



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор-проректор по УР

_____ А.В.Леонтьев
«_____» _____ 20__21__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)**

ПП.03

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03

**«ОБСЛУЖИВАНИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ,
УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ, СРЕДСТВ
ИЗМЕРЕНИЙ И СИСТЕМ СИГНАЛИЗАЦИИ»**

Направление подготовки 13.02.06 «Релейная защита и автоматизация
электроэнергетических систем»

г. Казань, 2021

Рабочая программа производственной практики ПП.03 разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.**

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
РЗА	Доцент, к.т.н	Писковацкий Ю.В.

Согласование	Наименование подразделения	
Одобрена	РЗА	Зав.каф., к.т.н, доцент Губаев Д.Ф.
Согласована	Учебно-методическое управление	Начальник, к.т.н., доцент Аблясова А.Г.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Обслуживание высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Проводить осмотры высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации
ПК 3.2	Проводить техническое обслуживание высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Содержание учебной практики ПП.03

Наименование разделов и видов работ производственной практики	Содержание материала производственной практики	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Выполнение расчетов токов короткого замыкания для выбора проводников и электрических аппаратов		72	
Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж ТБ и ППБ.	Содержание 1 Ознакомление с оборудованием электромонтажной мастерской 2 Индивидуальные средства защиты 3 Практические навыки по оказанию первой медицинской помощи при поражении электрическим током	6	
Тема 2. Ремонт предохранителей, кнопок управления, рубильников, авт.выключателей, пакетных переключателей	Содержание 1 Назначение и устройство предохранителей 2 Расчет плавких вставок 3 Назначение, ревизия и ремонт кнопок управления 4 Назначение и выбор автоматических выключателей 5 Ревизия автоматических выключателей 6 Ремонт контактной системы автоматических выключателей 7 Ремонт дугогасительных устройств автоматических выключателей 8 Назначение и ремонт пакетных переключателей 9 Ремонт контактов пакетных переключателей	18	
Тема 3. Ремонт магнитных пускателей и контакторов	Содержание 1 Назначение и виды магнитных пускателей, их выбор 2 Назначение и выбор контакторов 3 Устройство магнитных пускателей 4 Устройство контакторов 5 Ревизия и ремонт магнитной системы пускателей 6 Ревизия и ремонт магн.системы контакторов 7 Ревизия и ремонт контактной системы пускателей и контакторов 8 Регулировка нажатия контактов пускателей и контакторов	16	

Тема 4. Схемы управления асинхронного двигателя	Содержание		28	
	1	Устройство, разборка асинхронного двигателя	2	1,2
	2	Сборка асинхронного эл.двигателя	2	2,3
	3	Замена подшипников асинхронного электродвигателя	2	2,3
	4	Ремонт валов асинхронного двигателя	2	2,3
	5	Подключение асинхронного двигателя к сети в звезду и треугольник	2	2,3
	6	Подключение асинхронного двигателя через магнитный пускатель	2	2,3
	7	Сборка схемы подключения асинхронного двигателя с реверсом	2	2,3
	8	Пуск асинхронного двигателя через магнитный пускатель с подключением к сети	2	2,3
	9	Пуск асинхронного двигателя с реверсом с подключением к сети	2	2,3
	10	Устройство и выбор теплового реле	2	1,2
	11	Ремонт теплового реле	2	2,3
	12	Подключение асинхронного двигателя к сети с Р.Т.	2	2,3
	13	Измерение токов асинхронного двигателя при подключении в звезду	2	2,3
	14	Измерение токов асинхронного двигателя при подключении в треугольник	2	2,3
Итоговая работа	Содержание		4	
	1	Итоговая работа	4	
Раздел 2 Техническое обслуживание высоковольтного оборудования, устройств РЗА, управления и сигнализации			72	
Тема 1. Инструктаж ТБ и ППБ.	Содержание		2	
	1	Инструктаж по технике безопасности при производстве работ в мастерской.	2	1,2
Тема 2. Проверка реле, его разборка. Испытание реле	Содержание		12	
	1	Назначение и применение реле всех видов	2	1,2
	2	Разборка и сборка реле максимального тока	2	2,3
	3	Проверка реле времени и его подключение	2	2,3
	4	Разборка и сборка реле напряжения	2	2,3
	5	Ревизия подключение реле промежуточное	2	2,3
	6	Проверка теплового реле, реле контроля фаз и их подключение	2	2,3
Тема 3.	Содержание		4	

Проверка работы цепи от постороннего источника	1	Сборка схемы цепи управления с реле максимального тока	2	2,3
	2	Подключение собранной цепи от постороннего источника (3х фазного генератора)	2	2,3
Тема 4. Ревизия и ремонт электрических аппаратов напряжением 1 кВ	Содержание		8	
	1	Электрические аппараты, их применение и назначение	2	1,2
	2	Ревизия и ремонт рубильника 200А напряжением до 1 кВ	2	2,3
	3	Разборка и сборка автоматического выключателя, кнопки управления	2	2,3
	4	Сборка схемы подключения магнитного пускателя ПМЕ 311	2	2,3
Тема 5. Измерение тока, напряжения, мощности	Содержание		6	
	1	Измерение тока в собранной цепи с подключение амперметра	2	2,3
	2	Измерение напряжения в составленной схеме с подключением вольтметра	2	2,3
	3	Измерение мощности с подключенной нагрузкой при помощи ваттметра	2	2,3
Тема 6. Проверка мегомметром сопротивления изоляции вторичных обмоток	Содержание		4	
	1	Знакомство с прибором мегомметром и изучение шкалы, принцип его работы	2	1,2
	2	Замер сопротивления изоляции вторичной обмотки на трансформаторе тока и трансформаторе напряжения	2	2,3
Тема 7. Определение однополярных выводов первичных и вторичных обмоток и проверка их соответствия заводской маркировке	Содержание		10	
	1	Трансформаторы всех видов, их назначение и принцип работы	2	1,2
	2	Соединение первичной и вторичной обмотки в 3-х фазном трансформаторе напряжения	2	2,3
	3	Подключение первичной и вторичной обмотки трансформатора в треугольник и звезду	2	2,3
	4	Подключение трансформатора к 3-х фазной сети согласно заводской маркировки	2	2,3
	5	Проверка с применением прибора первичной и вторичной обмотки трансформатора в соответствии заводской маркировке	2	2,3
Тема 8. Проверка надежности крепления указателя шкалы	Содержание		4	
	1	Указательная шкала реле времени, ее назначение и принцип работы	2	1,2
	2	Разборка реле времени, проверка крепежных деталей указателя шкалы	2	2,3
Тема 9. Определение продольного и поперечного люфта в подвижной системе реле;	Содержание		6	
	1	Разборка реле максимального тока и регулировка люфта	2	2,3
	2	Разборка реле напряжения и регулировка подвижной системы	2	2,3
	3	Разборка и сборка промежуточного реле, определение исправности	2	2,3

исправности подпятников		подпятников		
Тема 10. Определение состояния и регулировка контактов	Содержание		4	
	1	Разборка реле, физическая регулировка контактов и последующая сборка	2	2,3
	2	Ревизия теплового реле, регулировка контактов	2	2,3
Тема 11. Проверка выполнения маркировки кабелей проводов	Содержание		4	
	1	Марки кабелей и проводов, их назначение и применение	2	1,2
	2	Разделка, соединение и маркировка кабелей проводов. Пайка жил проводов при помощи паяльника с применением припоя	2	2,3
Тема 12. Проверка и подтягивание контактов соединения на рядах зажимов и аппаратов	Содержание		6	
	1	Подключение к сети по собранной схеме рубильника, пускателя, реле времени, теплового реле, промежуточное реле	4	2,3
	2	Соединение контактов при помощи наконечников, зажимов и путем пайки	2	2,3
Дифференцированный зачет	Содержание		2	
	1	Дифференцированный зачет по итогам практики	2	3

Литература

1. Дайнеко В.А., Забелло Е.П., Прищепова Е.М. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики: Учебное пособие / Дайнеко В.А., Забелло Е.П., Прищепова Е.М. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 333 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010296-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/483146>
2. Кацман М.М. Электрические машины: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М. М. Кацман. – 13-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 496 с.
3. Кацман М.М. лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / М.М. Кацман – 9-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2016. – 256 с.
4. Киреева Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Э.А. Киреева, С.А. Цырук. – М. : Издательский центр «Академия», 2014. – 288 с.
5. Парамонова, В.И. Электрические машины [Электронный ресурс] / В.И. Парамонова. - М.: Альтаир-М ГАВТ, 2015. - 72 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=522744>
6. Щербаков Е.Ф., Александров Д.С. Электрические аппараты: Учебник / Щербаков Е.Ф., Александров Д.С. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 304 с.: 60x90 1/16 (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-929-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/466595>

Дополнительные источники:

1. Правила устройств электроустановок [Текст]. Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 февраля 2010 г. – М.: КНОРУС, 2010. – 488 с
2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Текст] – М.: Издательство «Омега-Л», 2010. – 256 с.
3. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 – 750 кВ [Текст]. РД 153-34.0-35.617-2001. - 3-е изд., перераб. и доп. Утв. Департаментом научно-технической политики и развития РАО «ЕЭС России» 20.01.2001г. - URL: <http://www.gost.rf.com/Basesdoc/38/38889/index.htm>. Дата обращения 13.09.2018 г.
4. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты и электроавтоматики электрических сетей 0,4-35 кВ [Текст]. РД 153-34.3-35.613-00.- 3-е изд., перераб. и доп. Утв. Департаментом научно-технической политики и развития РАО «ЕЭС России» 20.12.2000. – URL: <http://www.gost.rf.com/Basesdoc/38/38877/index.htm>. Дата обращения 13.09.2018 г.

5. Инструкция для оперативного персонала по обслуживанию устройств релейной защиты и электроавтоматики энергетических систем [Текст]. СО 34.35.502-2005. Утв. филиалом ОАО «Инженерный центр ЕЭС» 01.10.2005. – 31 с.
6. Инструкция по охране труда при обслуживании средств релейной защиты, автоматики и измерений (РЗИА) [Текст]. Утв. ОАО энергетики и электрификации «Свердловэнерго» в 2010 г. – 27 с.
7. Дорохин Е.Г. Основы эксплуатации релейной защиты и автоматики [Текст]/ Т.Н. Дорохина. – Краснодар: Издательство «Советская Кубань», 2009. – 447 с.
8. Лезнов, С.И. Устройство и обслуживание вторичных цепей электроустановок [Текст]/ А.Л. Фаерман, Л.Н. Махлина – М.: Энергоатомиздат, 2009. – 152 с.
9. Макаров, Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей [Текст]/ Е.Ф. Макаров – М.: ИРПО: Издательский центр «Академия», 2009. – 448 с.
10. Техническое обслуживание релейной защиты и автоматики электростанций и электрических сетей [Текст]/ под. ред. Б.А. Алексеева – М.: «Издательство НЦ ЭНАС», 2009.
11. Сибикин, Ю.Д. Технология электромонтажных работ [Текст]: Учеб. пособие для проф. учеб. заведений/Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин, - М.: Высш. шк. 2009. – 301 с.
12. Объем и нормы испытаний электрооборудования [Текст]/ под общей редакцией Б.А. Алексеева, Ф.Л. Когана, Л.Г. Мамиконянца – М.: НЦ ЭНАС, 2009. – 256 с.

Сайты производителей устройств и аппаратуры релейной защиты и автоматики:

1. НПП ЭКРА - URL: <http://www.ekra.ru>. Дата обращения 04.09.2018.
2. НТЦ “Механотроника” - URL: <http://www.mtrele.ru>. Дата обращения 04.09.2018.
3. АBB – Автоматика. - URL: <http://www.abb.ru> или <http://www.abb.com>. Дата обращения 04.09.2018.
4. ООО “Радиус НПФ”. - URL: <http://www.rza.ru>. Дата обращения 04.09.2018.
5. ООО НПП “Динамика”. - URL: <http://www.dynamics.com.ru>. Дата обращения 04.09.2018.
6. ЗАО “ЧЭАЗ”. - URL: <http://www.cheaz.ru>. Дата обращения 04.09.2018.