



УТВЕРЖДАЮ

Директор

АНО ДПО «УЦГН»

И.В. Зиновьев

I. АННОТАЦИЯ

Настоящая программа предназначена для профессиональной подготовки рабочих по профессии «ИСПЫТАТЕЛЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН, АППАРАТОВ И ПРИБОРОВ». Программа разработана в соответствии с нормами Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 19, ст.2326; 2020, N 9, ст.1139), с учетом требований приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. N 499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам" (зарегистрирован Минюстом России 20 августа 2013 г., регистрационный N 29444), с изменением, внесенным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15 ноября 2013 г. N 1244 "О внесении изменений в Порядок организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. N 499" (зарегистрирован Минюстом России 14 января 2014 г., регистрационный N 31014).

II. Общая характеристика программы

Программа разработана в соответствии с требованиями ЕТКС. Выпуск №19 ЕТКС

Выпуск утвержден Постановлением Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 26.04.1985 N 113/10-32.

Раздел ЕТКС «Общие профессии электротехнического производства»

Программа разработана и предназначена для подготовки новых рабочих и повышения квалификации.

Повышение квалификации составляет не менее 50% от первоначального обучения. Программа содержит квалификационную характеристику, тематические планы и программы по теоретическому и производственному обучению, а также список литературы.

Учебные программы разработаны с учетом знаний и профессиональных умений обучающихся, имеющих среднее образование. На занятиях преподавателями предусмотрено применение наглядных пособий (планы, таблицы, схемы, модели, натуральные образцы). Производственное обучение проводится на основе знаний современной

техники и технологии производства. Программы теоретического и практического обучения регулярно дополняются материалом о новых технологических процессах и оборудовании.

В процессе обучения особое внимание обращается на необходимость прочного усвоения и выполнение всех требований и правил безопасности труда в соответствии с действующими Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности.

Квалификационные экзамены проводятся в установленном порядке квалификационными комиссиями, создаваемыми в соответствии с действующими нормативными актами или в форме тестирования. Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем программ, последовательность их изучения в случае необходимости разрешается изменять при условии, что программы будут выполнены полностью по содержанию и общему количеству часов.

Измерения, коррективы или необходимость изучения тем рассматривают и утверждаются учебно-методическим советом АНО ДПО «Учебный центр Газ-Нефть».

Квалификационная характеристика

Испытатель электрических машин, аппаратов и приборов 3-го разряда

Характеристика работ. Электрические, механические и термические испытания, не требующие изменения режимов, простых электрических машин, аппаратов и приборов в соответствии с техническими условиями. Контрольные электрические испытания погружных электронагревательных приборов, электробытовых машин и приборов. Монтаж несложных схем испытаний и подключение к ним испытываемых изделий. Наблюдение за показаниями контрольно-измерительных приборов и ведение журнала наблюдений. Сборка схем для проверки ваттметров методом сличения, оценка погрешности проверяемых приборов. Юстировка и отладка простых электрических узлов. Регулировка режимов испытания с одновременным отсчетом нескольких параметров при испытании приборов в статическом режиме, испытания в динамическом режиме, высоковольтные испытания. Выявление и устранение дефектов в испытываемых изделиях. Наблюдение за исправностью оборудования и измерительных приборов. Наладка приборов релейной защиты, автоматики, сигнализации и устранение мелких неисправностей. Установка изделий на подвесной конвейер.

Должен знать: основы технологии изготовления испытываемых изделий; назначение и правила применения контрольно-измерительных приборов и установок; расчет выходной мощности, освещенности, абсолютной, относительной и приведенной погрешностей и вариации при испытании электро-измерительных приборов; принцип работы испытываемых изделий и правила их эксплуатации; правила проверки установок для испытания эталонами; правила пользования пересчетными таблицами, графиками, формулами; электрическую схему испытаний и правила включения в схему контрольно-

измерительных приборов; правила ведения журнала испытаний; основы электротехники в пределах выполняемой работы.

Примеры работ

1. Игнитроны - регулировка режимов испытания.
2. Изоляция машин, аппаратов и приборов - испытание на диэлектрическую прочность.
3. Катушки трансформаторов, электродвигателей, приборов и аппаратов - измерение сопротивления изоляции.
4. Конденсаторы силовые - кратковременные испытания между обкладками и на корпус, испытание пакетов.
5. Машины электрические - определение числа оборотов на различных скоростях стробоскопическим методом.
6. Машины электрические постоянного тока и асинхронные электродвигатели мощностью до 100 кВт и напряжением до 500 В – контрольные испытания.
7. Машины электрические двух- и трехскоростные 2 - 4 - 6 -8-полюсные - испытания с замером и пересчетом омических сопротивлений с треугольника на звезду.
8. Приборы щитовые - испытание на механические, климатические и электрические воздействия.
9. Схемы электрические взаимной нагрузки машин постоянного тока - сборка.
10. Трансформаторы силовые первого и второго габаритов -измерение сопротивления изоляции обмоток.
11. Устройства комплектные постоянного тока – сборка электрической схемы и проведение испытания на нагрев.
12. Фонарики электрические - измерение выходной мощности, освещенности и испытание на надежность и долговечность.
13. Шунты внутренние и двух-предельные – электрические испытания.
14. Элементы электронагревательные трубчатые – испытания электрической прочности и сопротивления изоляции.
15. Электростанции передвижные мощностью до 100 кВт -регулировка аппаратуры и двигателя.

16. Электросветильники - испытание вибраций, измерение освещенности и температуры нагрева.

Испытатель электрических машин, аппаратов и приборов 4-го разряда

Характеристика работ. Электрические, механические и термические испытания электрических машин, аппаратов и приборов средней сложности. Самостоятельная сборка схем средней сложности для испытания преобразователей с системами автоматического поддержания и регулирования параметров. Выбор на и выгоднейшего режима испытаний, обеспечивающего наилучшие параметры. Настройка измерительных установок. Высоковольтные испытания изделий в импульсном режиме. Выполнение необходимых расчетов, связанных с испытанием электрических машин, аппаратов, конденсаторов, трансформаторов и приборов. Измерение и исследование вибро-акустических характеристик электродвигателей, измерение уровня шума с исследованием характера его составляющих. Испытания основных типов силовых конденсаторов и их пакетов. Подготовка и исследование под нагрузкой мотор-генераторов, асинхронных машин и машин постоянного тока. Испытание крупных масляных выключателей. Определение дефектов испытываемых изделий и их устранение. Составление технической документации по результатам испытаний и измерений.

Должен знать: технологию изготовления, назначение, принцип работы и правила эксплуатации испытываемых электротехнических изделий; правила подготовки и сборки схем для испытаний; последовательность проведения испытаний; принцип работы и управление автоматизированными испытательными средствами; правила подсчета основных и дополнительных погрешностей; расчет ускорений при испытании приборов и изделий на вибро-прочность и тряско-прочность; основные виды и свойства применяемых материалов; технические условия и инструкции на испытываемые изделия; правила оформления окончательных результатов.

Примеры работ

1. Возбудители бесщеточные диодные для турбогенераторов -испытание нагрузкой на активное сопротивление.
2. Выпрямители высоковольтные - замер напряжений.
3. Игнитроны - высоковольтные испытания.
4. Конденсаторы силовые - кратковременные испытания, измерение тангенса диэлектрических потерь.
5. Магазины сопротивлений - испытания.
6. Машины электрические переменного тока – измерение мощности методом косвенных и полу-косвенных схем.

7. Машины электрические постоянного тока мощностью до 3000кВт - настройка безыскровой коммутации.
8. Машины электрические постоянного тока и асинхронные электродвигатели мощностью свыше 100 кВт и напряжением свыше 500 В -контрольные испытания.
9. Микродвигатели постоянного тока повышенной точности -специальные испытания.
10. Приборы щитовые и переносные - электрические, климатические и механические испытания.
11. Посты и блоки управления, пусковые станции и панели -испытания с калибровкой автоматов.
12. Трансформаторы силовые третьего габарита -пооперационные испытания.
13. Установки для испытания электро-щеток - сборка схемы, регулирование и налаживание.
14. Шунты высокого класса точности – электрические испытания.
15. Электроаппараты - регулировка режимов испытаний на электрическую, термическую и динамическую устойчивость аппаратов.
16. Электростанции передвижные мощностью свыше 100 кВт до200 кВт - регулировка аппаратуры и двигателя.

Испытатель электрических машин, аппаратов и приборов 5-го разряда

Характеристика работ. Электрические, механические и термические испытания сложных электрических машин, высоковольтных и низковольтных аппаратов, трансформаторов, электроизмерительных приборов высокого класса точности. Контрольные и типовые испытания высоковольтных и силовых конденсаторов. Предварительная проверка и подбор полупроводниковых приборов для бесщеточных систем возбуждения. Наладка и управление комплексом сложного испытательного оборудования. Участие в исследованиях и испытаниях преобразовательных агрегатов с системами управления и автоматического регулирования параметров. Выполнение необходимых расчетов, связанных с проведением испытаний. Измерение коэффициента трансформации, омического сопротивления обмоток, характеристик изоляции, диэлектрических потерь, вычисление мощности, коэффициента полезного действия и других характеристик. Проверка взаимодействия различных узлов и механизмов. Выявление и устранение дефектов в испытываемых изделиях.

Должен знать: устройство, назначение, принцип работы и технологию изготовления испытываемых изделий; устройство, назначение, правила эксплуатации и наладки испытательного оборудования и контрольно-измерительных приборов; методику выполнения расчетов и снятия характеристик; государственные стандарты на

испытываемые изделия; особенности испытания новых образцов электротехнических изделий и правила оформления документации по результатам испытаний.

Примеры работ

1. Аппараты и машины электрические - расчет допустимых нагрузок при различных режимах работы.
2. Выключатели высоковольтные напряжением до 35 кВ - контрольные испытания.
3. Генераторы и электродвигатели высокочастотные - испытания и исследования.
4. Конденсаторы силовые высоковольтные – контрольные испытания.
5. Машины электрические постоянного тока мощностью свыше 3000 кВт - настройка безыскровой коммутации.
6. Машины электрические крупные постоянного и переменного тока - включение на параллельную работу, испытания под нагрузкой.
7. Приборы самопишущие и измерительные мосты - испытания на устойчивость к электрическим, механическим и климатическим воздействиям.
8. Пускатели магнитные на 400 и 500 Гц - подбор режимов для исследования и испытания.
9. Трансформаторы силовые четвертого габарита - приемно-сдаточные испытания.
10. Трансформаторы с кабельно-конденсаторной изоляцией высокочастотные - испытания.
11. Электростанции передвижные мощностью свыше 200 кВт - испытание и устранение дефектов.
12. Элементы полупроводниковые вращающиеся систем возбуждения - измерение переходных сопротивлений.

Испытатель электрических машин, аппаратов и приборов 6-го разряда

Характеристика работ. Электрические, механические и термические испытания опытных и уникальных образцов электрических машин, высоковольтных аппаратов, трансформаторов, конденсаторов и электроизмерительных приборов. Комплектные испытания опытных образцов электрических машин и преобразователей совместно с аппаратурой управления и автоматического регулирования параметров. Настройка и регулировка тиристорных схем бесщеточных систем возбуждения. Монтаж особо сложных схем испытаний, пультов управления для испытания электрических машин и аппаратов. Исследование новых образцов электрических машин, аппаратов и приборов, требующих

специальной приемки, с регулировкой их до заданных параметров. Управление комплексом сложного испытательного оборудования. Настройка и регулировка телеаппаратуры при испытании роторов турбогенераторов на разнос. Устранение дефектов, выявленных при испытании. Выполнение сложных расчетов, связанных с проведением испытаний и исследований. Составление графиков, диаграмм по материалам испытаний и исследований. Оформление протоколов результатов испытаний и исследований образцов.

Должен знать: устройство, принцип работы, назначение и технологию изготовления опытных и уникальных образцов изделий; конструкцию, правила эксплуатации и наладки различного комплексного оборудования, применяемого при испытании; элементы электроники; методику испытаний и исследований; полную электрическую схему испытательной станции или лаборатории; конструкцию и принцип действия всех сложных электроизмерительных приборов; сборку схемы проверки электрических параметров приборов; расчет погрешности потенциометров; технические условия и государственные стандарты на испытываемые образцы и материалы.

Требуется среднее специальное образование.

Примеры работ

1. Выключатели высоковольтные напряжением свыше 35 кВ -испытание и исследование.
2. Вольтметры автоматические цифровые, процентные мосты -испытание и исследование погрешностей.
3. Головные образцы электрических машин и аппаратов - типовые испытания с их доводкой и настройкой на испытательных стендах.
4. Катушки образцовые - испытание и исследование погрешностей.
5. Машины электрические переменного тока - подготовка схем для осциллографирования переходных процессов.
6. Потенциометры лабораторные - контрольные испытания.
7. Схемы тиристорные бесщеточных систем возбуждения - типовые и периодические испытания.
8. Трансформаторы силовые пятого и шестого габаритов -пооперационные и приемо-сдаточные испытания.
9. Устройства комплектные с тиристорными преобразователями частоты - комплексные испытания.
10. Элементы логические, полупроводниковая и электронная техника - испытание схем.

III. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ

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

уметь:

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;

знать:

- технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;
- выбор электродвигателей и схем управления;
- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Должен знать: назначение, правила эксплуатации и принцип работы испытываемых изделий; измерительный инструмент и приборы, необходимые для испытаний; простые схемы для измерения показаний; правила и способы включения испытываемых изделий в простую схему; основные сведения по электротехнике; режимы проведения испытаний; правила обслуживания установок испытательной станции или участка; правила транспортировки и установки изделий.

Примеры работ

1. Генераторы синхронные - включение в сеть методом синхронизации.
2. Машины электрические постоянного и переменного тока – испытание обмоток.
3. Машины электрические постоянного и переменного тока небольшой мощности - сборка схемы, пуск и нагрузка машин.
4. Схемы электрические для измерения сопротивления обмоток постоянным током методом вольтметра и амперметра - сборка.
5. Схемы электрические для снятия характеристик холостого хода и короткого замыкания - сборка.
6. Электроплитки и электроутюги - испытание.
7. Элементы электронагревательные трубчатые – проверка цепи.
8. Якоря электрических машин - испытания на межвитковое замыкание.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

1. Продолжительность учебного года

Начало учебных занятий – по формированию учебной группы.

Начало учебного года – 09 января

Конец учебного года – 31 декабря

Продолжительность учебного года совпадает с календарным.

2. Регламент образовательного процесса:

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Не более 8 часов в день.

3. Продолжительность занятий:

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному директором

Продолжительность занятий в группах:

- 45 минут;

- перерыв между занятиями составляет - 10 минут

4. Регламент административных совещаний:

Собрания трудового коллектива – по мере необходимости, но не реже 1 раза в год