

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ 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
2020

Одобрено методической
комиссией
профессионального цикла
по специальности «Теплоснабжение
и теплотехническое оборудование»
пр. № 1 от ____ 27 августа 2020 г.
Председатель МК _____ А.В. Гордеев

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора УМР
Т.В. Андрианова

Рабочая программа производственной 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 ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ 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 ПП,03 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	7
3	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПП.03 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	8
3.1	Тематический план производственной практики.....	9
4	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ 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.....	13
4.4	Требования к руководителям практики.....	13
4.5	Требования к соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности.....	14
5	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	15
	Приложение А.....	18
	Приложение Б.....	19
	Приложение В.....	20

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

ПМ.03

1.1. Область применения программы

Программа 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 ППССЗ:

Рабочая программа 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 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, освоение современных производственных процессов, адаптация обучающихся к конкретным условиям деятельности организаций различных организационно-правовых форм.

В результате прохождения производственной 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

1.4 Количество часов на освоение программы производственной практики

108 часов (3 недели)

1.5 Результаты практики

Результатом производственной 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 ПРОИЗВОДСВЕННОЙ 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									108
	Всего:									108

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1 Тематический план производственной 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	108
1.	Организационные вопросы оформления на предприятии, инструктаж по охране труда и технике безопасности, распределение по рабочим местам Ознакомление со структурой и характером деятельности предприятия	6
2.	Работа на рабочих местах или в подразделениях предприятия Выполнение индивидуального задания	96
3.	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.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

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

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

- положение о производственной практике;
- рабочая программа по производственной практике по специальности;
- план-график консультаций и контроля выполнения студентами программы производственной практики;
- договоры с предприятиями по проведению практики;
- приказ о распределении студентов по базам практики;
- индивидуальное задание.

4.2. Требования к материально- техническому обеспечению практики

Программа производственной практики по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения предусматривает выполнение обучающимися функциональных обязанностей на объектах профессиональной деятельности. При выборе базы практики учитываются следующие факторы:

- оснащенность современными аппаратно - программными средствами;
- оснащенность необходимым оборудованием;
- наличие квалифицированного персонала.

Производственная практика по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения проводится на предприятиях, в учреждениях, организациях различных организационно-правовых форм собственности на основе прямых договоров, заключаемых между предприятием и колледжем.

В договоре колледж и организация оговаривают все вопросы, касающиеся проведения практики.

Основные обязанности руководителя практики от колледжа:

- провести организационное собрание студентов перед началом практики;

установить связь с куратором практики от организации, согласовать и уточнить с ним индивидуальный план практики, исходя из особенностей предприятия;

обеспечить контроль соблюдения начала, сроков практики, ее содержания, прибытия и нормативов работы обучающихся на предприятии;

обеспечить контроль соблюдения сроков практики

оказывать методическую помощь студентам при сборе материалов и выполнении отчетов;

провести итоговый контроль отчета по практике в форме дифференцированного зачета с оценкой, которая выставляется руководителем практики на основании оценок со стороны куратора практики от предприятия, собеседования со студентом с учетом его личных наблюдений.

Основные обязанности обучающегося:

Перед началом практики по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения:

принять участие в организационном собрании по практике;

получить направление (договор) на практику;

получить задания;

изучить задания и спланировать прохождение практики;

согласовать с руководителем практики от образовательного учреждения индивидуальный план прохождения практики.

В процессе оформления на практику по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения обучающийся должен:

– иметь при себе документы, подтверждающие личность, для оформления допуска к месту практики, направление;

– подать на предприятии в соответствующее отделение договор и направление на практику;

– в случае отказа в оформлении на практику или при возникновении любых спорных вопросов в процессе оформления немедленно связаться с

руководителем практики от колледжа или заведующим отделением;

– в трёхдневный срок представить руководителю практики подтверждение о приёме на практику (договор 2-х сторонний).

В процессе прохождения практики по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения:

– соблюдать трудовую дисциплину, правила техники безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии, выполнять требования внутреннего распорядка предприятия;

– ежедневно согласовывать состав и объём работ с наставником;

– информировать наставника о своих перемещениях по территории предприятия в нерабочее время с целью выполнения отдельных заданий;

– вести записи в дневниках в соответствии с индивидуальным планом;

– принимать участие в групповых или индивидуальных консультациях с руководителем практики от колледжа и предъявлять для проверки результаты выполнения заданий в соответствии с индивидуальным планом;

– с разрешения (руководителя практики от предприятия/наставника) участвовать в производственных совещаниях, планёрках и других административных мероприятиях.

По завершению практики по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения:

– принять участие в заключительной групповой консультации;

– принять участие в итоговом собрании;

– получить характеристику-отзыв (руководителя практики от предприятия/наставника);

– представить отчет по практике руководителю от колледжа.

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 PROФобразование : [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 PROФобразование : [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. 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 руководство производственной 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.

В основные обязанности руководителя практики от колледжа входят:

- установление связи с руководителями практики от организаций;

- разработка и согласование с организациями программы, содержания и планируемых результатов практики;
- осуществление руководства практикой;
- контролирование реализации программы и условий проведения практики организациями, в том числе требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и пожарной безопасности в соответствии с правилами и нормами, в том числе отраслевыми;

формирование группы в случае применения групповых форм проведения практики;

совместно с организациями, участвующими в организации и проведении практики, организация процедуры оценки общих и профессиональных компетенций студента, освоенных им в ходе прохождения практики.

В период производственной практики для студентов проводятся консультации по выполнению индивидуального задания по основным разделам:

База практики должна отвечать уровню оснащенности современной техникой и оборудованием, требованиям культуры производства, отражать перспективные направления в развитии по профилю специальности, иметь квалифицированный персонал, на который возлагается непосредственное руководство практикой.

Базы практики должны иметь близкое территориальное расположение предприятий.

Требования к руководителю практики от организации

Наличие среднего или высшего профессионального образования

4.5. Требования к соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности

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

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой производственной практики;
- соблюдать действующие в организациях правила внутреннего трудового распорядка;
- изучать и строго соблюдать нормы охраны труда и правила пожарной безопасности.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

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

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

Текущий контроль прохождения практики по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения осуществляется на основании плана-графика консультаций и контроль за выполнением студентами тематического плана производственной практики.

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

Обучающиеся, не выполнившие план производственной 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 практики по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения обучающийся должен сформировать и представить руководителю практики отчет, сформированный на базе

шаблона отчёта, содержащий перечень выполненных индивидуальных заданий на практику с подтверждающими скриншотами.

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

Оценка результатов освоения производственной 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 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 производственной практике. Журнал по производственной практике. Отчет по производственной практике. Дневник по производственной практике. Зачетная ведомость по производственной 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) производственную практику

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

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

Дата «_____» _____ 201__ г.

Подписи руководителей практики _____ / _____ /
от предприятия _____ / _____ /
_____ / _____ /

Подпись руководителя практики _____ / _____ /
от колледжа _____ / _____ /
_____ / _____ /

МП

1. Перечень заданий производственной 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, как для предприятия, так и для цикловой комиссии. Она согласовывается с руководителем практики от предприятия и вписывается в лист с заданием на практику не позднее первых двух-трёх дней практики.

Перечень обязательных вопросов, которые должны быть проработаны на практике по профессиональному модулю

ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения:

1. Организация пусконаладочных работ.
2. Исследовательские, сравнительные, межведомственные, и доводочные испытания. Дать им определения.
3. Применение пленочных и центробежных сепараторов.
4. Определение оптимального положения факела в топке.
5. Организация пусконаладочных работ
6. Пусковая наладка котельных установок.
7. Организация испытаний паровых котлов.
8. Запорная арматура. Предохранительные и регулирующие клапаны. Водоуказательные приборы.
9. Наладка питателей сырого угля и угольной пыли.
12. Испытания пылесистемы с шаровой барабанной мельницей.
13. Наладка горелок для газового и жидкого топлива.
14. Наладка пылеугольных горелок. Определение тепловой эффективности топочных экранов.
15. Классификация золовых отложений.
16. Меры борьбы с наружными золовыми отложениями.
17. Коррозионный износ поверхностей нагрева.
18. Причины образования трещин в барабанах.
19. Режимы испытания топочных экранов прямоточных котлов.

20. Исследования пароперегревателей. Повреждения экономайзеров. Испытания паропроводов и арматуры.

21. Какие основные датчики применяются в электрических приборах давления?

2. Перечень индивидуальных заданий производственной 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/см (3,9 МПа)?