

Публичное акционерное общество
«Московская объединенная энергетическая компания»

УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР

СОГЛАСОВАНО

Заместитель главного инженера по
электротехнической части
ПАО «МОЭК»


М.В. Редькин

« 20 » мая 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель учебного центра
управления по работе с персоналом


М.Д. Тютенкова

« 20 » мая 2020 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Программа повышения квалификации
«Эксплуатация и наладка систем автоматизации
на базе прибора серии «Мастер» и его модификаций»

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Программа разработана для обучения эксплуатации и наладке систем автоматизации на базе прибора «Мастер» и его модификаций.

Реализация программы направлена на получение компетенций для выполнения работ по обеспечению: технического обслуживания и наладки приборов серии «Мастер», предмонтажной проверки, автономной и комплексной наладке аппаратуры автоматического контроля, регулирования и управления I категории сложности; предмонтажной проверки и регулирования отдельных элементов, первичных и передающих преобразователей (датчиков), вторичных приборов, контроллеров серии «Мастер», автономной и комплексной наладке электрических схем дистанционного управления регулирующими и исполнительными механизмами.

Целью программы является: совершенствование профессиональной компетенции, необходимой для выполнения вида профессиональной деятельности по наладке автоматических систем на базе приборов серии «Мастер» и систем диспетчеризации.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатель должен совершенствовать следующие профессиональные компетенции, необходимые для выполнения работ по наладке, проверке и сдаче в эксплуатацию сложных схем:

Наименование	Код
Наладка, проверка и сдача в эксплуатацию систем автоматизации на базе прибора «Мастер» и его модификаций	ПК.1

Необходимые знания	Иметь представление: о системе теплоснабжения, назначении ЦТП и оборудования
	Знать основные принципы и назначение АСУ ТП
	Уметь читать функциональную схему автоматизации ЦТП
	Знать основные контрольные параметры ЦТП
	Иметь представление о тепловом потреблении
	Знать температурный график
	Иметь представление о различных схемах включения оборудования
	Знать функции управления прибором «Мастер»
	Знать схемы электрических соединений системы автоматизации и кроссировку приборов серии «Мастер»
	Знать устройство, назначение и принцип работы ремонтируемых и юстируемых приборов и аппаратов
Отличительные особенности приборов серии «Мастер»	
Необходимые умения	Освоить технику замены контроллера
	Освоить методы поиска и диагностики неисправностей системы автоматизации и приборов КИПиА
	Уметь рассчитать и выбрать модификацию клапана регулирующего в соответствии с фактической нагрузкой на ЦТП
	Приводить параметры работы приборов и уставок автоматического регулирования средней сложности в соответствие с функциональными требованиями
	Восстановление работоспособности приборов серии «Мастер»

1.3 Нормативно-правовые основы составления программы

Нормативную правовую основу разработки составляют:

- Федеральный закон Российской Федерации N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г. «Об образовании в Российской Федерации»,
- Приказ Министерства образования и науки № 292 от 18 июля 2013 года «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»,
- Профессиональный стандарт «Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 25 декабря 2014 г. N 1117н.),
- Перечень профессий рабочих, должностей служащих по которым осуществляется профессиональное обучение утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 513 от 02. 07. 2013 г. № 513,
- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), утвержденный Постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и Секретариата ВЦСПС от 31 января 1985 г. N 31/3-30 (в редакции: Постановлений Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 12.10.1987 N 618/28-99, от 18.12.1989 N 416/25-35, от 15.05.1990 N 195/7-72, от 22.06.1990 N 248/10-28, Постановления Госкомтруда СССР 18.12.1990 N 451, Постановлений Минтруда РФ от 24.12.1992 N 60, от 11.02.1993 N 23, от 19.07.1993 N 140, от 29.06.1995 N 36, от 01.06.1998 N 20, от 17.05.2001 N 40, Приказов Минздравсоцразвития РФ от 31.07.2007 N 497, от 20.10.2008 N 577, от 17.04.2009 N 199),
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН.4.3.1186-032.4.3. Учреждения начального профессионального образования Санитарно-эпидемиологические требования к организации учебно-производственного процесса в образовательных учреждениях начального профессионального образования (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 26 января 2003 г.) (с изменениями от 28 апреля 2007 г., 23 июля 2008 г., 30 сентября 2009 г.),
- Разъяснения по формированию примерных программ учебных дисциплин начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов начального профессионального и среднего профессионального образования, утвержденные директором департамента государственной политики в образовании Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 г.,
- Разъяснения по формированию примерных программ профессиональных модулей начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов начального профессионального и среднего профессионального образования, утвержденные директором департамента государственной политики в образовании Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 г.,
- Положение об оценке и сертификации квалификаций выпускников образовательных учреждений профессионального образования, других категорий граждан, прошедших профессиональное обучение в различных формах (утв. Минобрнауки № АФ-317\03 от 31 июля 2009 г.),
- Разъяснения разработчикам ОПОП в вопросах и ответах (от ФГУ ИРО),
- Разъяснения по формированию учебного плана ОПОП НПО/СПО (от ФГУ ФИРО).
- Методические рекомендации-разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2015 г. № ВК-1032/06),
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления,

- Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением,
- Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей РД 34.03.201-97 с изменениями и дополнениям №1/2000,
- Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ от 19.02.00 № 49.

1.4. Категория обучающихся

К освоению программы допускаются руководители, специалисты и другие работники, имеющие среднее профессиональное и высшее образование или получающие среднее профессиональное и высшее образование, старше 18 лет, работающие на должности ведущий энергетик, энергетик 1 категории, начальник участка ЭиТА, ведущий инженер КИПиА, инженер КИПиА 1 категории, инженер КИПиА 2 категории, наладчик/слесарь КИПиА 5 разряда, наладчик/слесарь КИПиА 4 разряда, инженер 1 категории, главный специалист отдела КИПиА и аттестованные по электробезопасности на 3 гр. до 1000 В и выше.

1.5. Срок обучения

Трудоемкость обучения по данной программе - 16 часов (теоретическое обучение – 8 часов, практические занятия – 7 часов, итоговая аттестация – 1 час).

1.6. Форма обучения

Форма обучения – очная.

1.7. Режим занятий

8 часов в день (в соответствии с расписанием).

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

№ тем	Наименование разделов, дисциплин и тем	Общая трудоемкость, час.	В том числе аудиторных часов		ЭКЗ/ЗАЧ	Профессиональные компетенции	Форма контроля
			Лекционные занятия	Практические занятия			
1	Теоретическое обучение	16	8	7	1	ПК.1	
1.1	Системы теплоснабжения.	1	1				Устный опрос
1.1.1	Классификация систем теплоснабжения. Методы регулирования.	0,5	0,5				
1.1.2	Тепловое потребление.	0,5	0,5				
1.2	Тепловые пункты	2,75	3				Устный опрос
1.2.1	Классификация тепловых пунктов. Схемы ЦТП. Режимная карта теплового пункта.	0,5	0,5				
1.2.2	Расчёт пропускной способности клапана (Кv).	0,5	0,5				
1.2.3	Температурные графики.	0,5	0,5				
1.2.4	Требования к обеспечению контроля за параметрами теплоносителя на ЦТП.	0,5	0,5				
1.2.5	Основные требования к установке приборов на ЦТП.	0,5	0,5				
1.2.6	Инструктаж по технике безопасности	0,25	0,25				
1.3	Промежуточная итоговая аттестация	0,25	0,25				
1.4	Основные функции приборов «Мастер» в соответствии с модификациями	2	2	-			Зачет
1.5	Схемы подключения приборов «Мастер»	1	1	-			
1.6	Наладка регуляторов ГВС, ЦО и других регуляторов. Особенности настройки регуляторов в зависимости от пропускной способности.	2,0	-	2,0			
1.7	Наладка технологических и временных	0,5	-	0,5			

№ тем	Наименование разделов, дисциплин и тем параметров САР ЗСО	Общая трудоемкость, час.	В том числе аудиторных часов			ЭКЗ/ЗАЧ	Профессиональные компетенции	Форма контроля
			Лекционные занятия	Практические занятия	Лекционные занятия			
1.8	Наладка технологических и временных параметров насосных групп	1,5	-	1,5				
1.9	Корректировка показаний аналоговых датчиков, настройка временных задержек дискретных датчиков	0,5	-	0,5				
1.10	Наладка технологических и временных параметров в системе ПО, ЧРП	0,5	-	0,5				
1.11	Возможность подключения прибора к системе АС «Диспетчеризация», отличия организации системы сбора и передачи данных	0,5	0,5	-				
1.12	Подключение дополнительных приборов для передачи параметров в АС «Диспетчеризация» (СОДК, АКЖСВ, Теплосчетчик)	0,5	0,5	-				
1.13	Мероприятия и рекомендации по наладке технологических и временных параметров для снижения параметра T2	0,5	-	0,5				
1.14	Рекомендации для обслуживающего персонала при эксплуатации приборов «Мастер».	0,5	-	0,5				
1.15	Алгоритм поиска неисправностей в системе автоматизации на базе приборов «Мастер».	1,0	-	1,0				
2	Итоговая проверка знаний	1	-	-	1		Зачет	
	ИТОГО:	16	8	7	1			

2.2 Календарный учебный график

День	Наименование разделов, дисциплин и тем	По программе	Всего, часов	Форма проведения занятий
1-й день*	1. Теоретическое обучение			
	1.1 Системы теплоснабжения			
	1.1.1 Классификация систем теплоснабжения. Методы регулирования.	0,5		
	1.1.2 Тепловое потребление.	0,5		
	1.2 Тепловые пункты			
	1.2.1 Классификация тепловых пунктов. Схемы ЦТП. Режимная карта теплового пункта.	0,5		Лекции
	1.2.2 Расчёт пропускной способности клапана (Kv).	0,5		
	1.2.3 Температурные графики.	0,5		
	1.2.4 Требования к обеспечению контроля за параметрами теплоносителя на ЦТП.	0,5	8 час.	
	1.2.5 Основные требования к установке приборов на ЦТП.	0,5		
	1.2.6 Инструктаж по технике безопасности.	0,25		Зачет
	1.3 Промежуточная итоговая аттестация	0,25		
	1.4 Основные функции приборов "Мастер" в соответствии с модификациями	2		Лекции
	1.5 Схемы подключения приборов "Мастер"	1		Практические занятия
2-й день	1.6 Наладка регуляторов ГВС, ЦО и других регуляторов. Особенности настройки регуляторов в зависимости от пропускной способности.	1		
	1.6 Наладка регуляторов ГВС, ЦО и других регуляторов. Особенности настройки регуляторов в зависимости от пропускной способности.	1		
	1.7 Наладка технологических и временных параметров САР ЗСО	0,5		Практические занятия
	1.8 Наладка технологических и временных параметров насосных групп	1,5		
	1.9 Корректировка показаний аналоговых датчиков, настройка временных задержек дискретных датчиков	0,5		
	1.10 Наладка технологических и временных параметров в системе ПО, ЧРП	0,5	8 час.	
	1.11 Возможность подключения прибора к системе АС "Диспетчеризация", отличия организации системы сбора и передачи данных			
	1.12 Подключение дополнительных приборов для передачи параметров в АС "Диспетчеризация" (СОДК, АКЖСВ, Теплосчетчик)	0,5		Лекции
	1.13 Мероприятия и рекомендации по наладке технологических и временных параметров для снижения параметра T2	0,5		

День	Наименование разделов, дисциплин и тем	По программе	Всего, часов	Форма проведения занятий
	1.14 Рекомендации для обслуживающего персонала при эксплуатации приборов серии "Мастер".	0,5		Практические занятия
	1.15 Алгоритм поиска неисправностей в системе автоматизации на базе приборов серии "Мастер".	1		
	2. Итоговая проверка знаний	0,5		
	ИТОГО:	1		Зачет
		16	16	

* - Даты проведения занятий указываются в расписании.

2.3 Учебная программа

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
1.	1. Теоретическое обучение	
2.	1.1 Системы теплоснабжения	
3.	1.1.1 Классификация систем теплоснабжения. Методы регулирования	<p>Лекция: Классификация систем теплоснабжения. Преимущества водяных систем теплоснабжения. Закрытая и открытая системы теплоснабжения. Классификация по виду подключения к системам теплоснабжения (зависимая и независимая). Схемы присоединения местных систем теплоснабжения к двухтрубным водяным тепловым сетям. Зависимая схема с элеваторм (расчёт коэффициента смешения) и насосом смешения. Преимущества независимых схем присоединения. Качественное и количественное регулирование отпуска тепла (качественный, количественный, качественно-количественный методы).</p>
4.	1.1.2 Тепловое потребление	<p>Лекция: Виды присоединённых нагрузок (отопительная и вентиляционная нагрузка, горячее водоснабжение). Графики теплового потребления (суточные, сезонные, годовые).</p>
5.	1.2. Тепловые пункты	
6.	1.2.1 Классификация тепловых пунктов. Схемы ЦТП. Режимная карта теплового пункта.	<p>Лекция: Принципиальные схемы тепловых пунктов (ИТП, ЦТП). Зависимая и независимая схема. Схемы присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения в закрытых схемах. Схема работы ЦТП в зимнем режиме и в летнем режиме. Переходные режимы работы. Режимная карта теплового пункта.</p>
7.	1.2.2 Расчёт пропускной способности клапана (Kv).	<p>Лекция: Выбор регулирующего клапана в соответствии с необходимым расходом теплоносителя и присоединённой нагрузкой на ЦТП. Формула расчёта.</p>
8.	1.2.3 Температурные графики.	<p>Лекция: График тепловой сети. Нормальный и повышенный (скорректированные) график. Графики внутренних систем отопления.</p>
9.	1.2.4 Требования к обеспечению контроля за параметрами теплоносителя на ЦТП.	<p>Лекция: КИП по температуре и давлению, расходу теплоносителя. Контролируемые параметры работы ЦТП. Требования к поддержанию параметров (Г обратного теплоносителя)</p>
10.	1.2.5 Основные требования к установке приборов на ЦТП	<p>Лекция: Основные требования СНиП.</p>

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
11.	1.2.6 Инструктаж по технике безопасности.	Лекция: Вводный инструктаж по общим правилам техники безопасности и противопожарной безопасности.
12.	1.3 Промежуточная итоговая аттестация	Зачет
13.	1.4 Основные функции приборов "Мастер" в соответствии с модификациями	Лекция: Управление насосными группами. Настройка регуляторов. Управление подпиткой отопления. Отличие модификаций приборов серии «Мастер».
14.	1.5 Схемы подключения приборов "Мастер"	Лекция: Изучение электрических принципиальных схем подключения оборудования к прибору "Мастер". Таблица входных и выходных разъемов. Применение различных типов датчиков, отличие схем подключения. Возможность, технологии замены приборов серии "Мастер" на приборы других модификаций. Отличие схем подключений. Отработка практических навыков замены приборов.
15.	1.6 Наладка регуляторов ГВС, ЦО и других регуляторов. Особенности настройки регуляторов в зависимости от пропускной способности.	Практическое занятие: Значения коэффициентов регулирования. Методика настройки чувствительности при работе регулятора в автоматическом режиме. Суточные коррекции заданной температуры. Внесение изменений в коэффициенты регулирования при различной пропускной способности КЗР, нагрузки. Отработка практических навыков.
16.	1.7 Наладка технологических и временных параметров САР ЗСО	Практическое занятие: Внесение параметров насосного оборудования и регулятора температуры. Значения коэффициентов регулирования и управления.
17.	1.8 Наладка технологических и временных параметров насосных групп	Практическое занятие: Значение временных коэффициентов и параметров управления. Задание количества рабочих насосных агрегатов, количество перезапусков, режимы работы насосов и т.п. Изменение временных параметров (весовой коэффициент, задержка на включение и т.д.). Отработка практических навыков.
18.	1.9 Корректировка показаний аналоговых датчиков, настройка временных задержек дискретных датчиков	Практическое занятие: Физическая настройка датчиков реле. Значение и настройка временных задержек. Настройка диапазона работы аналоговых датчиков. Параметры дискретных датчиков. Отработка практических навыков.
19.	1.10 Наладка технологических и	Практическое занятие:

№ п/п	Наименование разделов, тем временных параметров в системе ПО, ЧРП	Содержание обучения
20.	1.11 Возможность подключения прибора к системе АС "Диспетчеризация", отличия организации системы сбора и передачи данных	Схемы подключения. Настройка параметров работы. Отработка практических навыков.
21.	1.12 Подключение дополнительных приборов для передачи параметров в АС "Диспетчеризация" (СОДК, АКЖСВ, Теплосчетчик)	<p>Лекция: Схемы подключения. Проверка работоспособности элементов системы.</p> <p>Лекция: Схемы подключения, проверка работоспособности. Отработка практических навыков.</p>
22.	1.13 Мероприятия и рекомендации по наладке технологических и временных параметров для снижения параметра T2	<p>Практическое занятие: Проверка на необходимость включения в технологическую схему регулятора на вводе ТС. Возможности по использованию корректировок и срезов температурных графиков. Отработка практических навыков.</p> <p>Практическое занятие: Рекомендующие документы, отработка практических навыков.</p>
23.	1.14 Рекомендации для обслуживающего персонала при эксплуатации приборов серии «Мастер».	<p>Практическое занятие: Возможные неисправности, инструмент, алгоритм поиска. Отработка практических навыков по поиску, устранению дефекта, дефектование неисправностей, требующих ремонта на заводе изготовителе.</p> <p>Зачет</p>
24.	1.15 Алгоритм поиска неисправностей в системе автоматизации на базе приборов «Мастер».	<p>Практическое занятие: Возможные неисправности, инструмент, алгоритм поиска. Отработка практических навыков по поиску, устранению дефекта, дефектование неисправностей, требующих ремонта на заводе изготовителе.</p> <p>Зачет</p>
25.	2. Итоговая проверка знаний	Зачет

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к квалификации педагогических кадров (внешних совместителей), привлекаемых к реализации программы

Для проведения занятий привлекаются штатные и внештатные преподаватели. Преподаватели должны иметь: высшее профессиональное образование (техническое), стаж педагогической работы не менее 1 года или стаж работы по данному виду профессиональной деятельности не менее 3-х лет.

3.2. Материально-технические условия реализации программы

1. Аудитория на 30 человек, 15 столов, 30 стульев, рабочее место преподавателя.
2. 3 АРМ с программой эмулятором.
3. Ноутбук
4. Видеопроектор
5. Телевизор или экран
6. Видеомагнитофон
7. Стенд ЦТП с макетом прибора «Мастер», «Мастер» Т-400.

3.3. Использование наглядных пособий и других учебных материалов

Основная литература

1. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. 2001 г.
2. Манюк В.И. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей. 2013 г.
3. Инструкция по эксплуатации прибора «Мастер Т-400», «Мастер».
4. Иванов Б.К. Слесарь по контрольно измерительным приборам и автоматике: учебное пособие. – Ростов-н/Д: Феникс, 2011. – 314 с.
5. Калиниченко А.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике. – Москва Инфра-Инженерия, 2008. – 576 с.
6. Плетнев Г.Н. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике – Москва МЭИ 2007. – 352 с.
7. Иванова Г.М. Теплотехнические измерения и прибора. - Москва МЭИ, 2005. – 460 с.
8. Правила выполнения электрических схем - ГОСТ 2.702-2011 ЕСКД.
9. Условные обозначения на электрических схемах и схемах автоматизации ГОСТ 2.710-81, 2.747-68, 21.614-88, 2.755-87, 2.756-76, 2.709-89, 21.404-85, 2.722-68.
10. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди, никеля – ГОСТ 6651-2009.
11. Классы точности средств измерений - МОЗМ №34, ГОСТ 8.401-80.
12. РМГ 29-2013 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения.

Дополнительная литература

1. Жарковский Б.И., Шапкин В.В. Справочник молодого слесаря по контрольно-измерительным приборам автоматике. – М.: Высш. шк., 1991. – 159 с.: ил.
2. Приборы автоматического контроля и регулирования (устройство и ремонт) / Б.И. Жарковский. – Учебник для ПТУ. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1989. – 336 с.: ил.
3. основополагающие стандарты в области метрологии.
4. Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы: Монтаж и регулировка: учебник для нач. проф. образования / Галина Владимировна Ярочкина. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 240с.

5. Правила устройства электроустановок (изд. шестое 2000 г. с доп. 2006г.).
6. Приказ Минтруда России от 24.07.2013 N 328н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" (Зарегистрировано в Минюсте России 12.12.2013 N 30593)
7. «Мастер -Т» прибор микропроцессорный многофункциональный для систем водо и теплоснабжения. Техническое описание и инструкция ЕС-7. 005. 095-го. ч. I и ч. II. М. 2001.
8. Евдокимов Ф.К. Теоретические основы электротехники. М.: «Высшая школа» 2000.
9. Клюев А.С. Наладка средств измерений и систем технологического контроля. Справочное пособие. М.: «Энергоатомиздат», 1990.
10. Каминский Е.А. Практические приемы чтения схем электроустановок. М.: «Энергоатомиздат», 1988.
11. Журавлев В.И., Хаднев В.В. Монтаж схем низковольтных комплектных устройств. М.: «Высшая школа», 1987.
12. Ильяшенко Л.А. Электрооборудование промышленных электроустановок с программируемым управлением. М.: «Высшая школа» 1987.

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Общие положения.

С целью контроля и оценки результатов подготовки и учета образовательных достижений предусматриваются: текущий контроль и итоговая аттестация.

Результатом освоения программы является готовность слушателя к выполнению вида профессиональной деятельности по наладке автоматических систем «Мастер» и систем диспетчеризации.

Текущий контроль осуществляется преподавателями. Конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний разрабатываются самостоятельно преподавателями и доводятся до обучающихся до начала обучения.

Итоговая аттестация осуществляется в форме зачета. Зачет включает в себя проверку теоретических и практических знаний в пределах квалификационных требований. Проверка теоретических и практических знаний проводится в виде индивидуального задания по вопросам.

4.2. Контроль и оценка сформированности профессиональных компетенций

Освоенные профессиональные компетенции	Формы и методы контроля и оценки
Наладка, проверка и сдача в эксплуатацию систем автоматизации на базе приборов «Мастер» и их модификаций	Устный опрос Проверка итоговых знаний

4.3. Фонд оценочных средств

Перечень вопросов для проведения итоговой аттестации (проверки теоретических знаний):

1. Определение понятия «Тепловая нагрузка»?
2. Что такое Kvs клапана?
3. Какие тепловые нагрузки относятся к сезонным и от чего они зависят?
4. Формула для расчёта Kvs клапана?
5. Какие нагрузки относятся к круглогодичным и от чего они зависят?
6. Какие критерии необходимо учитывать при выборе регулирующего клапана?
7. Какая расчётная температура наружного воздуха для отопления и вентиляции в г. Москве?
8. Какие параметры работы ТП отражаются в режимной карте?
9. От чего зависит расход тепла на отопление здания?
10. Назначение корректирующего насоса отопления на ТП?
11. От чего зависит расход тепла на горячее водоснабжение?
12. Что такое индивидуальный тепловой пункт?
13. Какова должна быть минимальная температура сетевой воды на входе в тепловой пункт при наличии нагрузки на горячее водоснабжение в закрытой системе теплоснабжения?
14. Что должны обеспечивать средства автоматизации и контроля на ТП?
15. Что такое центральное качественное регулирование отпуска тепла?
16. Какие основные параметры должны поддерживаться на ТП с помощью средств автоматизации?
17. Виды температурных графиков. Что такое нормальный и повышенный температурный график тепловой сети?
18. По каким параметрам работы ТП должна быть установлена световая сигнализация на местном щите управления?

19. Когда осуществляется регулирование отпуска тепла по повышенному графику тепловой сети? Какие источники тепла в утверждённом графике ПАО «МОЭК» работают по повышенному графику?
20. Каково предельно допустимое отклонение среднесуточной температуры воды, поступившей в системы отопления, вентиляции, кондиционирования и горячего водоснабжения?
21. Каковы основные недостатки центрального качественного регулирования отпуска тепла?
22. Требование ПТЭ ТЭУ к температуре обратного теплоносителя, возвращаемого на источник с комбинированной выработкой тепла?
23. При каких температурах наружного воздуха ограничивается срезками температура воды в магистральной тепловой сети (в утверждённом температурном графике «МОЭК»)?
24. Какова нормативная утечка теплоносителя при эксплуатации систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения?
25. Что такое зависимое присоединение системы отопления?
26. Какая температура определяет начало отопительного периода?
27. Что такое независимое присоединение системы отопления?
28. Какая температура определяет конец отопительного периода?
29. Какая должна быть расчётная температура воды в подающих трубопроводах водяных тепловых сетей после центрального теплового пункта при присоединении систем отопления зданий по зависимой схеме?
30. Как контролируется сверхнормативная утечка теплоносителя на ТП присоединённом по независимой схеме?
31. В каких случаях системы отопления зданий необходимо присоединять к тепловым сетям через смесительные насосы?
32. Что такое Центральный тепловой пункт?
33. Какую команду должна дать система автоматического управления электродвигателями насосов ЦТП при аварийной остановке одного из электродвигателей?
34. Какую команду должна дать система автоматического управления электродвигателями насосов ХВС при уменьшении давления городского водопровода до минимально допустимого значения (если при этом электродвигатели насосов ХВС были выключены)?
35. Какую команду должна дать система автоматического управления электродвигателями последовательно включенных насосов ХВС при понижении давления в напорном трубопроводе ХВС?
36. Какую команду должна дать система автоматического управления включённому электродвигателю насоса ХВС при повышении давления городского водопровода до максимального заданного значения?
37. Какую команду должна дать система автоматического управления электродвигателями насосов и электрозапорному устройству системы подпитки отопления при опорожнении расширительного бака?
38. Какую команду должна дать система автоматического управления электродвигателями насосов ЦТП если: давление в обратном трубопроводе горячей воды понизилось до минимально допустимого значения, два насоса ХВС одинаковой производительности включены параллельно и работает основной насос.
39. Какую команду должна дать система автоматического управления электродвигателями насосов ЦТП при заполнении дренажного приемка?
40. Какую команду должна дать система автоматического управления электродвигателями насосов ЦТП, имеющего электропитание по двум вводным устройствам, если на первом из них пропала фаза?
41. Что нужно сделать перед снятием манометра с трубопровода?

42. Как должен располагаться электрод верхнего уровня заполнения приемка относительно всасывающего патрубка вертикально установленного насоса дренажа?
43. Как подсоединяют манометры к трубопроводам с горячей водой для устранения влияния высокой температуры на показания манометра?
44. Как изменяется значение омического сопротивления термосопротивления медного при увеличении температуры измеряемой жидкости?
45. Какие приборы используются для измерения температуры в трубопроводах холодной, горячей воды и отопления с системами автоматического регулирования температуры?
46. Как должна устанавливаться термометровая гильза для термосопротивления в трубопровод?
47. Что используется для улучшения теплообмена между термометром и термометровой гильзой?
48. Где должен быть установлен датчик температуры наружного воздуха, используемый в системе автоматического регулирования температуры отопления?
49. Какой закон регулирования используется в регуляторах температуры ГВС ЦТП?
50. Что называется устойчивостью системы автоматического регулирования (САР)?
51. В чем заключается статическая настройка регулятора системы автоматического регулирования температуры горячей воды?
52. В чем заключается динамическая настройка регулятора системы автоматического регулирования температура горячей воды?
53. Какой параметр электроисполнительного механизма влияет на пропускную способность регулирующего клапана?
54. В зависимости от какой температуры настраивается автоматическое регулирование системы отопления для поддержания заданного температурного графика?
55. В чем заключается статическая настройка регулятора системы автоматического регулирования температура отопления?
56. Какая настройка регулятора автоматического поддержания требуемого значения температуры горячей воды считается оптимальной?
57. Какое место установки на трубопроводе электрозапорного устройства рекомендуется с точки зрения сохранения работоспособности уплотнений вала насоса системы подпитки отопления?
58. Что рекомендуется сделать, если при выключенных электродвигателях насосов и закрытом электрозапорном устройстве системы подпитки отопления, водомер системы подпитки отопления вращается в обратную сторону?
59. Где производится врезка электроконтактного манометра, предназначенного для включения электродвигателя основного насоса ХВС?
60. Для чего предназначен датчик-реле разности давления?
61. Для чего предназначено поплавковое реле?
62. Допускается ли подтекание жидкости через сальниковые уплотнения регулирующего клапана?
63. Какие надписи и знаки должны быть на электродвигателях вентиляторов и насосов?
64. В чём технологическое отличие ЗСО от НЗСО?
65. Для чего необходим элеваторный узел.
66. Какие типы расширительных баков используются в ПАО "МОЭК"?
67. Какие основные температурные графики применяются в ПАО "МОЭК" (согласно температурному графику).
68. Какие основные линейки контроллеров применяются на ЦТП/ИТП для автоматизации технологических процессов?
69. Какое количество основных рабочих групп применяется в приборах серии "Мастер" (для однозонных ЦТП)?
70. Для чего необходима функция F-7 (число повторных перезапусков насосов)?

71. На какое значение температуры горячей воды на вводах в дом необходимо ориентироваться при выполнении наладочных работ в ЦТП/ИТП (в соответствии с Распоряжением от 07.10.2013 г. №Р-706/13)?
72. Что такое статический режим работы насосов?
73. Что такое динамический режим работы насосов?
74. Для чего необходим регулятор перепада давления?
75. В какой группе управления можно произвести настройки регулятора перепада давления на приборе Мастер Т?
76. Для чего необходима группа 37 на приборе Мастер Т?
77. Из какого трубопровода осуществляется подпитка отопления в системах с НЗСО?
78. В какой группе управления можно произвести настройки состояния входной двери на приборе Мастер Т?
79. Для чего выполняется процедура масштабирования аналоговых датчиков.
80. В какой группе управления можно произвести настройки даты и времени на приборе Мастер Т400?
81. В какой группе управления можно узнать номер версии прошивки ПО прибору Мастер Т?
82. В чём отличие приборов "Мастер Т-400-05" и "Мастер Т-400-42"?
83. Где располагаются переключатели режимов работы КЗР?
84. Где располагаются переключатели режимов работы насосного оборудования?
85. В какой группе производится настройка Теплосчётчика на приборе Мастер Т400?
86. Какое значение настройки "Вид теплосчётчика" в разделе "Диспетчеризация" группы "Теплосчётчик" меню "Настройки" необходимо выбирать при настройке связи с теплосчётчиком SA94 на приборе Мастере Т400?
87. Какую скорость соединения необходимо установить при настройке связи с теплосчётчиками "Вист" на приборе Мастер Т400?
88. В каком разделе производится настройка диспетчеризации прибора Мастер Т400?
89. В каком разделе можно изменить текущую конфигурацию прибора Мастер Т400?
90. В каком разделе находятся техпроцессы на приборе Мастер Т400?
91. Где можно посмотреть текущий уровень связи GSM-модема на приборе Мастер Т400?
92. Какая конфигурация прибора Мастер Т400 соответствует управлению группами независимой системы отопления?
93. С помощью какой кнопки и как техпроцесс переводится в ручной и автоматический режим на приборе Мастер Т400?
94. Для чего служит меню "Индикация" в техпроцессах на приборе Мастер Т400?
95. В каком меню настраивается IP-адрес прибора Мастер Т400?
96. В какой группе можно посмотреть состояние аналоговых датчиков, не относящихся к управлению техпроцессами?
97. В каком разделе можно посмотреть текущую версию прошивки прибора Мастер Т400?
98. В каком разделе можно настроить текущую дату на приборе Мастер Т400?
99. В каком меню техпроцесса можно произвести ручное управление оборудованием?
100. С помощью какого параметра можно настроить продолжительность импульса в техпроцессе регулятора на приборе Мастер Т400?
101. С помощью какого параметра можно настроить время блокировки контроля работоспособности насоса по состоянию датчика перепада давления при запуске насоса на приборе Мастер Т400?
102. С помощью какого параметра можно исключить запуск насоса даже при аварии остальных насосов группы на приборе Мастер Т400?
103. С помощью какого параметра задаётся температура задания для регулятора ГВС на приборе Мастер Т400?
104. Какая группа отвечает за работу системы подпитки отопления на приборе Мастер Т400?

105. Какие из параметров относятся к настройке Динамического режима переключения насосов на приборе Мастер Т400?
106. Какая группа (техпроцесс) работает по графику зависимости задания от температуры наружного воздуха на приборе Мастер Т400?
107. С помощью каких параметров задаются границы температуры подающего трубопровода в группе регулятора отопления на приборе Мастер Т400?
108. При каких условиях в автоматическом режиме управления включается дополнительный насос в группах ХВС и ГВС на приборе Мастер Т400?
109. Какая группа (техпроцесс) использует для работы датчики давления на приборе Мастер Т400?
110. В какой группе управления, какими клавишами можно просмотреть связь теплосчетчика с прибором Мастер Т?
111. В какой группе, какими клавишами можно просмотреть качество связи АС "Диспетчеризации" на приборе Мастер Т?
112. Какое значение определяет устойчивую связь АС "Диспетчеризация"?
113. Какая функция отвечает за выбор режимов работы насосов (статический, динамический) на приборе Мастер Т?
114. Для чего необходима Функция F-10 в группах управления насосами на приборе Мастер Т?
115. Какое должно быть значение давления воздуха в воздушной камере мембранного расширительного бака?
116. Как рассчитать пределы давления (мин. и макс.) в системе подпитки?
117. Каким должен быть пропуск КЗР ГВС в полностью закрытом положении?
118. Для чего необходимо обеспечить пропуск КЗР ГВС в диапазоне от 4% до 6% в зависимости от максимального расхода ТП?
119. Как определить необходимый перепад давления в системе отопления при зависимой схеме подключения отопления?
120. Каким должно быть давление в системе отопления при зависимой схеме подключения отопления перед элеваторным узлом?
121. Что такое система автоматического регулирования зависимой системы отопления (САР ЗСО)?
122. Каким должно быть давление у датчика давления с токовым выходом 4-20мА, при токе 4 мА.
123. В какой группе управления, в каких функциях, вносится № теплосчетчика на приборе «Мастер»?
124. К чему приведёт пропадание питания на приборе контроля уровня расширительного бака в системе подпитки отопления?
125. Какие мероприятия необходимо провести при отсутствии на приборе "Мастер" параметров Т7, Т3, Тн.в. (на дисплее высвечивается "----")?
126. Назначение защитного заземления прибора "Мастер"?
127. В какой группе и какой функцией можно ограничить время наполнения расширительного бака на приборе Мастер Т?
128. При какой неисправности КЗР не реагирует на команды "открыть" и "закрыть" в ручном и автоматическом режиме?

**Перечень вопросов для проведения итоговой аттестации
(проверки практических знаний):**

1. Настройка прибора под режимы теплового пункта.
2. Выявление неисправности:
 - неисправен датчик температуры;
 - неисправна линия связи;
 - неисправен исполнительный механизм (эл. привод КЗР);

- неисправен прибор Мастер (перегорел предохранитель);
- неисправен прибор Мастер (выгорание блока питания).

Примерный перечень вопросов для текущего контроля:

1. Понятие о системах теплоснабжения (ЦСТ и ДСТ).
2. Методы регулирования (качественный и количественный).
3. Определение видов тепловых нагрузок (отопительная и вентиляционная нагрузка, горячее водоснабжение).
4. Формула теплового баланса здания.
5. Графики теплового потребления (суточные, сезонные, годовые).
6. Тепловые пункты (ЦТП и ТП).
7. Назначение режимной карты на ЦТП (контрольные параметры).
8. Отличие зависимой и независимой схемы присоединения отопления.
9. Схемы присоединения систем ГВС и отопления.
10. Выбор регулирующего клапана в соответствии с необходимым расходом теплоносителя и присоединённой нагрузкой на ЦТП.
11. Виды температурных графиков (график тепловой сети и графики систем отопления).
12. Срезки температурных графиков.
13. Требования к обеспечению контроля и автоматизации параметров работы ЦТП.
14. Выбор регулирующего клапана в соответствии с необходимым расходом теплоносителя и присоединённой нагрузкой на ЦТП. Формула расчёта.

5. СОДЕРЖАНИЕ


	Стр.
1. Общая характеристика программы	2
1.1. Цель реализации программы	2
1.2. Планируемые результаты обучения	2
1.3. Нормативно-правовые основы составления программы	3
1.4. Категория обучающихся	4
1.5. Срок обучения	4
1.6. Форма обучения	4
1.7. Режим занятий	4
2. Содержание программы	5
2.1. Учебный план	5
2.2. Календарный учебный график	7
2.3. Учебная программа	9
3. Организационно-педагогические условия реализации программы	12
3.1. Требования к квалификации педагогических кадров (внешних совместителей), привлекаемых к реализации программы	12
3.2. Материально-технические условия реализации программы	12
3.3. Использование наглядных пособий и других учебных материалов	12
4. Оценка качества освоения программы	14
4.1. Общие положения	14
4.2. Контроль и оценка сформированности профессиональных компетенций	14
4.3. Фонд оценочных средств	14
5. Содержание	20
6. Составители программы	21

6. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Преподаватель

 Кашерина Н.Н.

Главный специалист УЦ

 Щеглакова А.К.

Главный специалист УЦ

 Бердникова А.И.