

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
И АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА**


**Профессиональный модуль ПМ.03 НАЛАДКА И ИСПЫТАНИЯ
ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ
ТЕПЛО - И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ**

по специальности 13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое
оборудование

Нижний Новгород
2022

Одобрено методической
Комиссией
Общепрофессионального цикла
Протокол №1 от 30.08.2022
Председатель МК

 А.В.Гордеев

Утверждаю
Заместитель директора по
учебно-методической работе
 К.Н.Золотарев

¶

Рабочая программа учебной практики по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта для специальности среднего профессионального образования по специальности **13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.**

Организация – разработчик:

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация «Нижегородский колледж теплоснабжения и автоматических систем управления»

Разработчик: Борисов В.А.

Руководитель производственной практики АНПОО «НКТС»

Эксперт от работодателя: Организация ООО «Промэнергогаз-2»

Язовцев В.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПМ.03	4
1.1	Область применения программы	4
1.2	Место практики в структуре ППСЗ.....	4
1.3	Цели и задачи практики.....	4
1.4	Количество часов на освоение программы производственной практики.	6
2	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПМ.03	7
3	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПМ.03	8
3.1	Тематический план производственной практики.....	8
4	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	10
4.1	Требование к документации, необходимой для проведения производственной практики.....	10
4.2	Требования к материально- техническому обеспечению практики.....	10
4.3	Перечень учебных изданий, Интернет – ресурсов, дополнительной литературы.....	10
4.4	Требования к руководителям практики.....	11
4.5	Требования к соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности.....	11
5	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	11
	Приложение А.....	15
	Приложение Б.....	16
	Приложение В.....	17

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПМ.03

1.1. Область применения программы

Программа учебной практики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование».

Практика предусматривает закрепление и углубление знаний, полученных обучающимися в процессе теоретического обучения, комплексное освоение обучающимися всех видов профессиональной деятельности по специальности, приобретение ими необходимых умений практической работы по избранной специальности, овладение навыками профессиональной деятельности.

1.2 Место практики в структуре ППСЗ:

Рабочая программа учебной практики по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения является частью программы подготовки специалистов среднего звена базовой подготовки в соответствии с ФГОС по специальности **13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.**

1.3. Цели и задачи практики

Целями и задачами учебной практики по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения являются закрепление и совершенствование приобретенных в процессе обучения профессиональных умений обучающихся по изучаемой специальности, развитие общих и профессиональных компетенций.

В результате прохождения учебной практики студент должен приобрести и освоить:

вид профессиональной деятельности:

Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

практический опыт:

подготовки к испытаниям и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

чтения схем установки контрольно-измерительных приборов при проведении испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
контроля над параметрами процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;
обработки результатов испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
проведения испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
составления отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

уметь:

выполнять:

подготовку к наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
подготовку к работе средств измерений и аппаратуры;
работу по наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с методическими, техническими и другими материалами по организации пусконаладочных работ;
обработку результатов наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
вести техническую документацию во время проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

знать:

характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
назначение, конструктивные особенности и характеристики контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
постановления, распоряжения, приказы, методические материалы по вопросам организации пусконаладочных работ;
порядок и правила проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
правила и нормы охраны труда при проведении наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

правила оформления отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

1.4 Количество часов на освоение программы учебной практики

36 часов (1 неделя)

1.5 Результаты практики

Результатом учебной практики является освоение общих компетенций

Таблица 1

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональных компетенций

Таблица 2

ПК 3.1.	Участвовать в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.
ПК 3.2.	Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

**2.РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ
ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения**

Таблица 3

Коды профессиональных компетенций	Наименования профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная практика часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 3.1 - 3.2	ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения								36	
	Всего:								36	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1 Тематический план учебной практики по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

Таблица 4

108 часов (3 недели)

№ п/п	Виды работ	Количество часов
	Производственная практика	
1.	Выполнение индивидуального задания в специализированных аудиториях под руководством преподавателя	30
2.	Оформление отчета о прохождении производственной практики. Защита отчета по производственной практике.	6

Итоговая аттестация по производственной практике – дифференцированный зачет

Форма контроля и оценки – отчет по практике, дневник практики, аттестационный лист.

3.2 Содержание учебной практики по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

Таблица 5

36 часа (1 неделя)

№ п/п	Индекс модуля, МДК	Виды работ	Содержание работ	Кол-во часов	Коды компетенций		Формы и методы контроля	ФИО руководителя практики
					ОК	ПК		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	ПМ.03 МДК.03.01. Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	Организационные вопросы оформления на предприятии, инструктаж по охране труда и технике безопасности, распределение по рабочим местам Ознакомление со структурой и характером деятельности предприятия Работа на рабочих местах или в подразделениях предприятия Выполнение индивидуального задания	Подготовка к испытаниям и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; чтение схем установки контрольно-измерительных приборов при проведении испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; контроль над параметрами процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии; обработка результатов испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; проведение испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; составление отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	12 12 12	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	ПК 3.1 ПК 3.2	устный опрос, оценка практической деятельности	
			Всего:	36				

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

4.1. Требование к документации, необходимой для проведения учебной практики по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

Для проведения учебной практики по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения:

положение о практике;

рабочая программа учебной практики по специальности;

план-график консультаций и контроля за выполнением студентами программы учебной практики;

индивидуальное задание.

4.2. Требования к материально-техническому обеспечению практики

Организация учебной практики осуществляется образовательным учреждением в сроки, установленные рабочим учебным планом и календарным графиком учебного процесса. Учебная практика по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения проходит в специально оборудованных аудиториях учебного заведения.

4.3 Перечень учебных изданий, Интернет – ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Аборнев, Д. В. Инженерные системы зданий и сооружений (теплогазоснабжение с основами теплотехники) : учебное пособие (курс лекций) / Д. В. Аборнев, М. Ю. Калиниченко, Е. И. Беляев. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 128 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92689>
2. Авдюнин, Е. Г. Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети и тепловые пункты Инфра-Инженерия 2019 Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL <http://www.iprbookshop.ru/86595.html>
3. Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования. В двух томах. Электронная версия / В.Ф. Бочарников. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. - 1152 с.

4. Герцык, С. И. Основы теплотехники и теплоэнергетики : учебное пособие для СПО / С. И. Герцык, К. С. Шатохин. — Саратов : Профобразование, 2022. — 183 с. — ISBN 978-5-4488-1549-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО ПРОФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/123542>

5. Эстеркин Р.И. Эксплуатация, ремонт, наладка и испытания теплотехнического оборудования. - Л.: Энергоатомиздат, 1991.

Дополнительные источники:

1. Кязимов, К.Г. Эксплуатация и ремонт оборудования систем газораспределения: Практическое пособие для слесаря газового хозяйства / К.Г. Кязимов, В.Е. Гусев. - М.: НЦ ЭНАС, 2012. - 288 с.

2. Ящура, А.И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования: справочник / А.И. Ящура. - М.: Энас, 2013. - 504 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.rosteplo.ru>

2. <http://www.teplocat.net>

4.4. Требования к руководителям практики

Преподаватели, осуществляющие проведение и руководство учебной практикой обучающихся, должны иметь высшее или среднее профессиональное образование по профилю специальности, проходить обязательную стажировку в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

4.5. Требования к соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности

Обучающиеся при прохождении учебной практики по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения обязаны:

полностью выполнять задания, предусмотренные программой производственной практики;

соблюдать действующие в Колледже правила внутреннего трудового распорядка;

изучать и строго соблюдать нормы охраны труда и правила пожарной безопасности.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Предметом оценки по учебной практике по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения является приобретение учебно-практического опыта по наладке и испытанию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. Контроль и оценка проводится на основе работ, выполненных обучающимися во время практики, их объем, качество выполнения в соответствии с требованиями программы практики.

По итогам учебной практики по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения студенты представляют отчет по практике с выполненным индивидуальным заданием и аттестационный лист от руководителя учебной практики от колледжа.

Текущий контроль прохождения учебной практики по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения осуществляется на основании итогов контроля результатов выполнения студентами тематического плана учебной практики.

Итогом учебной практики по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения является дифференцированный зачет, который выставляется руководителем практики от учебного заведения с учетом аттестационного листа и оценочного материала для оценки общих и профессиональных компетенций, освоенных студентами в период прохождения практики.

Обучающиеся, не выполнившие план учебной практики по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, не допускаются к квалификационному экзамену.

Требования к оформлению отчета

По завершению прохождения учебной практики по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения обучающийся должен сформировать и представить руководителю учебной практики отчет,

сформированный на базе шаблона отчёта, содержащий перечень выполненных индивидуальных заданий на практику

Отчет по практике должен быть представлен руководителю учебной практики в виде пояснительной записке.

Оценка результатов освоения учебной практики по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения проставляется в зачетной ведомости и в зачетной книжке руководителем учебной практики. Наличие оценок являются для каждого студента обязательным. В случае отсутствия оценок студент не переводится на следующий курс.

Иметь практический опыт	Основные показатели оценки результата	Документ, подтверждающий качество выполнения работ
<p>Подготовки к испытаниям и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; чтения схем установки контрольно-измерительных приборов при проведении испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; контроля над параметрами процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии; обработки результатов испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; проведения</p>	<p>Уметь: выполнять: подготовку к наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; подготовку к работе средств измерений и аппаратуры; работу по наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с методическими, техническими и другими материалами по организации пусконаладочных работ; обработку результатов наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; вести техническую документацию во время проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; знать: характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; назначение, конструктивные особенности и характеристики контрольных средств, приборов и</p>	<p>Аттестационный лист по учебной практике. Журнал по учебной практике. Отчет по учебной практике. Дневник по учебной практике. Зачетная ведомость по учебной практике</p>

<p>испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; составления отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p>	<p>устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; постановления, распоряжения, приказы, методические материалы по вопросам организации пусконаладочных работ; порядок и правила проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; правила и нормы охраны труда при проведении наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; правила оформления отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p>	
--	---	--

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО ПРАКТИКЕ

ФИО

обучающийся(аяся) на __ курсе по специальности 13.02.02.

«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

успешно прошел(ла) учебную практику

в объеме ____ часов с « ____ » _____ 201__ г. по « ____ » _____ 201__ г.

**Характеристика профессиональной деятельности студента
во время учебной практики**
(отношение к работе, личные качества и т.д.)

Дата «_____» _____ 201__ г.

Подпись руководителя учебной практики

_____ / _____ /

от колледжа

МП

1. Перечень заданий учебной практики

Для более детального изучения отдельных сторон производств и выработки у обучающихся навыков самостоятельного применения теоретических знаний в решении конкретных задач производства каждый обучающийся получает индивидуальное задание. Тематика индивидуальных заданий для студентов в период практики должна быть актуальной и иметь практическую значимость, которая оценивается на цикловой комиссии.

Перечень обязательных вопросов, которые должны быть проработаны на учебной практике по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения:

1. Какие основные параметры подлежат контролю и регулированию ?
2. Что такое измерение?
3. Назовите классификацию погрешностей измерения?
4. Дайте определение абсолютной погрешности измерительных приборов
5. Какие методы измерений применяются на практике?
6. Что такое измерительный прибор?
7. Назовите основные характеристики измерительных приборов.
8. Отличие прибора и преобразователя.
9. Какая установка называется измерительной?
10. Какая физическая величина называется температурой?
11. Какие методы измерения температуры применяются при измерениях?
12. На чем основан принцип действия термометров расширения?
13. Какие типы термометров применяются в промышленности?
14. Чем отличается термометр от термометра сопротивления?
15. На чем основан принцип действия пирометров излучения?
16. Какая физическая величина называется давлением?
17. Как классифицируются приборы давления по принципу действия и по роду измеряемой величины?
18. Какие основные упругие элементы применяются в приборах для измерения давления?
19. Для каких измерений предназначены грузопоршневые манометры?

20. Какие основные датчики применяются в электрических приборах давления?

21. Какое давление измеряют дифманометры?

2. Перечень индивидуальных заданий учебной практики по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения:

ВАРИАНТ 1

Контрольные вопросы

1 Каков принцип действия дифференциальных манометров (дифманометров) с упругими

чувствительными элементами? Поясните и приведите эскизы приборов.

2 Какие виды приборов используются для определения количества растворенного в воде кислорода?

3.Перечислите основные автоматически регулируемые процессы парового котла.

4.Опишите регулирующие органы дроссельного типа.

ВАРИАНТ 2

Контрольные вопросы

1 Каковы назначение, устройство и принцип действия гидростатических (манометрических) уровнемеров?

2 Каковы назначение, принцип действия и конструкция термоэлектрических преобразователей (термопар)? Типы преобразователей.

3 Дайте определение понятий: объект регулирования, регулируемые величины, регулирующие органы.

4 По каким величинам судят о динамических свойствах объекта? Что называют скоростью разгона?

ВАРИАНТ 3

Контрольные вопросы

1. Дайте эскизы стандартных сужающих устройств и схемы их установки при измерении расходов газов, пара, воды. Объясните различие этих схем.
2. Каковы назначение, устройство и принцип действия теплосчетчика?
3. Понятие переходного процесса в САР. Приведите виды переходных процессов.
4. Какие существуют схемы регулирования тепловой нагрузки котлов с давлением пара до 40 кгс/см² (3,9 МПа)?

ВАРИАНТ 4

Контрольные вопросы

1. Работа термомагнитных газоанализаторов.
2. Каковы назначение, принцип действия и конструкция термопреобразователей сопротивления (термометров сопротивления)? Типы термопреобразователей сопротивления,
3. Что такое кривая разгона и как по ней определить динамические параметры объекта регулирования?
4. Как классифицируются регуляторы по способу воздействия?

ВАРИАНТ 5

Контрольные вопросы

1. Каковы назначение, принцип действия и устройство деформационных манометров? Приведите поясняющую схему.
2. Каковы назначение, устройство и принцип действия объемных счетчиков? Дайте поясняющие эскизы.
3. По каким величинам судят о качестве процесса регулирования?
4. Как осуществляется регулирование подачи воздуха в котлах с давлением пара до 40 кгс/см² (3,9 МПа)?

ВАРИАНТ 6

Контрольные вопросы

1. Каков принцип действия микроманометра с наклонной трубкой? Чем определяется цена деления шкалы микроманометра?
2. Каков принцип действия расходомера переменного перепада давления на сужающем устройстве? Покажите распределение статического давления при установке в трубопроводе диафрагмы, сопла и сопла Вентури.
3. Как классифицируются регуляторы по виду вспомогательной энергии, по закону регулирования?
4. Как осуществляется регулирование питания котла с давлением пара до 40 кгс/см² (3,9 МПа) водой?

ВАРИАНТ 7

Контрольные вопросы

1. Каковы назначение, устройство и принцип действия яркостного (оптического) пирометра? Достоинства и недостатки данного способа измерения. Приведите поясняющую схему.
2. Каков принцип действия гидростатического уровнемера? Дайте поясняющую схему. Каковы недостатки данного способа измерения?
3. Дайте понятие закона регулирования. Перечислите основные законы регулирования.
4. Перечислите типы основных исполнительных механизмов и области их применения.

ВАРИАНТ 8

Контрольные вопросы

1. Каковы назначение, устройство и принцип действия логометра? Способы подключения логометров к термопреобразователям сопротивления. Приведите поясняющие схемы.
2. Химические (ручные) газоанализаторы, их устройство и принцип действия. Приведите поясняющую схему.
3. Назовите основные автоматически регулируемые процессы водогрейного котла.
4. Как осуществляется регулирование разрежения для котлов с давлением пара до 40 кгс/см² (3,9 МПа)?