

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор «ТНПК»

 С.Н. Казаков

«»  2019г.



## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

**повышения квалификации**

**«Обучение практическим и теоретическим основам эксплуатации систем  
автоматического регулирования давления»**

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Обучение практическим и теоретическим основам эксплуатации систем автоматического регулирования давления». Тюмень, «ТНПК», 2018 – 15 с.

Настоящая программа предназначена для подготовки специалистов участков эксплуатации систем автоматизации и телемеханики НПС, ремонта и технического обслуживания систем автоматизации БПО к самостоятельной работе с системами автоматического регулирования давления.

Программа разработана с учетом требований РД-03.100.30-КТН-072-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Обучение персонала ПАО "Транснефть" и организаций системы "Транснефть". Планирование и организация.

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

РАЗРАБОТЧИК:

Храпов Вячеслав Витальевич – старший мастер ОАСУ

СОГЛАСОВАНО:

Начальник методического отдела \_\_\_\_\_ Н.А. Хоробрых

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

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

## 1. Обозначения и сокращения

КР – капитальный ремонт;

МН – магистральный нефтепровод;

НД – нормативная документация;

НПС – нефтеперекачивающая станция;

ОО – образовательная организация;

П – пропорциональный (регулятор);

ПИ – пропорционально - интегральный (регулятор);

ПИД - пропорционально – интегральный - дифференциальный (регулятор);

ПЛК – программируемый логический контроллер;

САРД – система автоматического регулирования давления;

ТАУ – теория автоматического управления;

ТО – техническое обслуживание;

ТОР – техническое обслуживание и ремонт;

ТР – текущий ремонт;

ШИМ - широтно-импульсная модуляция;

ЭП - электропривод.

## 2. Пояснительная записка

**Цель обучения:** Подготовить обучающихся к применению в профессиональной деятельности компетенций по вопросам эксплуатации САРД и приобретения практических навыков по эксплуатации САРД.

В результате прохождения программы обучающиеся должны освоить следующие профессиональные компетенции:

ПК-1: Настраивать оборудование нижнего и среднего уровня САРД.

ПК-2: Выполнять техническое обслуживание и ремонт оборудования САРД в соответствии с требованиями нормативной и производственной документации.

### **Особенности организации учебного процесса.**

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

**Категория слушателей:** специалисты (имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование) участков эксплуатации систем

автоматизации и телемеханики, ремонта и технического обслуживания систем автоматизации БПО.

### 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	36
2	Практическое обучение	28
3	Экзамен	8
<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>

## 4. Программа

### 4.1. Теоретическое обучение

#### Тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1	Вводное занятие	2
2	Требования НД ПАО «Транснефть» предъявляемые к САРД	
2.1	Требования предъявляемые к САРД ОТТ-35.240.50-КТН-132-15 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система автоматического регулирования. Общие технические требования. Архитектура системы, функции системы, точность, надежность	2
2.2	Требования к функциям регулирования согласно РД-35.240.50-КТН-109-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Автоматизация и телемеханизация технологического оборудования площадочных и линейных объектов. Основные положения	2
2.3	Требования предъявляемые к электроприводам для запорно-регулирующей арматуры (регуляторам давления) согласно ОТТ-75.180.00-КТН-124-10 Электроприводы для запорно-регулирующей арматуры (регуляторов давления). Общие технические требования	1
2.4	Требования к вводу в эксплуатацию САРД согласно РД-35.240.00-КТН-173-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Порядок создания и ввода в эксплуатацию	1
2.5	Требования по ТОР согласно РД-35.240.50-КТН-168-13 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническое обслуживание и ремонт оборудования систем автоматизации и телемеханики	2

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
3	Технология перекачки нефти. Методы регулирования давления на объектах ОСТ	4
4	Основные понятия ТАУ	
4.1	Термины и определения	1
4.2	Классификация САР	1
4.3	Динамические характеристики	1
4.4	Показатели качества регулирования	0,5
4.5	Типы регуляторов	0,5
4.6	Структурные схемы непрерывных регуляторов	1
5	Типовые проекты САРД	
5.1	САРД производства «ММГ»	1
5.2	САРД «СУ-93», «СУ-94» на базе ПЛК «Ремиконт»	1
5.3	САРД «Поток-НП»	1
6	Обзор аппаратных средств применяемых в САРД	
6.1	Преобразователи давления. Технические характеристики. Особенности настройки	1
6.2	Электроприводы регулирующих заслонок. Технические характеристики. Особенности настройки при применении в составе САРД	1
6.3	Преобразователи частоты. Технические характеристики. Особенности настройки	1
6.4	Требования к регистрации в САРД значений измеренных технологических параметров	1
6.4	ПЛК. Аппаратная часть. Состав шкафов управления САРД и силовых шкафов. Технические характеристики применяемого оборудования	4
6.5	Панели оператора. Технические характеристики. Особенности настройки	2
7	Математическое обеспечение САРД	
7.1	Алгоритмы регулирования, применяемые в типовых проектах	2
7.2	Программирование ПЛК	2
	<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>

## 4.2. Практическое обучение

### Тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1	Обзор аппаратных средств, применяемых в САРД	
1.1	Преобразователи давления. Технические характеристики. Особенности настройки	2
1.2	Электроприводы регулирующих заслонок. Технические характеристики. Особенности настройки при применении в составе САРД	4
1.3	Преобразователи частоты. Технические характеристики. Особенности настройки	4
1.4	ПЛК. Аппаратная часть. Состав шкафов автоматики. Технические характеристики применяемого оборудования в составе САРД	4

1.5	Панели оператора. Технические характеристики. Особенности настройки	4
2	Математическое обеспечение САРД	
2.1	Программирование ПЛК	4
3	Комплексная настройка САРД	
3.1.	Комплексная настройка системы с использованием математической модели нефтепровода	6
	<b>ИТОГО</b>	<b>28</b>

## 5. Экзамен

Проводится в виде устного теоретического экзамена по билетам, составленным из нижеприведенных экзаменационных заданий.

Качество ответов на вопросы теоретического экзамена оценивается экзаменационной комиссией образовательного учреждения. По результатам теоретического экзамена оформляется протокол.

Лицам, получившим положительные оценки, выдается документ установленного образовательным учреждением образца, подтверждающий обучение на настоящих курсах.

## 6 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация дополнительной профессиональной программы требует наличия лаборатории микропроцессорной системы автоматизации, лаборатории (стендов) электроприводов регулирующих заслонок.

Техническая оснащенность:

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Кол-во	Примечания
1	Источник бесперебойного питания on-line	шт.	1	
2	Коврик диэлектрический	шт.	–	По количеству рабочих мест
3	Комплект инструментов электромонтажных с изолированными ручками (до 1000 В)	компл.	–	По количеству рабочих мест
4	Комплект электрических принципиальных схем АСУ ТП объектов МН (МНПП)	компл.	–	По количеству рабочих мест (1 компл. на два рабочих места)
5	Комплект схем автоматизации оборудования и систем НПС и/или НППС	компл.	–	По количеству рабочих мест (1 компл. на два рабочих места)
6	Мультиметр цифровой	шт.	–	По количеству рабочих мест
7	Образцы кабельной продукции, используемой в составе систем автоматизации НПС, РП, ТМ (включая кабели передачи данных промышленных сетей связи)	компл.	1	
8	Огнетушитель порошковый или углекислотный	шт.	1	В соответствии с требованиями обеспечения ППР

9	Осциллограф-мультиметр портативный цифровой	шт.	2	
10	Преобразователь интерфейсов «RS-232/485», «RS-485/USB»	шт.	–	По количеству рабочих мест
11	Цифровой универсальный переносной измеритель емкости и индуктивности	шт.	–	По количеству рабочих мест
12	Указатель низкого напряжения (12-380 В)	шт.	1	
13	Комплексный тренажер для проведения работ с технологической МПСА, ТМ и МПСА пожаротушения, в комплекте: - АРМ (с открытой для редактирования Scada-системой); - центральный процессор, устройство связи с объектом, модули интерфейсные и ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов и т.д.	компл.	1	
14	Стенды электроприводов регулирующих заслонок.	шт.	-	По количеству рабочих мест (1 стенд на два рабочих места)
15	Стенды демонстрационные по охране труда	компл.	1	По профессии
16	Стенды демонстрационные по устройству и эксплуатации оборудования	компл.	1	По профессии

### Список литературы

1 ОТТ-35.240.50-КТН-132-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система автоматического регулирования. Общие технические требования».

2 ОТТ-75.180.00-КТН-124-10 «Электроприводы для запорно-регулирующей арматуры» (регуляторов давления).

3 ОТТ-75.180.00-КТН-179-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Арматура регулирующая. Общие технические требования».

4 РД-35.240.50-КТН-109-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Автоматизация и телемеханизация технологического оборудования площадочных и линейных объектов. Основные положения.

5 РД-35.240.50-КТН-168-13 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническое обслуживание и ремонт оборудования систем автоматизации и телемеханики».

6 РД-35.240.00-КТН-173-17 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Порядок создания и ввода в эксплуатацию. Часть 5. Типовая программа и методика испытаний системы автоматического регулирования давления при вводе в эксплуатацию

7 ТПР-35.240.50-КТН-224-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Автоматизация и телемеханизация технологического оборудования площадочных и линейных объектов. Типовые проектные и технические решения

8 Захаров В.И., Лоцинин. А.Е., Черняева Т.Н., Сороколет Д.В., Рыбалко А.В. и др. «Оператор нефтеперекачивающей станции магистрального нефтепровода». Учебное пособие. Тюмень: НОУ НПО «ТНПЛ», 2013.

9 Захаров В.И., Лоцинин А.Е., Рябухин В.И. и др. Оператор нефтеперекачивающей станции магистрального нефтепровода Части 2: Учебное пособие. Тюмень: Тюменский учебный центр ОАО «Сибнефтепровод», 2005.

10 Нарижний С.С. «Сборник извлечений из технической документации по аппаратному обеспечению МПСА», учебное пособие – НОУ НПО «ТНПЛ», 2011.