



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

УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.01

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01

**«НАЛАДКА И ИСПЫТАНИЕ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ,
АВТОМАТИКИ, СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ И СИСТЕМ СИГНАЛИЗАЦИИ»**

Направление подготовки 13.02.06 «Релейная защита и автоматизация
электроэнергетических систем»

г. Казань, 2021

Рабочая программа учебной практики УП.01 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 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Результатом освоения программы является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности

Наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Проверять и настраивать элементы релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации
ПК 1.2	Проводить наладку узлов релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации
ПК 1.3	Проводить испытания элементов и устройств релейной защиты, автоматики и средств измерений
ПК 1.4	Оформлять документацию по результатам проверок и испытаний
ОК 1.1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 1.2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 1.3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 1.4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 1.5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 1.6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 1.7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 1.8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 1.9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

Содержание учебной практики УП.01

Наименование разделов и видов работ учебной практики	Содержание материала учебной практики		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Выполнение наладки релейной защиты, автоматики, средств измерений			72	
Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ и ППБ	Содержание		2	
	1	Меры безопасности при пайке и лужении	2	1,2
Тема 2. Паяние и лужение. Проверка качества паяния и лужения.	Содержание		14	
	1	Инструменты и оборудование для паяния и лужения	2	1,2
	2	Материалы, применяемые для пайки	2	1,2
	3	Присадочные материалы: припой, олово, канифоль, кислоты	2	1,2
	4	Обработка медных жил проводов	2	2,3
	5	Лужение и пайка проводов при помощи паяльника 60-80 Ват	2	2,3
	6	Соединение проводов 1,5мм ² , 2,5мм ² при помощи пайки электропаяльником	2	2,3
	7	Проверка качества паяния и лужения механическим методом	2	2,3
Тема 3. Сборка цепей по схемам на тренажерах.	Содержание		34	
	1	Меры безопасности и инструктаж при работе с напряжением	2	1,2
	2	Знаки обозначений электромонтажной схемы	2	1,2
	3	Чтение монтажных схем	2	2,3
	4	Сборка схемы включения электродвигателя в одном направлении	2	2,3
	5	Сборка схемы включения электродвигателя с реверсом	2	2,3
	6	Подключение электродвигателя по составленной электросхеме в звезду	2	2,3
	7	Подключение асинхронного электродвигателя по составленной эл. схеме в треугольник	2	2,3

	8	Составление схемы включения асинхронного электродвигателя с включением в цепь указательных приборов. (сигнальные лампы)	2	2,3
	9	Сборка схемы подключения асинхронного электродвигателя с измерительными приборами амперметра, вольтметра.	2	2,3
	10	Подключение асинхронного электродвигателя включая в цепь токовую защиту (реле максимального тока)	2	2,3
	11	Составление схемы с подключением в цепь реле минимального напряжения	2	2,3
	12	Сборка схемы с подключением двух асинхронных электродвигателей с поочередным автоматическим включением.	2	2,3
	13	Составление схемы с подключением в цепь реле времени	2	2,3
	14	Составление схемы с подключением резервного электродвигателя	2	2,3
	15	Составление схемы с одновременным подключением релейной защиты, световой сигнализации, и измерительными приборами	2	2,3
	16	Составление схемы с подключением в цепь блока управления защиты асинхронного электродвигателя	2	2,3
	17	Сборка схемы с включением в цепь трансформатор тока	2	2,3
<p>Тема 4. Оконцевание и присоединение проводов и жил к наборным зажимам. Разделка, прокладка, прозвонка жил, кабелей и проводов.</p>	Содержание		20	
	1	Меры безопасности и инструктаж при ремонте и разделке кабелей, проводов	2	1,2
	2	Наименование и конструкция кабелей, проводов	2	1,2
	3	Назначение и применение кабелей проводов	2	1,2
	4	Применяемые инструменты при разделке и ремонте кабелей	2	1,2
	5	Оконцевание жил кабелей и проводов	2	2,3
	6	Опресовка наконечников, втулок, зажимов	2	2,3
	7	Усадка изоляционных втулок при помощи газовой горелки, эл.фена	2	2,3
	8	Соединение кабеля при помощи соединительной муфты	2	2,3
	9	Прозвонка кабелей, замер сопротивления изоляции	2	2,3
	10	Технология прокладки кабеля под землей, в кабель-канале	2	1,2

		и по воздуху, т.е. на опорах		
Дифференцированный зачет	Содержание		2	
	1	Дифференцированный зачет по итогам практики	2	3

Литература

Основные источники:

1. Киреева, Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем [Текст]/ С.А.Цырук – М.: Изд-кий центр “Академия”, 2014. – 288 с. : ил.
2. Электрические реле. Устройство, принцип действия и применения: Настольная книга электротехника Учебное пособие / Гуревич В.И. - М.: СОЛОН-Пр., ДМК Пресс, 2013. - 688 с.: 70x100 1/16. - (Компоненты и технологии) ISBN 978-5-91359-086-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/8721033>

Дополнительные источники:

1. Правила устройств электроустановок [Текст]. Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 октября 2010г. – М.: Изд-во “КНОРУС”, 2015. – 488 с.
2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Текст] – М.: Издательство «Омега-Л», 2009. – 256 с.
1. Андреев, В.А. Релейная защита систем электроснабжения в примерах и задачах [Текст]/ В.А. Андреев – М.: “Высшая школа”, 2009. – 252 с. : ил.
3. Басс, Э.И. Релейная защита электроэнергетических систем [Текст]: учебное пособие / В.Г. Дорогунцев; под ред. А.Ф. Дьякова. – 2-е изд., стереотипное – М.: Изд-кий дом МЭИ, 2010. – 296 с. : ил.
4. Беркович, М.А. Автоматика энергосистем [Текст] / В.А. Гладышев, В.А. Семенов – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 240 с. : ил.
5. Нагай, В.И. Релейная защита ответственных подстанций электрических сетей [Текст]/ В.И. Нагай – М.: Энергоатомиздат, 2002. – 312 с.: ил.
6. Никитин, А.А. Электронные реле [Текст]: учебное пособие / А.А. Никитин – Чебоксары: Изд-во Чув. унив-та, 2005. – 204 с.: ил.
7. Никитин, А.А. Микропроцессорные реле. Основы теории построения измерительной части [Текст] / А.А. Никитин – Чебоксары: Изд-во ООО НПП “Экра”, 2009. – 216 с. : ил.
8. Мусаэлян, Э.С. Наладка и испытание электрооборудования электростанций и подстанций. – М.: Энергоатомиздат, 2009. – 504 с. URL: <http://www.twirpx.com/file/51987/>. Дата обращения: 13.09.2015.
9. Мусаэлян, Э.С. Справочник по наладке электрооборудования электрических станций и подстанций [Текст]/ Н.А. Воскресенский, А.Е. Гомберг, Л.Ф. Колесников; под ред. Э.С. Мусаэляна – 3-е изд., переработанное, дополненное – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 384 с. : ил.
10. Кузнецов, Ф.Д. Векторные диаграммы в схемах релейной защиты и автоматики [Текст]: практическое пособие / Ф.Д. Кузнецов; под ред. Б.А. Алексеева – М.: “Издательство НЦ ЭНАС”, 2002. – 64 с. : ил.
11. Панфилов, В.А. Электрические измерения [Текст]: учебник для сред. проф. образования / В.А. Панфилов. – 6 –е изд., стер. - М.: Изд-кий центр “Академия”,

2010. – 288 с.

12. Соловьев, А.Л. Релейная защита городских электрических сетей 6 и 10 кВ [Текст]/М.А. Шабад – СПб.: изд-во “Политехника”, 2007. – 175 с. : ил.

13. Шишмарев, В.Ю. Измерительная техника [Текст]: учебник для студ. сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарев – М.: Изд-кий центр “Академия”, 2008. – 336 с. : ил.

14. Шишмарев, В.Ю. Средства измерений [Текст]: учебник для студ. сред. проф. заведений / В.Ю. Шишмарев – М.: Изд-кий центр “Академия”, 2008. – 304 с. : ил.

15.Чернобровов, Н.В. Релейная защита энергетических систем [Текст]: учебное пособие для техникумов / В.А.Семенов – М.: Энергоатомиздат, 1998. – 800 с.: ил.

16.Шабад, М.А. Расчеты релейной защиты и автоматики распределительных сетей [Текст]/ М.А.Шабад – СПб.: ПЭИПК, 2003. – 350 с.: ил.

Журналы:

1. Энергия [Текст]: журн. – М.: изд-во “Наука”.

2. Электрические станции [Текст]: журн. /учредитель НТФ “Энергопрогресс”, “Электрические станции”. – М.: Энергопрогресс.

3. Энергетик [Текст]: журн. – М.: изд-во “Фолиум”.

Сайты производителей устройств и аппаратуры релейной защиты и автоматики:

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. ABB – 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.