

ПМ-03.100.30-ТНПК-395-17

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ТЮМЕНСКИЙ НЕФТЕПРОВОДНЫЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»
(«ТНПК»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор «ТНПК»

 С.Н. Казаков

« 29 » декабря 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса целевого назначения

ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТРОЙСТВ РЗиА НА ОБЪЕКТАХ ОСТ

Тюмень, 2017

Программа курса целевого назначения «Эксплуатация устройств РЗиА на объектах ОСТ». Тюмень, «ТНПК», 2017 - 19 с.

Настоящая рабочая программа предназначена для приобретения (закрепления) теоретических знаний и практических навыков по эксплуатации и обслуживанию устройств РЗиА на объектах ОСТ.

Программа разработана с учетом требований, содержащихся в РД-03.100.30-КТН-172-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Сборник учебных планов и программ обучения персонала по направлению управления главного энергетика».

ОРГАНИЗАЦИЯ – РАЗРАБОТЧИК: Частное профессиональное образовательное учреждение «Тюменский нефтепроводный профессиональный колледж»

РАЗРАБОТЧИК:

Митюшов Сергей Юрьевич – мастер производственного обучения

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделением энергооборудования _____ Е.А. Губин

Рассмотрена и рекомендована к утверждению
на заседании учебно-методического совета «ТНПК»

Протокол № _____ от _____

1. Обозначения и сокращения

АВР – автоматический ввод резерва;
АПВ – автоматическое повторное включение;
АЧР – автоматическая частотная разгрузка;
БАВР – быстродействующий АВР;
ВЛ – воздушная линия;
ЗМН – защита минимального напряжения;
ЗПП – защита от потери питания;
ЗРУ – закрытое распределительное устройство;
КЗ – короткое замыкание;
КРУ(Н) – комплектное распределительное устройство (наружной установки);
КЛ – кабельная линия;
КТП – комплектная трансформаторная подстанция;
КУРЭ – комплектное устройство резервирования энергоснабжения;
ЛЗШ – логическая защита шин;
МПТ - микропроцессорный терминал;
МТЗ – максимальная токовая защита;
ОЗЗ – однофазное замыкание на землю;
ОО - образовательная организация;
ОРУ – открытое распределительное устройство;
ОСТ – организации системы «Транснефть»;
ПС – подстанция;
ПУЭ – правила устройства электроустановок;
ПЧ – преобразователь частоты;
РЗиА – релейная защита и автоматика;
РП – распределительный пункт;
РУ – распределительное устройство;
СВ – секционный выключатель;
СН – собственные нужды;
СШ – секция шин;
ТАВР – тиристорный АВР;
ТН – трансформатор напряжения;
ТО – техническое обслуживание;
ТП – трансформаторная подстанция;
ТСН – трансформатор собственных нужд;

ТТ – трансформатор тока;

ТТНП – трансформатор тока нулевой последовательности;

УРОВ - устройство резервирования при отказе выключателя.

2. Пояснительная записка

Цель обучения. Подготовка работников к применению в профессиональной деятельности навыков по эксплуатации и обслуживанию устройств РЗиА.

Программа разработана с учетом требований:

– РД-03.100.30-КТН-172-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Сборник учебных планов и программ обучения персонала по направлению управления главного энергетика».

В результате прохождения программы обучающиеся должны освоить следующие профессиональные компетенции:

– ПК-1: Выполнять работы по эксплуатации и обслуживанию устройств РЗиА.

В результате прохождения программы обучающиеся должны подтвердить:

знания:

– релейная защита электроустановок и сетей 0,4-10кВ, высоковольтных электродвигателей и трансформаторов;

– автоматика электрических сетей, противоаварийная автоматика;

– наладка, выбор уставок и обслуживание РЗиА электроустановок;

– производство оперативных переключений в цепях РЗиА.

умения:

– техническое обслуживание, настройка и опробование электромеханических реле;

– техническое обслуживание, настройка и опробование микропроцессорных терминалов;

– отыскание «земли» в сети постоянного оперативного тока.

Особенности организации учебного процесса.

Программа включает в себя теоретическое обучение в ОО, практическое обучение в ОО, экзамен в ОО. По завершении курса обучения и успешной сдачи экзамена обучающимся выдается удостоверение установленного ОО образца.

Категория слушателей:

– персонал ОСТ, занимающийся эксплуатацией устройств РЗиА.

Средства обучения (СО):

И – инструкция	ИЛ – иллюстрация	ПК – ПЭВМ	М – макет
Т – таблица	ПР - прибор	СТ - стенд	С – схема
П - плакат	НТ- нормативные документы	УО - учебные образцы	

3. Учебный план

№ п/п	Этапы обучения	Количество часов
1	Теоретическое обучение	22
2	Практическое обучение	50
3	Экзамен	8
	ИТОГО	80

4. Программа

4.1. Теоретическое обучение

Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов
	Вводное занятие	2
1	Основы релейной защиты	2
2	Релейная защита электроустановок и сетей 0,4-10 кВ	4
3	Релейная защита высоковольтных электродвигателей и трансформаторов	4
4	Автоматика электрических сетей. Противоаварийная автоматика	2
5	Микропроцессорные устройства релейной защиты	2
6	Наладка, выбор уставок и обслуживание РЗИА электроустановок	4
7	Производство оперативных переключений в цепях РЗИА	2
	ИТОГО	22

4.2. Практическое обучение

Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов
1	ТО, настройка и опробование электромеханических реле	4
2	ТО, настройка и опробование микропроцессорного терминала Seram	8
3	ТО, настройка и опробование микропроцессорного терминала БМРЗ	8
4	ТО, настройка и опробование микропроцессорного терминала Spac	8
5	ТО, настройка и опробование микропроцессорного терминала TOP	8
6	ТО, настройка и опробование микропроцессорного терминала Сириус	8
7	Изучение принципа действия групповых защит	2
8	Изучение принципа действия АВР	2
9	Отыскание «земли» в сети постоянного оперативного тока	2
	ИТОГО	50

4.3. Экзамен

Экзамен проводится в виде устных теоретических ответов по билетам, составленным из нижеприведенных экзаменационных вопросов.

Качество ответов на вопросы теоретического экзамена и правильность выполненного практического задания оценивается экзаменационной комиссией образовательной организации.

5. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программа курса целевого назначения требует наличия:

- оборудованного лекционного класса (компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска);
- учебной лаборатории устройств РЗА.

Техническая оснащенность:

№ п./п.	Наименование	Единица измерения	Кол-во	Примечания
1	2	3	4	5
1.	Аппарат управления оперативным током в комплекте с аккумуляторными батареями.	компл.	1	
2.	Блок трехфазного преобразователя напряжения «РЕТ-ТН».	шт.	1	
3.	Вольтамперфазомер.	шт.	1	
4.	Коврик диэлектрический.	шт.	–	По количеству рабочих мест
5.	Мегаомметр напряжением от 500 до 2500 В.	шт.	–	По количеству рабочих мест (1 шт. на два рабочих места)
6.	Мультиметр цифровой.	шт.	–	По количеству рабочих мест (1 шт. на два рабочих места)
7.	Ноутбук (ПК) с кабелями для подключения к Seram 1000+ S80, БМРЗ, БМРЗ-0,4, Сириус-21-Д, SPAC-810 и программным обеспечением для возможности полноценной работы со всеми цифровыми терминалами.	шт.	3	

№ п./п.	Наименование	Единица измерения	Кол-во	Примечания
1	2	3	4	5
8.	Прибор «РЕТОМ-21» (или аналогичный).	шт.	2	
9.	Прибор «РЕТОМ-51» (или аналогичный).	шт.	2	
10.	Стенд РЗиА «Быстродействующий автоматический ввод резерва – БАВР». Шкаф БАВР: - или интегрированный в Тренажерный комплекс «ЗРУ 6 (10) кВ»; - или тренажер (имитирующий работу в составе ЗРУ 6 (10) кВ.	шт.	1	
11.	Стенд РЗиА «Микропроцессорный блок – SEPAM 1000+ 80». Металлический шкаф (лабораторная панель) со встроенным SEPAM 1000+ 80. Должны быть: реле промежуточное поляризованное двухпозиционное (имитация работы выключателя), собранная электрическая схема для имитации работы ячейки КРУ ЗРУ без выкатного элемента, питание от сети, защита воздушным(и) автоматическим(и) выключателем(ями), комплект розеток и клеммная(ые) колодка(и). Предназначение: - для настройки и проверки работы SEPAM 1000+ 80; - для проведения работ по ТО SEPAM 1000+ 80.	шт.	1	стационарный или переносной
12.	Стенд РЗиА «Микропроцессорный блок – SPAC-810». Металлический шкаф (лабораторная панель) со встроенным SPAC-810. Должны быть: реле промежуточное поляризованное двухпозиционное (имитация работы выключателя), собранная электрическая схема для имитации работы ячейки КРУ ЗРУ без выкатного элемента, питание от сети, защита воздушным(и) автоматическим(и) выключателем(ями), комплект розеток и клеммная(ые) колодка(и). Предназначение: - для настройки и проверки работы SPAC-810; - для проведения работ по ТО SPAC-810.	шт.	1	стационарный или переносной
13.	Стенд РЗиА «Микропроцессорный блок – БМРЗ-0,4». Металлический шкаф (лабораторная панель) со встроенным БМРЗ-0,4. Должны быть: реле промежуточное поляризованное двухпозиционное (имитация работы выключателя), собранная электрическая	шт.	1	стационарный или переносной

№ п./п.	Наименование	Единица измерения	Кол-во	Примечания
1	2	3	4	5
	<p>схема для имитации работы ячейки КРУ ЗРУ без выкатного элемента, питание от сети, защита воздушным(и) автоматическим(и) выключателем(ями), комплект розеток и клеммная(ые) колодка(и).</p> <p>Предназначение: - для настройки и проверки работы БМРЗ-0,4; - для проведения работ по ТО БМРЗ-0,4.</p>			
14.	<p>Стенд РЗиА «Микропроцессорный блок – БМРЗ-100».</p> <p>Металлический шкаф (лабораторная панель) со встроенным БМРЗ-100.</p> <p>Должны быть: реле промежуточное поляризованное двухпозиционное (имитация работы выключателя), собранная электрическая схема для имитации работы ячейки КРУ ЗРУ без выкатного элемента, питание от сети, защита воздушным(и) автоматическим(и) выключателем(ями), комплект розеток и клеммная(ые) колодка(и).</p> <p>Предназначение: - для настройки и проверки работы БМРЗ-100; - для проведения работ по ТО БМРЗ-100.</p>	шт.	1	стационарный или переносной
15.	<p>Стенд РЗиА «Микропроцессорный блок – БРЕСЛЕР TOP-200».</p> <p>Металлический шкаф (лабораторная панель) со встроенным БРЕСЛЕР TOP-200.</p> <p>Должны быть: реле промежуточное поляризованное двухпозиционное (имитация работы выключателя), собранная электрическая схема для имитации работы ячейки КРУ ЗРУ без выкатного элемента, питание от сети, защита воздушным(и) автоматическим(и) выключателем(ями), комплект розеток и клеммная(ые) колодка(и).</p> <p>Предназначение: - для настройки и проверки работы БРЕСЛЕР TOP-200; - для проведения работ по ТО БРЕСЛЕР TOP-200.</p>	шт.	1	стационарный или переносной
16.	<p>Стенд РЗиА «Микропроцессорный блок – Сириус-21-Д».</p> <p>Металлический шкаф (лабораторная панель) со встроенным Сириус-21-Д.</p> <p>Должны быть: реле промежуточное поляризованное двухпозиционное (имитация работы выключателя), собранная электрическая схема для имитации работы ячейки КРУ ЗРУ без</p>	шт.	1	стационарный или переносной

№ п./п.	Наименование	Единица измерения	Кол-во	Примечания
1	2	3	4	5
	выкатного элемента, питание от сети, защита воздушным(и) автоматическим(и) выключателем(ями), комплект розеток и клеммная(ые) колодка(и). Предназначение: - для настройки и проверки работы Сириус-21-Д; - для проведения работ по ТО Сириус-21-Д.			
17.	Стенд РЗиА «Тиристорный автоматический ввод резерва – ТАВР» Шкаф ТАВР: - или интегрированный в Тренажерный комплекс «ЗРУ 6 (10) кВ»; - или тренажер (имитирующий работу в составе ЗРУ 6 (10) кВ.	шт.	1	стационарный или переносной
18.	Стенд РЗиА «Электромеханические реле». Лабораторный стол (лабораторная панель) с комплектом электромеханических реле: тока, напряжения, промежуточное, тепловое, указательное, реле сдвига фаз, реле частоты, мощности и т.д. Должны быть: питание от сети, освещение, защита воздушным автоматическим выключателем, комплект розеток и клеммная колодка. Предназначение: - для настройки и проверки электромеханических реле; - для сборки и проверки схем релейной защиты.	шт.	1	стационарный или переносной
19.	Трансформатор измерительный тока «ТПОЛ-10» (или аналогичный).	шт.	3	
20.	Трансформатор измерительный тока нулевой последовательности «ТЗЛМ-0,66».	шт.	1	
21.	Тренажерный комплекс «ЗРУ 6 (10) кВ». В составе комплекта: шкафы КРУ, обеспечивающие две секции сборных шин; РЗА, в том числе групповые защиты (ЗДЗ, ЛЗШ, УРОВ и т.д.); высоковольтные выключатели различных модификаций; АРМ преподавателя и обучающихся.	шт.	1	
22.	Цифровой регулятор возбуждения двигателя типа «ЦРВД» (или аналогичный).	шт.	1	

Список литературы

- СО 153-34.20.505-2003. Инструкция по переключениям в электроустановках. Утв. приказом Минэнерго России от 30.06.2003г. № 266.

2. СО 15334.20.5012003 (РД 34.20.50195) Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. Утв. приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 19.06.2003 г. №229, зарег. Министерством юстиции Российской Федерации от 20.06. 2003 г. № 4799.
3. СО 15334.20.1202003 Правила устройства электроустановок 7 издание. Раздел 6, гл.7.1 и 7.2 (Утв. Приказом Министра Минэнерго РФ от 06.10.1999). Главы 1.1, 1.2, 1.7, 1.9, 7.5, 7.6, 7.10 (Утв. Приказом Министра Минэнерго РФ от 08.07.2002 № 204). Главы 2.4, 2.5 (Утв. Министром Минэнерго РФ от 20.05.2003 № 187). Главы 4.1, 4.2 (Утв. Министром Минэнерго РФ от 20.06.2003 № 242). Главы 1.8 (Утв. Министром Минэнерго РФ от 09.04.2003 № 150).
4. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Утверждены министерством труда и социальной защиты РФ. Постановление от 24.07.2013г.№328н.
5. ОР-29.020.00-КТН-191-13 Организация работ по проверке работоспособности устройств РЗИА и систем автоматики НПС, обеспечивающих бесперебойное электроснабжение нефтеперекачивающей станции при отключении одного из источников электроснабжения.
6. ОТТ-29.020.00-КТН-009-15 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики подстанций 35-220 кВ и распределительных устройств 6(10) кВ.
7. ОТТ-29.240.00-КТН-119-11 Автоматические установки и аппараты управления оперативным током. Общие технические требования.
8. ОТТ-27.000.00-КТН-269-10 Устройства быстродействующего автоматического ввода резерва с тиристорным коммутатором напряжением более 1000 В. Общие технические требования.
9. ОТТ-29.020.00-КТН-202-10 Цифровые регуляторы возбуждения синхронных двигателей. Общие технические требования.
10. РД-13.110.00-КТН-183-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Требования к организации и выполнению работ в электроустановках.
11. РД-29.020.00-КТН-027-17_ч. 1 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническое обслуживание и ремонт энергетического оборудования.
12. РД-29.240.30-КТН-083-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Релейная защита и автоматика подстанций 35-220 кВ и распределительных устройств 6 (10) кВ. Руководящий документ.
13. Соловьёв А.Л. Методические указания по выбору характеристик и уставок защиты электрооборудования с использованием микропроцессорных терминалов серии SEPAM производственной фирмы «Шнайдер Электрик». С-Пб.: ПЭИПК, 2007г.

14. Шабад М.А. Расчеты релейной защиты и автоматики распределительных сетей. С-Пб.: ООО «Политехника-сервис», 2007г.
15. Шабад М.А. Делительные защиты. С-Пб.: ПЭИПК, 2007г.
16. Шабад М.А. Защита от однофазных замыканий на землю в сетях 6-35 кВ. С-Пб.: ПЭИПК, 2007г.
17. Шабад М.А. Трансформаторы тока в схемах релейной защиты. С-Пб.: ПЭИПК, 2007г.
18. Шабад М.А. Выбор характеристик и уставок цифровых реле – терминалов серии SPACOM. С-Пб.: ПЭИПК, 2007г.