до 01.01.2027	»	»
1.4.1.19 Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов: утверждены Приказом Минтруда России от 28.10.2020 № 753н: с ограниченным сроком действия до 31.12.2025	»	»
1.4.1.20 Правила по охране труда при работе на высоте: утверждены Приказом Минтруда России от 16.11.2020 № 782н: с ограниченным сроком действия до 31.12.2025	»	»
1.4.1.21 Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок: утверждены Приказом Минтруда России от 15.12.2020 № 903н: с последующими изменениями и дополнениями: с ограниченным сроком действия до 31.12.2025	»	»
1.4.1.22 Правила устройства электроустановок (шестое издание, переработанное и дополненное, с изменениями). Седьмое издание: утверждены Приказом Минэнерго России от 08.07.2002 № 204	»	»
1.4.1.23 Схема и программа развития электроэнергетических систем России на 2023–2028 годы: утверждены Приказом Минэнерго России от 28.02.2023 № 108	»	»

Наименование	Количество единиц на группу обучающихся	Примечание
1.4.1.24 Правила технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики: утверждены Приказом Минэнерго России от 13.07.2020 № 555	»	»
1.4.1.25 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии: утверждены Приказом Минэнерго России от 12.08.2022 № 811	»	»
1.4.1.26 Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации: утверждены Приказом Минэнерго России от 22.09.2020 № 796: с последующими изменениями и дополнениями	»	»
1.4.1.27 Профессиональный стандарт 40.048 «Слесарь-электрик»: утвержден Приказом Минтруда России от 28.09.2020 № 660н	»	»
1.4.1.28 ГОСТ 12.0.003–2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация: дата введения 2017-03-01	»	»
1.4.1.29 ГОСТ 12.1.004–91. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования: дата введения 1992-07-01	»	»
1.4.1.30 ГОСТ 12.1.005–88. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны: дата введения 1989-01-01	»	»
1.4.1.31 ГОСТ 12.1.007–76. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности: дата введения 1977-01-01	»	»
1.4.1.32 ГОСТ 12.1.010–76. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Взрывобезопасность. Общие требования: дата введения 1978-01-01	»	»
1.4.1.33 ГОСТ 12.1.016–79. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ: дата введения 1982-01-01	»	»
1.4.1.34 ГОСТ 12.1.019–2017. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты: дата введения 2019-01-01	»	»
1.4.1.35 ГОСТ 12.1.030–81. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление: дата введения 1982-07-01	»	»
1.4.1.36 ГОСТ 12.1.033–81. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность.	»	»

Наименование	Количество единиц на группу обучающихся	Примечание
Термины и определения: дата введения 1982-07-01		
1.4.1.37 ГОСТ 12434–83. Аппараты коммутационные низковольтные. Общие технические условия: дата введения 1985-01-01	»	»
1.4.1.38 ГОСТ 18311–80. Изделия электротехнические. Термины и определения основных понятий: дата введения 1982-01-01	»	»
1.4.1.39 ГОСТ 18620–86. Изделия электротехнические. Маркировка: дата введения 1988-01-01	»	»
1.4.1.40 ГОСТ 18690–2012. Кабели, провода, шнуры и кабельная арматура. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение: дата введения 2014-07-01	»	»
1.4.1.41 ГОСТ 21.613–2014. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации силового электрооборудования: дата введения 2015-07-01	»	»
1.4.1.42 ГОСТ 25874–83. Аппаратура радиоэлектронная, электронная и электротехническая. Условные функциональные обозначения: дата введения 1984-01-01	»	»
1.4.1.43 ГОСТ 29322–2014 (IEC 60038:2009). Напряжения стандартные: дата введения 2015-10-01	»	»
1.4.1.44 ГОСТ 30331.1–2013 (IEC 60364-1:2005). Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения: дата введения 2015-07-01	»	»
1.4.1.45 ГОСТ IEC 60050-441–2015. Международный электротехнический словарь. Часть 441. Аппаратура коммутационная, аппаратура управления и плавкие предохранители: дата введения 2016-07-01	»	»
1.4.1.46 ГОСТ IEC 61010-1–2014. Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования: дата введения 2015-09-01	»	»
1.4.1.47 ГОСТ Р 50571.23–2024 (МЭК 60364-7-704:2017). Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам. Раздел 704. Электроустановки строительных площадок: дата введения 2024-07-02.	»	»
1.4.1.48 ГОСТ Р 12.3.047–2012. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля: дата введения 2014-01-01	»	»
1.4.1.49 ГОСТ Р 50462–2009 (МЭК 60446:2007). Базовые принципы и принципы безопасности для интерфейса «человек-машина», выполнение и	»	»

Наименование	Количество единиц на группу обучающихся	Примечание
идентификация. Идентификация проводников посредством цветов и буквенно-цифровых обозначений: дата введения 2011-01-01		
1.4.1.50 ГОСТ Р 50571.4.44–2019 (МЭК 60364-4- 44:2007). Электроустановки низковольтные. Часть 4.44. Защита для обеспечения безопасности. Защита от резких отклонений напряжения и электромагнитных возмущений: дата введения 2019- 06-01	»	»
1.4.1.51 ГОСТ Р 50571.5.51–2013 (МЭК 60364-5- 51:2005). Электроустановки низковольтные. Часть 5- 51. Выбор и монтаж электрооборудования. Общие требования: дата введения 2015-01-01	»	»
1.4.1.52 ГОСТ Р 50571.5.53–2013 (МЭК 60364-5- 53:2002). Электроустановки низковольтные. Часть 5- 53. Выбор и монтаж электрооборудования. Отделение, коммутация и управление: дата введения 2015-01-01	»	»
1.4.1.53 ГОСТ Р 51877–2002. Материалы электроизоляционные композиционные гибкие. Общие технические условия: дата введения 2003-01- 01	»	»
1.4.1.54 ГОСТ Р 51180–1998. Материалы электроизоляционные. Требования безопасности и методы испытаний: дата введения 1999-01-01	»	»
1.4.1.55 ГОСТ Р 52726–2007. Разъединители и заземлители переменного тока на напряжение свыше 1 кВ и приводы к ним. Общие технические условия: дата введения 2008-01-01	»	»
1.4.1.56 ГОСТ Р 54127-2–2011 (МЭК 61557-2:2007). Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 2. Сопротивление изоляции: дата введения 2012- 09-01	»	»
1.4.1.57 ГОСТ Р 55716–2013. Коммутационная аппаратура высокого напряжения. Общие технические условия: дата введения 2015-01- 01	»	»
1.4.1.58 ГОСТ Р МЭК 61557-1–2005. Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 1. Общие требования: дата введения 2006-09-01	»	»
1.4.1.59 СО 34.45.509-2005. Типовая инструкция по эксплуатации электродвигателей в установках собственных нужд электростанций	»	»

Наименование	Количество единиц на группу обучающихся	Примечание
1.4.1.60 Стандарт «Единая система управления производственной безопасностью».	»	»
1.4.1.61 Стандарт «Обеспечение работников СИЗ ООО «Газпром нефтехим Салават».	»	»
1.4.1.62 Стандарт 11.14-2025-ISO Организация обучения в учебно-производственном центре ООО «Газпром нефтехим Салават».	»	»
1.4.1.63 Стандарт «Обязательное обучение работников» ООО «Газпром нефтехим Салават».	»	»
1.4.1.64 Стандарт «Порядок применения знаков безопасности и других средств визуальной информации об опасностях на объектах ООО «Газпром нефтехим Салават».	»	»
1.4.1.65 ИПБ В002.0021-2024 Инструкция по оказанию первой помощи пострадавшим.	»	»
1.4.1.66 ИПБ В002.0001-2025 Инструкция по общим вопросам производственной безопасности.	»	»
1.4.1.67 ИОТ В002.005-2022 Инструкция по ОТ при работе с инструментом и приспособлениями.		
1.4.1.68 Положение о Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», его дочерних обществ и организаций, утвержденное Приказом ПАО «Газпром» от 01.12.2023 № 454.	»	»
1.4.1.69 Положение о видеофиксации работ повышенной опасности и аварийно-спасательных работ на объектах ООО ГПНС от 14.02.2025.	»	»
1.4.1.70 Требования к разработке и оформлению учебно-методических материалов для профессионального обучения и дополнительного профессионального образования персонала дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром», утвержденные Департаментом ПАО «Газпром» (Е.Б. Касьян) 05.08.2019 № 07/15-3005.	»	»
1.4.2 Учебники, учебные и справочные пособия	Количество определяется УПЦ УРП	Научно- техническая библиотека ООО «Газпром нефтехим Салават»
1.4.2.1 Алиев, И. И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию: учебное пособие для вузов. - Ростов н/Д: Феникс, 2004	1	»
1.4.2.2 Журавлева, Л. В. Электроматериаловедение: учебник для сред.- проф. тех. училищ. - М.: Профобридат, 2004	1	»
1.4.2.3 Иванов, Б. К. Электромонтер по обслуживанию и ремонту электрооборудования.- 2-е изд., перераб. и	1	»

Наименование	Количество единиц на группу обучающихся	Примечание
доп. - Ростов н/Д: Феникс, 2010. - 320 с.		
1.4.2.4 Корякин - Черняк, С. Л. Справочник электрика для профи и не только... - 2-е изд. - СПб.: Наука и Техника, 2009	1	»
1.4.2.5 Кисаримов, Р.А. Справочник электрика. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: РадиоСофт, 2006	1	»
1.4.2.6 Кудрин, Б.И. Электрооборудование промышленности: учебник для вузов. - М.: Академия, 2008	1	»
1.4.2.7 Макаров, Е. Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей: учебник для нач. - проф. образования. - М.: ИЦ "Академия", 2003	1	»
1.4.2.8 Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие для вузов / ред. В. С. Чередниченко. - 2-е изд., перераб. - М.: Омега-Л, 2006	1	»
1.4.2.9 Материаловедение: учеб. / ред. В. Т. Батиенков. - М.: ИНФРА-М, 2009	1	»
1.4.2.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного и бытового электрооборудования: практическое пособие для электромонтера / сост. Е. М. Костенко. - М.: ЭНАС, 2008	1	»
1.4.2.11 Моя профессия электрик / авт. - сост. Н. В. Белов. - Минск: Сов. литератор, 2004.	1	»
1.4.2.12 Немцов, М. В. Электротехника: учебное пособие для среднего образования. - 3-е изд. - Ростов н/Д: Феникс, 2008.	1	»
1.4.2.13 Павлович, С. Н. Ремонт и обслуживание электрооборудования: учебник для ср. проф. - тех. училищ. - 3-е изд. - Минск: Высш. шк., 2006	1	»
1.4.2.14 Паначевный, Б. И. Курс электротехники: учебник для вузов. - 2-е изд., дораб. - Ростов н/Д: Феникс, 2002	1	»
1.4.2.15 Рыбков, И. С. Электротехника: учебное пособие. - М.: РИОР, 2007	1	»
1.4.2.16 Поляков, Ю. Н. Справочник электрика. - Ростов н/Д: Феникс; М.: " Цитадель-Трейд ", 2006	1	»
1.4.2.17 Сибикин, Ю. Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн. 2: учебник для нач. проф. образования. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2007	1	»
1.4.2.18 Сибикин, Ю. Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2-х кн. Кн. 2: учебник для нач. проф. образования. - 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2010	1	»
1.4.2.19 Сибикин, Ю. Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудование и сетей промышленных	1	»

Наименование	Количество единиц на группу обучающихся	Примечание
предприятий: учебник для сред.-проф. тех. училищ. - М.: Академия, 2007		
1.4.2.20 Суворин, А. В. Современный справочник электрика. - Ростов н/Д: Феникс, 2010	1	»
1.4.2.21 Электротехника и электроника: учебник для сред.-проф. тех. училищ / под ред. Б. И. Петленко. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2004	1	»
1.4.3 Методическая литература	Количество определяется УПЦ УРП	
1.4.3.1 Методические рекомендации для преподавателя теоретического обучения: методические рекомендации: СНО 05.11.09.749.03. – Москва: Филиал «УМУгазпром» НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2015	»	»
1.4.3.2 Методические рекомендации по организации и проведению конкурса профессионального мастерства на лучшего преподавателя образовательного подразделения дочернего общества ОАО «Газпром»: методические рекомендации: СНО 05.11.09.764.03. – Москва: Филиал «УМУгазпром» НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2015	»	»
1.4.3.3 Методические рекомендации по организации и проведению конкурса профессионального мастерства на лучшего мастера (инструктора) производственного обучения образовательного подразделения дочернего общества ОАО «Газпром»: методические рекомендации: СНО 05.11.09.763.03. – Москва: Филиал «УМУгазпром» НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2015.	»	»
1.4.3.4 Методические рекомендации по применению кейс-технологий: методические рекомендации: СНО 05.11.09.571.03. – Москва: Филиал «УМУгазпром» НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2015	»	»
1.4.3.5 Методические рекомендации о порядке приема на работу специалистов с высшим и средним профессиональным образованием на рабочие должности и организация их обучения по рабочим профессиям в обществах и организациях ПАО «Газпром»: методические рекомендации: СНО 05.11.09.957.03. – Москва: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.	»	»
1.4.3.6 Методические рекомендации по разработке инструктивно-технологических карт для практического обучения рабочих в учебных мастерских и на учебных полигонах: методические рекомендации: СНО 05.11.09.988.03. – Москва: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.	»	»

Наименование	Количество единиц на группу обучающихся	Примечание
1.4.3.7 Методические рекомендации по организации интегрированного урока: методические рекомендации: СНО 05.11.09.985.03. – Москва: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.	»	»
1.4.3.8 Методические рекомендации по проведению самообследования при корпоративной аттестации образовательного подразделения ДО ПАО «Газпром»: методические рекомендации: СНО 05.11.09.987.03. – Москва: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.	»	»
1.4.3.9 Методические рекомендации по подготовке и оформлению портфолио для аккредитации преподавателей: методические рекомендации: СНО 05.11.09.986.03. – Москва: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.	»	»
1.4.3.10 Методические рекомендации по совершенствованию педагогических знаний преподавателей, мастеров (инструкторов) производственного обучения образовательных подразделений дочерних обществ ПАО «Газпром»: методические рекомендации: СНО 05.11.09.708.03. – Москва: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.	»	»
1.4.3.11 Методические рекомендации по организации и проведению профориентации в обществах и организациях ПАО «Газпром»: методические рекомендации: СНО 05.11.09.756.03. – Москва: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.	»	»
1.4.3.12 Регламент актуализации образовательных программ на основе профессиональных стандартов (алгоритм переработки): методические рекомендации: СНО 05.11.07.989.03. – Москва: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2017.	»	»
1.4.3.13 Методические рекомендации по организации методической работы в образовательных подразделениях дочерних обществ ПАО «Газпром»: методические рекомендации: СНО 05.11.09.755.03. – Москва: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2018.	»	»
1.4.3.14 Методические рекомендации по составлению паспорта оснащенности образовательного подразделения дочернего общества ПАО «Газпром»: методические рекомендации: СНО 05.11.09.125.01. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2018.	»	»
1.4.3.15 Инструктивно-методические материалы по разработке оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации с учетом положений профессиональных стандартов при организации	»	»

Наименование	Количество единиц на группу обучающихся	Примечание
профессионального обучения в образовательных подразделениях дочерних обществ ПАО «Газпром»: 281 методические рекомендации: СНО 05.11.07.1025.03. – Москва: «УМУГазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2019.		
1.4.3.16 Методика создания интерактивных плакатов (на примере плаката «Ключевые правила безопасности ПАО «Газпром»): рекомендации: СНО 05.11.09.173.01. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2019.	»	»
1.4.3.17 Методические рекомендации по организации и проведению практической подготовки в образовательных подразделениях дочерних обществ ПАО «Газпром»: методические рекомендации: СНО 05.11.09.127.01. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2021 (утверждены 07.11.2022).	»	»
1.4.3.18 Памятка инструктору производственного обучения: методические рекомендации: СНО 05.11.09.128.01. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2022.	»	»
1.5 Средства информации		
1.5.1 Стенд с документацией учебных групп (расписание занятий, графики и т. д.)	1	»
1.6 Техническая документация		
1.6.3 Комплект технической документации на различные измерительные приборы	1	»
1.7 Видеофильмы		
1 Проведение работ в электроустановках по распоряжению: учебный видеофильм: СНО 08.10.11/01.146.01. Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2020.	1	»
2 \\sirius\ca\Users\Копилка знаний\ОбязатОбучен\1. Инструктажи СНФПО		
Примечания 1 Для четкого, полного, доходчивого сообщения или закрепления учебного материала рекомендуется использовать учебно-наглядные пособия (макеты, модели и муляжи, натуральные образцы, плакаты, видеофильмы и др.). 2 Отдельные виды оборудования учебной слесарной мастерской могут быть удалены или заменены на другие, отражающие специфику конкретного производства и содержание практических работ. В случае изменения учебных планов и программ оснащение мастерской должно корректироваться. Изменения и дополнения в перечень оборудования могут быть внесены преподавателем УПЦ УРП самостоятельно.		