

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

УТВЕРЖДЕНО
Ректор ФГБОУ ВО «ДонГТУ»
приказ № 4
«09» 08 2024 г.

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих
по профессии «ОПЕРАТОР КОТЕЛЬНОЙ»

Код профессии: 15643

Разряд: 3-й

Трудоемкость: 144 ч

Форма обучения: очная, с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Принято на Ученом совете
ФГБОУ ВО «ДонГТУ»
«12» 12 2024 г.
протокол № 6

Алчевск, 2023

Программа разработана на основе: Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск №1 «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства», утвержденного 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); профессионального стандарта Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара» (утв. приказом Минтруда и соцзащиты РФ от 24.12.2015 г. № 1129н). Присваиваемая квалификация «Оператор котельной»; уровень квалификации по профстандарту – 3; разряд: 2-й – 6-й.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донбасский государственный технический университет».

СОГЛАСОВАНО:

Первый проректор



А.В. Кунченко

Начальник учебного центра



Р.В. Белозерцев

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, к.т.н. кафедры АЭУТП



Р.Ю. Ткачев

Ст. преподаватель кафедры АЭУТП



М.В. Канчукова

ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

основной программы профессионального обучения «ОПЕРАТОР КОТЕЛЬНОЙ»

№ п/п	Наименование дисциплины/модуля	Общая трудоемко сть, ч	Всего контактн. ч		Контактные часы			СРС, ч	Формы контроля
			синхр.	асинхр.	лекции	лабораторные работы	практ.занятия, семинары		
1	Теоретическая подготовка	14	1	5	6	—	2	6	Зачет
2	Профессиональный модуль	40	6	16	16	2	4	18	Зачет
3	Практика	82	4	36	—	4	36	42	Зачет Практическая квалификационная работа
Итоговая аттестация		8	2	—	—	—	2	6	Квалификационн ый экзамен
Итого		144	14	57	21	6	44	72	

ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

основной программы профессионального обучения «ОПЕРАТОР КОТЕЛЬНОЙ»

№ п/п	Наименование дисциплины/модуля/раздела/темы	Общая трудо- емкость, ч	Всего контактн. ч		Контактные часы			СРС, ч	Формы контроля
			синхр.	асинхр.	лекции	лабораторные работы	практ.занятия, семинары		
1	Теоретическая подготовка	14	1	5	6	—	2	6	Зачет
1.1	Тема 1. Основы электротехники	4	—	2	2	—	—	2	
1.2	Тема 2. Основы теплотехники и термодинамики	6	1	1	2	—	2	2	
1.3	Тема 3. Основы гидравлики и аэродинамики	4	—	2	2	—	—	2	
2	Профессиональный модуль	40	6	16	16	2	4	18	Зачет
2.1	Тема 1. Краткие сведения о материалах, применяемых в котельных установках	2	—	1	1	—	—	1	
2.2	Тема 2. Жидкое и газообразное топливо. Подготовка топлива к сгоранию	2	—	1	1	—	—	1	
2.3	Тема 3. Устройство паровых и водогрейных котлов	6	2	2	2	—	2	2	
2.4	Тема 4. Вспомогательное оборудование котельной	4	—	2	2	—	—	2	
2.5	Тема 5. Трубопроводы и сосуды, работающие под давлением в котельной	3	—	1	1	—	—	2	

№ п/п	Наименование дисциплины/модуля/раздела/темы	Общая трудо- емкость, ч	Всего контактн. ч		Контактные часы			СРС, ч	Формы контроля
			синхр.	асинхр.	лекции	лабораторные работы	практ.занятия, семинары		
2.6	Тема 6. Химводоподготовка и водный режим	4	—	2	2	—	—	2	
2.7	Тема 7. Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной	5	2	1	1	2	—	2	
2.8	Тема 8. Правила технической эксплуатации котельных установок. Принципиальные и полные схемы котельных	6	2	2	2	—	2	2	
2.9	Тема 9. Общие требования охраны труда и промышленной безопасности. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды	4	—	2	2	—	—	2	
2.10	Тема 10. Аварийные ситуации в котельных, основные неисправности основного и вспомогательного оборудования	4	—	2	2	—	—	2	
3	Практика	82	4	36	—	4	36	42	Зачет Практическая квалификационн ая работа
Итоговая аттестация		8	2	—	—	—	2	6	Квалификац ионный экзамен
Итого		144	13	57	22	6	44	72	

ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Календарный учебный график основной программы профессионального обучения «ОПЕРАТОР КОТЕЛЬНОЙ»

Детальный календарный учебный график формируется непосредственно при реализации программы в форме расписания занятий при наборе группы на обучение.

Наименование модулей (курсов)/разделов/тем	Неделя (из расчета нагрузки 4 ч/день)	Объем учебной нагрузки, ч.	Виды занятий (количество часов)						
			Лекция	Практ. занятие	Семи нар	Лаб. работа	Самостоятель ная работа	Промежуточная аттестация	Квалификационный экзамен
Теоретическая подготовка	1	14	6	2	—	—	6	2	—
Тема 1. Основы электротехники	1	4	2		—	—	2	—	—
Тема 2. Основы теплотехники и термодинамики	1	6	2	2	—	—	2	—	—
Тема 3. Основы гидравлики и аэродинамики	1	4	2	—	—	—	2	—	—
Профессиональный модуль	1	40	16	4	—	2	18	2	—
Тема 1. Краткие сведения о материалах, применяемых в котельных установках	1	2	1	—	—	—	1	—	—
Тема 2. Жидкое и газообразное топливо. Подготовка топлива к сгоранию	1	2	1	—	—	—	1	—	—
Тема 3. Устройство паровых и водогрейных котлов	1	6	2	2	—	—	2	—	—
Тема 4. Вспомогательное оборудование котельной	2	4	2	—	—	—	2	—	—

Наименование модулей (курсов)/разделов/тем	Неделя (из расчета нагрузки 4 ч/день)	Объем учебной нагрузки, ч.	Виды занятий (количество часов)						
			Лекция	Практ. занятие	Семи нар	Лаб. работа	Самостоятель ная работа	Промежуточная аттестация	Квалификационный экзамен
Тема 5. Трубопроводы и сосуды, работающие под давлением в котельной	2	3	1	—	—	—	2	—	—
Тема 6. Химводоподготовка и водный режим	2	4	2	—	—	—	2	—	—
Тема 7. Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной	2	5	1	—	—	2	2	—	—
Тема 8. Правила технической эксплуатации котельных установок. Принципиальные и полные схемы котельных	2	6	2	2	—	—	2	—	—
Тема 9. Общие требования охраны труда и промышленной безопасности. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды	2	4	2	—	—	—	2	—	—
Тема 10. Аварийные ситуации в котельных, основные неисправности основного и вспомогательного оборудования	2-3	4	2	—	—	—	2	—	—
Практика	3-6	82		36		4	42	4	
Итоговая аттестация	6	8		2			6		2
Итого		144	22	44		6	72	8	2

ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ основной программы профессионального обучения «ОПЕРАТОР КОТЕЛЬНОЙ»

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы

Нормативную правовую основу разработки образовательной программы профессиональной переподготовки (далее – программа) составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Приказ от 26 августа 2020 года N 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»,
- Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14.07.2023 г. N 534,
- Постановление Минтруда РФ от 03.07.2002 N 47 «Об утверждении Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих,
- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск №1 «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства», утвержденного 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),
- Профессиональный стандарт 40.106 «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара» (утв. приказом Минтруда и соцзащиты РФ от 24.12.2015 г. № 1129н).

1.2. Цель реализации программы

Целью реализации программы является формирование у обучающихся профессиональных знаний, умений и навыков по профессии рабочего «15643 Оператор котельной», с присвоением 2-6 разряда.

1.3. Планируемые результаты обучения

Виды деятельности: Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования, работающего под избыточным давлением	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
ВД 1 <u>Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды</u>	ПК 1.1. Осмотр и подготовка котельного агрегата к работе	- Проверка наличия и исправности рабочего инструмента, средств индивидуальной защиты и сигнализации - Наружный осмотр котельного агрегата, арматуры, гарнитуры - Проверка наличия и уровня воды в котельном агрегате, трубопроводах пара и горячей воды, отопительных системах с помощью необходимых приборов и устройств - Проверка отсутствия заглушек между фланцами на линии входа и выхода воды из котельного агрегата - Проверка наличия и работы манометров на котле и в системе, а также наличия масла в гильзах термометров - Проверка плотности и легкости открывания и закрывания вентилей, спускных кранов, исправности питательных насосов - Проверка исправности и состояния системы автоматики и регулирования - Проверка наличия, исправности и состояния противопожарного инвентаря - Осмотр состояния и положения кранов и задвижек на газопроводе - Проверка отсутствия утечек газа и жидкого топлива - Проверка исправности, состояния и работы вентиляторов, взрывных предохранительных клапанов - Проверка герметичности арматуры и трубопроводов, подводящих газ	- Производить осмотр и проверку исправности и работоспособности оборудования котла - Применять методы безопасного производства работ при осмотре и проверках - Использовать в работе нормативную и техническую документацию - Выявлять неисправности, препятствующие пуску котла в работу и создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу - Пользоваться первичными средствами пожаротушения - Пользоваться средствами связи - Документально оформлять результаты своих действий	- Устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации - Требования правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, инструкции по эксплуатации паровых котлов - Требования правил безопасной эксплуатации газового оборудования - Действие на человека опасных и вредных факторов, возникающих во время работы паровых и водогрейных котлов - Требования производственной санитарии, электробезопасности, пожарной безопасности - Место расположения средств пожаротушения и свои обязанности в случае возникновения загорания (пожара) - Назначение и порядок применения средств индивидуальной защиты - Требования правил технической эксплуатации электрических и тепловых станций и сетей - Технические характеристики обслуживаемого оборудования котельной - Требования к технологическому процессу выработки теплоты и теплоснабжения потребителей - Электрические и технологические схемы котельной - Схемы теплопроводов и водопроводов - Принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и

Виды деятельности: Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования, работающего под избыточным давлением	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
		- Вентилирование топки и газоходов работающих на газе котлов в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по эксплуатации котла, закрытие регулирующих заслонок на воздуховодах - Управление приборами подачи топлива и электрической энергии - Продувание газопровода через продувочную линию в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по эксплуатации котла и закрытие крана - Проверка давления газа на его вводе и воздуха перед горелками в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по эксплуатации котла - Подогревание топлива до установленной температуры перед растопкой котла, работающего на мазуте - Проверка наличия и комплектности аптечки первой помощи - Документальное оформление результатов осмотра		регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи - Алгоритм функционирования обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя
	ПК 1.2. Пуск котельного агрегата в работу	- Проверка исправности топки и газоходов, запорных и регулирующих устройств - Проверка исправности контрольно-измерительных приборов, арматуры, питательных устройств, дымососов и вентиляторов - Заполнение котла водой путем запуска питательных и циркуляционных насосов - Проверка температуры воды в котле - Проверка отсутствия технологических заглушек на питательных линиях, продувочных линиях	- Применять методы безопасного производства работ при осмотре и пуске котла и оборудования в работу; - Выявлять неисправности, препятствующие пуску котла в работу и создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу - Использовать в работе	- Устройство, конструктивные особенности и назначение узлов и механизмов обслуживаемого оборудования, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики - Алгоритм функционирования котла и обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя - Инструкции по техническому обслуживанию оборудования, средств автоматики и сигнализации - Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования,

Виды деятельности: Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования, работающего под избыточным давлением	Профессиональ ные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
		- Проверка отсутствия в топке людей и посторонних предметов - Пуск котлов на газовом топливе без автоматики в соответствии с требованиями и порядком, установленными в инструкции (руководстве) по эксплуатации котлоагрегата - Пуск тепловых установок с автоматическим управлением при помощи пульта автоматического управления в порядке, установленном инструкцией по эксплуатации котлоагрегата - Пуск котлов на жидком топливе без автоматики в соответствии с требованиями и порядком, установленными в инструкции (руководстве) по эксплуатации котлоагрегата - Управление режимом работы котла, режимом подачи топлива и воздуха, установление режима работы котлоагрегата, предусмотренного требованиями инструкции (руководства) по эксплуатации - Документальное оформление результатов своих действий	- нормативную и техническую документацию - Пользоваться первичными средствами пожаротушения - Пользоваться средствами связи - Документально оформлять результаты своих действий	- средств автоматики и сигнализации - Технические характеристики обслуживаемого оборудования котельной - Принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи - Требования правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, инструкции по эксплуатации паровых котлов - Электрические и технологические схемы котельной - Место расположения средств пожаротушения и свои обязанности на случай возникновения загорания (пожара) - Инструкция по охране труда - Производственная инструкция
	ПК 1.3. Контроль и управление работой котельного агрегата	- Контроль исправного состояния котла (котлов) и всего оборудования котельной, соблюдение установленного режим работы котла - Выявление и фиксирование в сменном (вахтенном) журнале неисправностей в работе котлоагрегата, обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации - Принятие мер к устранению неисправностей в работе котлоагрегата, обслуживаемого	- Управлять работой котла, автоматики и другого оборудования - Применять методы безопасного производства работ при осмотре и проверках - Использовать в работе нормативную	- Устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации - Требования правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, инструкции по эксплуатации паровых котлов - Требования правил безопасной эксплуатации газового оборудования - Действие на человека опасных и вредных факторов,

Виды деятельности: Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования, работающего под избыточным давлением	Профессиональ ные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
		оборудования, средств автоматики и сигнализации - Контроль уровня воды и давления пара в котле, поддержание установленных режимов и параметров работы котлоагрегата, поддержание температуры воды водогрейном котле и системе в заданных пределах - Проверка исправности и осмотр устройств и приборов автоматического управления и безопасности котла в порядке, установленном руководством по эксплуатации - Проверка водоуказательной арматуры, манометров и предохранительных клапанов в сроки, установленные инструкцией по эксплуатации - Проверка давлением работоспособности предохранительных клапанов в порядке, установленном руководством по эксплуатации - Продувка парового котла в порядке, установленном руководством по эксплуатации - Обеспечение равномерного горения топлива на всей площади колосниковой решетки в котле на твердом топливе - Обеспечение равномерной подачи топлива в котел на твердом топливе - Обеспечение тяги воздуха, необходимой для равномерного горения топлива в котле на твердом топливе - Чистка топки от шлака в установленном порядке - Наблюдение за работой сетевых и циркулярных насосов, насосов РВС	и техническую документацию - Выявлять неисправности, препятствующие нормальной работе котла и обслуживаемого оборудования, создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу - Пользоваться первичными средствами пожаротушения - Пользоваться средствами связи - Документально оформлять результаты своих действий - Управлять работой котла в аварийном режиме	возникающих во время работы паровых котлов и водогрейного оборудования - Требования норм и правил производственной санитарии, электробезопасности, пожарной безопасности - Место расположения средств пожаротушения и обязанности в случае возникновения загорания (пожара) - Назначение и порядок применения средств индивидуальной защиты - Требования правил технической эксплуатации электрических и тепловых станций и сетей - Технические характеристики обслуживаемого оборудования котельной - Требования к технологическому процессу выработки теплоты и теплоснабжения потребителей - Электрические и технологические схемы котельной - Схемы теплопроводов и водопроводов - Принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи - Алгоритм функционирования обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя - Инструкции по техническому обслуживанию котлов и эксплуатируемого

Виды деятельности: Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования, работающего под избыточным давлением	Профессиональ ные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
		- Контроль давления газа, температуры наружного воздуха и воды в котле при эксплуатации котла на газовом топливе - Обеспечение температурного режима работы электрического котла - Контроль температуры воды на выходе - Контроль наполнения системы и аккумуляторных баков водой - Обеспечение поддержания установленного режима работы котла на газовом топливе, подачи и горения газового топлива, необходимых для горения тяги и расхода воздуха - Контроль и управление работой форсунок при эксплуатации котла на жидком топливе - Управление работой котла, равномерностью подачи топлива и воздуха в топку котла - Документальное оформление результатов своих действий		оборудования, средств автоматики и сигнализации - Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации - Инструкция по охране труда - Производственная инструкция
	ПК 1.4. Остановка и прекращение работы котельного агрегата	- Останавливать работу котла в порядке, установленном требованиями инструкции (руководства) по эксплуатации котлоагрегата - Останавливать работу котла по указанию руководства в соответствии с порядком, установленным инструкцией по эксплуатации - Останавливать работу котла в аварийном режиме при обнаружении неисправностей обслуживаемого оборудования, устройств безопасности, средств	- Применять методы безопасного производства работ при управлении работой и остановке котла - Использовать в работе нормативную и техническую документацию - Выявлять неисправности, препятствующие нормальной	- Устройство, конструктивные особенности и назначения обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации - Требования правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, инструкции по эксплуатации паровых котлов - Требования правил безопасной эксплуатации газового оборудования - Действие на человека опасных и вредных факторов, возникающих во время работы

Виды деятельности: Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования, работающего под избыточным давлением	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
		автоматики и сигнализации, прекращении действия циркуляционных насосов, выходе из строя водоуказательных приборов, понижении разрежения в котле, обнаружении в основных элементах котла трещин, выпучин, пропусков в сварных швах - Останавливать работу котла в аварийном режиме при возникновении пожара - Останавливать работу котла в аварийном режиме при прекращении подачи электроэнергии - Останавливать работу котла в аварийном режиме при повышении давления пара сверх допустимого - Останавливать работу циркулирующего насоса - Производить вентилирование топки и газопроводов - Управлять закрытием задвижек на входе воды и выходе из котла - Информировать руководство об остановке и причине аварийной остановки котла - Документальное оформление результатов остановки котла	работе котла и создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу - Пользоваться первичными средствами пожаротушения - Пользоваться средствами связи - Документально оформлять результаты своих действий	водогрейного оборудования и паровых котлов - Требования норм и правил производственной санитарии, электробезопасности, пожарной безопасности - Место расположения средств пожаротушения и свои обязанности в случае возникновения загорания (пожара) - Назначение и порядок применения средств индивидуальной защиты - Требования правил технической эксплуатации электрических и тепловых станций и сетей - Технические характеристики обслуживаемого оборудования котельной - Требования к технологическому процессу выработки теплоэнергии и теплоснабжения потребителей - Электрические и технологические схемы котельной - Схемы теплопроводов и водопроводов - Принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи - Алгоритм функционирования обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя - Инструкции по техническому обслуживанию котлов и эксплуатируемого оборудования, средств автоматики и сигнализации

Виды деятельности: Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования, работающего под избыточным давлением	Профессиональ ные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
				- Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации - Инструкция по охране труда - Производственная инструкция
	ПК 1.5. Аварийная остановка, и управление работой котельного агрегата в аварийном режиме	- Управление работой котла в аварийном режиме - Отключение оборудования котельной вместе с дефектным узлом - Сборка тепловой схему с использованием резервного оборудования - Пуск оборудования котельной - Вызов служб экстренной аварийной помощи, пожарной охраны, неотложной медицинской помощи - Принятие мер к ликвидации пожара в котельной - Оказание первой помощи пострадавшим в результате аварии или несчастного случая - Прекращение работы котла в аварийном режиме в порядке, установленном руководством (инструкцией) по эксплуатации котла - Документальное оформление результатов своих действий	- Производить осмотр и проверку исправности и работоспособности оборудования котла - Применять методы безопасного производства работ при осмотре и проверках - Использовать в работе нормативную и техническую документацию - Выявлять неисправности, препятствующие штатной работе котла и создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу - Пользоваться первичными средствами пожаротушения - Оказывать первую помощь пострадавшим в результате аварии или несчастного случая	- Устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации - Требования правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, инструкции по эксплуатации паровых котлов - Требования правил безопасной эксплуатации газового оборудования - Действие на человека опасных и вредных факторов, возникающих во время работы паровых котлов и водогрейного оборудования - Требования норм и правил производственной санитарии, электробезопасности, пожарной безопасности - Место расположения средств пожаротушения и свои обязанности в случае возникновения загорания (пожара) - Назначение и порядок применения средств индивидуальной защиты - Требования правил технической эксплуатации электрических и тепловых станций и сетей - Технические характеристики обслуживаемого оборудования котельной - Требования к технологическому процессу

Виды деятельности: Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования, работающего под избыточным давлением	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
			<i>Пользоваться средствами связи</i> <i>-Документально оформлять результаты своих действий</i>	<i>выработки теплоты и теплоснабжения потребителей</i> <i>- Электрические и технологические схемы котельной</i> <i>- Схемы теплопроводов и водопроводов</i> <i>- Принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи</i> <i>- Алгоритм функционирования обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя</i> <i>- Инструкции по техническому обслуживанию котлов и эксплуатируемого оборудования, средств автоматики и сигнализации</i> <i>- Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации</i> <i>- Порядок оповещения об авариях руководства и работников</i> <i>- Инструкция по охране труда</i> <i>- Производственная инструкция</i>
	ПК 1.6 <i>Эксплуатация и обслуживание трубопроводов пара и горячей воды</i>	<i>- Ознакомление с записями в журнале приемки-сдачи смены</i> <i>- Проверка наличия и исправности рабочего инструмента, средств индивидуальной защиты</i> <i>- Осмотр состояния трубопроводов, опор,</i>	<i>-Производить осмотр и проверку исправности и работоспособности трубопроводов, арматуры, установленной на трубопроводах, фланцевых соединений и</i>	<i>- Устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемых трубопроводов, оборудования, средств автоматики и сигнализации</i> <i>- Требования правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.</i> <i>- Действие на человека</i>

Виды деятельности: Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования, работающего под избыточным давлением	Профессиональн ые компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
		подвесок, пружин в целях выявления дефектов - Проверка исправности действия манометров и предохранительных клапанов - Обход, осмотр, контроль состояния наружной поверхности трубопроводов, арматуры, установленной на трубопроводах, фланцевых соединений и сальниковых уплотнений арматуры - Информирование руководства при обнаружении дефектов (трещин, вышучин, свищей) в паропроводах свежего пара, пара промперегрева и отборов, трубопроводах питательной воды, в их пароводяной арматуре, тройниках, сварных и фланцевых соединениях - Отключение и остановка энергоблока (котельного агрегата, турбины) при обнаружении аварии (разрыва труб пароводяного тракта, коллекторов, паропроводов свежего пара, пара промперегрева и отборов, трубопроводов основного конденсата и питательной воды, их пароводяной арматуры, тройников, сварных и фланцевых соединений). - Определение опасной зоны, установка ограждения и информационных знаков - Оказание первой помощи пострадавшим в результате аварии или несчастного случая - Документальное оформление результатов работ	сальниковых уплотнений арматуры - Применять методы безопасного производства работ при осмотре и проверках - Выявлять дефекты пароводяной арматуры, тройников, сварных и фланцевых соединений, средств автоматики и сигнализации. - Отключать дефектные, неисправные трубопроводы и арматуру. - Оказывать первую помощь пострадавшим в результате аварии или несчастного случая. - Документально оформлять результаты своих действий	опасных и вредных факторов, возникающих во время работы паровых котлов и водогрейного оборудования. - Требования норм и правил производственной санитарии, электробезопасности, пожарной безопасности. - Место расположения средств пожаротушения и свои обязанности в случае возникновения загорания (пожара). - Назначение и порядок применения средств индивидуальной защиты. - Порядок оповещения об авариях руководства и работников. - Требования правил технической эксплуатации электрических и тепловых станций и сетей. - Технические характеристики обслуживаемых трубопроводов и оборудования. - Требования к технологическому процессу выработки теплоэнергии и теплоснабжения потребителей. - Электрические и технологические схемы котельной. - Схемы трубопроводов, теплопроводов и водопроводов. - Принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи. - Алгоритм функционирования обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической

Виды деятельности: Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования, работающего под избыточным давлением	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
				документацией изготовителя. - Инструкции по техническому обслуживанию трубопроводов пара и горячей воды и обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации. - Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемых трубопроводов пара и горячей воды, оборудования, средств автоматики и сигнализации. -Инструкция по охране труда. -Производственная инструкция

1.4.Требования к поступающим, категория слушателей

К освоению программы допускаются лица в возрасте старше 18 лет, имеющие основное общее, среднее общее, среднее профессиональное или высшее образование.

1.5.Трудоемкость обучения

Трудоемкость обучения: 144 часа, включая все виды аудиторной и самостоятельной работы слушателя и время, отводимое на контроль качества освоения программы.

1.6. Форма обучения

Очная, с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Наименование кабинета (мастерской, лаборатории и т.д.)	Вид занятий	Материально-техническое оснащение (наименование оборудования, программного обеспечения)
Кабинеты		
Мультимедийная аудитория (1 корпус 315)	Лекции	Мультимедийный проектор Персональный компьютер; проектор EPSON EB 1900; акустическая система 15/10/6; усилитель трансляционный AS-100; микрофон
Компьютерный класс (Гл. корпус 205)	Лекции	Компьютеры на базе Intel Celeron 1,6, Базовое программное обеспечение
Лаборатории		

Лаборатория «Теоретических основ электротехники» (ауд. 213, 4 учеб. корпус)	Практические занятия	Стенд лабораторный (1 ед) Лабораторное устройство К4822/2 (18 ед.) Лабораторный стол (25 ед) Доска классная (2 ед) Трансформатор (2 ед)
Лаборатория электрохимических устройств для энергосберегающих технологий (ауд. 129, 1 учеб. корпус)	Лабораторные занятия	Экран проекционный настенный 240*210 (1 ед) Проектор EPSON EB-X7 (1 ед) Стенд 1920*920 "Энергоэффективность" (1 ед) Стенд 1920*920 "Энергосбережение" (1 ед) Стенд 1920*920 "Ресурсосберегающие технологии" (1 ед) Стенд 1920*920 "Теплогенерация" (1 ед) Пост вакуумный универсальный ВУП-5М-01 (1 ед) Стол лабораторный (3ед) Генератор (1 ед) Монитор (1 ед) Сельсины (1 ед) Автоматы (8 ед) Трансформаторы (4 ед) Коврик диэлектрический 50*50 (9 ед) Тахогенератор (1 ед) Комплектный преобразовательный модуль переменного тока (1 ед) Комплектный пульт управления постоянного тока (1 ед) Доска классная (1 ед) Электродвигатель асинхронный 1.1 кВт, 380В 10410177 (1 ед) Компьютер HEDI CEB 2/66194562/80GBC12MB/DVD (1 ед) ПК CEL420 1,6/945G/512/120/DVDRW/ (1 ед) Системный блок BRAIN BASC (2 ед)
Учебные полигоны		
Предполагается сетевая форма обучения с реализацией практической части программы на предприятиях.		

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

(формы аттестации, оценочные и методические материалы)

В процессе обучения применяются виды контроля: текущий контроль, промежуточная аттестация и итоговая аттестация в виде квалификационного экзамена.

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационного разряда по профессии "Оператор котельной".

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний. Практическая квалификационная работа выполняется на

предприятия, где обучающейся проходит производственную практику и проходит под руководством мастера (инструктора) производственного обучения или высококвалифицированного рабочего и предусматривает сложность работы по профессии «Оператор котельной».

Практическая квалификационная работа проводится за счет времени, отведенного на производственную практику.

К экзамену допускаются обучающиеся успешно освоившие все элементы программы обучения: общепрофессиональные дисциплины, междисциплинарный курс (специальная технология) и практическое обучение. Лица, получившие по итогам промежуточной аттестации неудовлетворительную оценку, к сдаче квалификационного экзамена не допускаются.

Квалификационная комиссия формируется приказом руководителя организации, проводящей обучение. К участию в проведении квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

Результаты квалификационного экзамена оформляются протоколом. По результатам квалификационного экзамена выдается свидетельство о профессии рабочего.

Перечень вопросов теоретической части квалификационного экзамена

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Вопросы	Основные показатели оценки результата
ПК 1. Осмотр и подготовка котельного агрегата к работе	1. Конструкция котлов и их основных элементов. 2. Обязанности оператора при подготовке котла к розжигу. 3. Что входит в перечень данных, которые должны быть нанесены на табличку парового котла? 4. Требования к оборудованию паровых котлов приборами для измерения температуры. 5. Кто может быть допущен к обслуживанию котлов? 6. Назначение предохранительных клапанов, требования, предъявляемые к ним. 7. В каком случае нарушены требования безопасности при подготовке к растопке котла, работающего на газообразном топливе? 8	Знает устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, а также требования правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, инструкции по эксплуатации паровых котлов
ПК 2. Пуск котельного агрегата в работу	1. Обязанности оператора при розжиге котла. 2. Обязанности оператора при подготовке к растопке котла, работающего на газообразном топливе. 3. Что запрещается при розжиге котла? 4. В каких случаях манометры не допускаются к применению? 5. Порядок заполнения котла водой и спуска воды из него. 6. Включение котла в работу. 7. Назначение регулятора давления на ГРУ. 8. Температура и приборы для ее измерения. 9. Порядок розжига инжекционных горелок котла.	Знает алгоритм функционирования котла и обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя
ПК 3. Контроль и управление работой котельного агрегата	1. Устройство, назначение и принцип действия пружинных манометров. Требования, предъявляемые к манометрам. 2. В какие сроки должен оператор делать обход установки? 3. Что должен проверять оператор время работы котла? 4. Допускается ли подпитка сырой водой котлов, оборудованных устройствами для докотловой обработки воды? 5. Во время работы котла на что должен обращать внимание оператор котельной?	Знает технические характеристики обслуживаемого оборудования котельной; устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации; назначение и порядок применения средств индивидуальной защиты

	6. Что должны обеспечивать приборы безопасности котла? 7. Эксплуатация центробежных питательных насосов с электроприводом. 8. Устройство и обслуживание деаэраторов.	
ПК 4. Остановка и прекращение работы котельного агрегата	1. В каких случаях котел должен быть немедленно остановлен и отключен действием защит или персоналом? 2. Случаи аварийной остановки паровых котлов и порядок ее проведения 3. Консервация котлов. 4. При каком давлении котёл с рабочим давлением 1,0 МПа (10 кгс\см ²) должен быть немедленно остановлен? 5. При какой концентрации газа в помещении должны сработать сигнализаторы, контролирующие состояние загазованности? 6. Расположение отключающих устройств.	Требования к технологическому процессу выработки теплоэнергии и теплоснабжения потребителей
ПК 5. Аварийная остановка, и управление работой котельного агрегата в аварийном режиме	1. Определение аварии и инцидента 2. Причины аварийной остановки котла. 3. По какой причине может произойти взрыв в топке котла по вине оператора котельной? 4. Какие места в котельной должны быть оборудованы аварийным освещением? 5. Причины аварий с трубопроводами котла и меры по их предупреждению. 6. Основные причины аварий с котлами и меры по их предупреждению. 7. Аварии на опасных производственных объектах, подлежащих техническому расследованию. 8. Порядок действий оператора котельной при локализации и ликвидации аварий.	Знает алгоритм функционирования обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя. Знает порядок локализации и ликвидации аварийных ситуаций.
ПК 6. Эксплуатация и обслуживание трубопроводов пара и горячей воды	1. Каково устройство дымососов и вентиляторов, направляющего аппарата. 2. В чем нарушены условия приема-сдачи смен? 3. Признаки отравления угарным газом (окисью углерода, СО). 4. Что запрещается при отказе электрооборудования в котельной? 5. Сколько человек должно находиться снаружи при выполнении ремонтных работ в котле? 6. Какие приспособления должны устанавливаться для удобного и безопасного обслуживания котлов, пароперегревателей и экономайзеров? 7. Виды потерь в котельном агрегате и меры по их снижению. 8. Кто имеет право обслуживать котлы?	Знает технические характеристики обслуживаемых трубопроводов и оборудования

Перечень заданий практической части квалификационного экзамена

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Задания	Основные показатели оценки результата
ПК 1. Осмотр и подготовка котельного агрегата к работе	1. Порядок осмотра котельного агрегата перед пуском в работу. Регулирование напора и производительности насосов. 2. Каким способом проверяется исправность сниженных указателей уровня воды? 3. Проверить наличие и уровня воды в котельном агрегате, трубопроводах пара и горячей воды,	Умеет производить осмотр и выполнять проверку исправности и работоспособности оборудования котла. Знает методы безопасного

	отопительных системах с помощью необходимых приборов и устройств. 4. Проверить отсутствие заглушек между фланцами на линии входа и выхода воды из котельного агрегата. 5. Проверить работу манометров на котле и в системе, а также наличия масла в гильзах термометров. 6. Проверить плотность и легкость открывания и закрывания вентилей, спускных крапов, исправность питательных насосов. 7. Проверить герметичность арматуры и трубопроводов, подводящих газ.	производства работ при осмотре и проверках.
ПК 2. Пуск котельного агрегата в работу	1. Проверить исправность топки и газоходов, запорных и регулирующих устройств. 2. Проверить исправности контрольно-измерительных приборов, арматуры, питательных устройств, дымососов и вентиляторов. 3. Заполнить котел водой путем запуска питательных и циркуляционных насосов.	Применяет методы безопасного производства работ при осмотре и пуске котла и оборудования в работу.
ПК 3. Контроль и управление работой котельного агрегата	1. Действия оператора в связи с прекращением подачи газа и переходом на резервное топливо. 2. Действия оператора по причине повреждения запорной арматуры газопровода. 3. Действия оператора при возникновении кавитационной вибрации сетевого насоса. 4. Действия оператора при отключении электроэнергии котельной. 5. Действия оператора при повреждении запорной арматуры на тепловой сети. 6. Контроль давления газа, температуры наружного воздуха и воды в котле при эксплуатации котла на газовом топливе.	Знает устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации.
ПК 4. Остановка и прекращение работы котельного агрегата	1. Действия оператора при плановой остановке котла. 2. Остановить работу котла по указанию руководства в соответствии с порядком, установленным инструкцией по эксплуатации. 3. Остановить работу котла в аварийном режиме при прекращении подачи электроэнергии. 4. Остановить работу циркулирующего насоса. 5. Произвести вентилирование топки и газопроводов.	Применяет методы безопасного производства работ при управлении работой и остановке котла
ПК 5. Аварийная остановка, и управление работой котельного агрегата в аварийном режиме	1. Произвести осмотр и проверку исправности и работоспособности оборудования котла. 2. Действия оператора при снижении уровня в демпферном баке ниже аварийного уровня. 3. Действия оператора при выходе дизельного топлива в котельной. 4. Действия оператора при разливе резервного топлива (дизельного топлива). 5. Действия оператора при срабатывании сигнализатора оксида углерода. 6. Действия оператора при срабатывании сигнализатора метана. 7. Действия оператора при утечке газа из системы розжига котлов. 8. Действия оператора по причине разрушения тепловой сети. 9. Действия оператора при возгорании в помещении котельной. 10. Действия оператора при возгорании щитовой.	Знает порядок действий оператора котельной при возникновении внештатных и аварийных ситуациях.

ПК 6. Эксплуатация и обслуживание трубопроводов пара и горячей воды	1. Действия оператора при повышении температуры воды перед котлом. 2. Действия оператора при повышении температуры воды за котлом 3. Действия оператора при повышении давления газа и при снижении давления газа. 4. Действия оператора при ухудшении показателей подпиточной воды. 5. Действия оператора при значительном разборе теплоносителя из тепловой сети. 6. Действия оператора при снижении температуры ниже нормативной в течении длительного времени. 7. Действия оператора при переключении с основного на резервный сетевой насос. 8. Действия оператора при прогаре жаровых труб котла. 9. Действия оператора при повышении давления воды в котле.	Знает устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемых трубопроводов, оборудования, средств автоматики и сигнализации
---	---	--

Уровень освоения программы считается достаточным, если обучающийся ответил на поставленные вопросы с несущественными ошибками и справился с теоретической частью квалификационного экзамена (возможно с наводящими вопросами преподавателя).

При присвоении разряда учитывается следующая квалификационная характеристика.

Квалификационная характеристика

Профессия — оператор котельной

Квалификация – 3-й разряд

Характеристика работ. Обслуживание водогрейных и паровых котлов с суммарной теплопроизводительностью свыше 12,6 до 42 ГДж/ч (свыше 3 до 10 Гкал/ч) или обслуживание в котельной отдельных водогрейных или паровых котлов с теплопроизводительностью котла свыше 21 до 84 ГДж/ч (свыше 5 до 20 Гкал/ч), работающих на жидком и газообразном топливе или электронагреве. Обслуживание теплосетевых бойлерных установок или станций мягкого пара, расположенных в зоне обслуживания основных агрегатов, с суммарной тепловой нагрузкой свыше 42 до 84 ГДж/ч (свыше 10 до 20 Гкал/ч). Пуск, остановка, регулирование и наблюдение за работой экономайзеров, воздухоподогревателей, пароперегревателей и питательных насосов. Обеспечение бесперебойной работы оборудования котельной. Пуск, остановка и переключение обслуживаемых агрегатов в схемах теплопроводов. Учет теплоты, отпускаемой потребителям. Участие в ремонте обслуживаемого оборудования.

Должен знать: устройство обслуживаемых котлов; устройство и принцип работы центробежных и поршневых насосов, электродвигателей и паровых двигателей; схемы тепло-, паро- и водопроводов котельной установки и наружных теплосетей; порядок учета результатов работы оборудования и отпускаемой потребителям теплоты; устройство простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов.

Итоговая оценка

По результатам квалификационного экзамена выставляется оценка по пятибалльной шкале и присваивается разряд. На основании баллов, полученных за теоретическую часть квалификационного экзамена, практическую часть квалификационного экзамена и ее защиту слушателю выставляется итоговая оценка по следующим критериям:

- **«Отлично»** – выставляется, если количество баллов за теоретическую и практическую часть составляет 86-100 баллов.
- **«Хорошо»** – выставляется, если количество баллов за теоретическую и практическую часть составляет 74-85 баллов.
- **«Удовлетворительно»** – выставляется, если количество баллов за теоретическую и практическую часть составляет 64-73 балла.

- **«Неудовлетворительно»** – выставляется, если количество баллов за теоретическую часть и практическую часть составляет 0-63 баллов (**программа не освоена слушателем**).

ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Рабочая программа теоретической подготовки является частью основной программы профессионального обучения по профессии **Оператор котельной** и определяет результаты, содержание и условия обучения, обеспечивающие освоение вида деятельности (ВД): Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования, работающего под избыточным давлением.

Результатом освоения программы теоретической подготовки является овладение слушателями базовыми знаниями перед освоением дисциплин профессионального модуля.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических, с указанием формата работы (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
1.1 Основы электротехники (4 ч)	Постоянный и переменный ток. Электрическая цепь. Электроизмерительные приборы (2 ч)	—	1. Изучение конспекта 2. Прохождение теста 3. Изучение инструкций (2 ч)
1.2 Основы теплотехники и термодинамики (6ч.)	Нагревание тел и явления, происходящие при нагревании. Температура, единицы ее измерения. Единицы измерения количества тепла. Сущность процесса горения (2 ч)	Практическое занятие «Исследование процесса теплоотдачи при свободном движении теплоносителя» (2ч)	1. Изучение конспекта лекций 2. Подготовка к выполнению практической работы. 3. Оформление результатов практической работы. (2 ч)
1.3 Основы гидравлики и аэродинамики (4ч.)	Понятие о гидравлическом напоре (давлении). Единицы измерения напора. Движение жидкости по трубопроводам. Потери напора (2 ч)	—	1. Изучение конспекта лекций (2 ч)

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ (организационно-педагогические)

Материально-технические условия реализации программы:

Обучение по программе реализовано в формате смешанного обучения, с применением активных технологий совместного обучения в электронной среде (синхронные и асинхронные занятия). Лекционный материал представляется в виде комплекса мини-видеолекций, записей занятий, текстовых материалов, презентаций, размещаемых в LMS Odin. Данные материалы сопровождаются тестом, заданиями и дискуссиями в чатах дисциплин. Изучение теоретического материала (СРС) предполагается до и после синхронной части работы.

Синхронные занятия реализуются на базе инструментов видеоконференцсвязи и включают в себя установочные интерактивные лекции, с обязательным использованием инструмента обратной связи Mentimeter, и практические занятия, сочетающие в себе групповую и индивидуальную работу. Для проведения синхронных занятий (вебинаров со спикерами) применяется программа видеоконференцсвязи Zoom. В качестве площадок для совместной синхронной и асинхронной работы будут использованы виртуальные диски и Google-сервисы, в том числе, рабочая тетрадь слушателя в Google-таблице. Основным графическим редактором для реализации практической части программы является Пакет программ Adobe Illustrator, Adobe Photoshop не старше 2018 года.

Рабочее место учащегося:

- Персональный компьютер. ОС Windows 7/8/10, доступ в Интернет со скоростью 20 Мбит/с и более;
- Мышка, клавиатура, наушники (динамики), микрофон, камера.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы:

Методические рекомендации и пособия по изучению курса.

Программа реализуется в формате смешанного обучения. Синхронные занятия включают интерактивные лекции и практические занятия, предусматривающие групповую и индивидуальную работу слушателей. Для организации асинхронной работы слушателей используются записи синхронных занятий, презентации, конспекты лекций, практические задания с подробными пошаговыми инструкциями, размещаемые в электронном курсе.

По данной программе имеется электронный учебно-методический комплекс в LMS Odin. УМК содержит: систему навигации по программе (учебно-тематический план, интерактивный график работы по программе, сведения о результатах обучения, о преподавателях программы, чат для объявлений и вопросов преподавателям), набор видеолекций, презентации к лекциям, набор ссылок на внешние образовательные ресурсы и инструменты, систему заданий с подробных установок и инструкциями, списки основной и дополнительной литературы. В электронном курсе реализована система обратной связи, а также онлайн-площадки для взаимного обучения.

Литература

Основная литература:

1. Журавлева Л.В., Электроматериаловедение. — М: Просвещение, 2001
2. Немцов В.М. Электротехника и электроника. — М.: МЭИ, 2003.
3. Фокин, В. М. Теплогенерирующие установки систем теплоснабжения: монография / В. М. Фокин. — М.: Издательство Машиностроение-1, 2006. — 240 с.

Дополнительная литература:

1. Двойнишников, В. А. Конструкция и расчёт котлов и котельных установок: Учебник для техникумов по специальности: «Котлостроение» / В. А. Двойнишников, Л.В. Деев, М.А. Изюмов. — М.: Машиностроение, 1988. — 264 с.
2. Журавлева Л.В., Электроматериаловедение. — М: Просвещение, 2001
3. Теплогазоснабжение и вентиляция: учебник/Е.М. Авдолимов, ОН. Брюханов, В.А. Жила и др.-2-е изд., перераб. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 400 с.

Электронные ресурсы:

1. Паровая газовая котельная [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kvzr.ru/steam-gas-boiler-boiler.html>

2. Профессия «оператор котельной». Особенности профессии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.syl.ru/article/198539/new_professiya-operator-kotelnoy-osobennosti-professii

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ (формы аттестации, оценочные и методические материалы)

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических, с указанием формата работы (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
1.1. Основы электротехники (4 ч)	Постоянный и переменный ток. Электрическая цепь. Электроизмерительные приборы (2 ч)	–	1.Изучение конспекта 2. Прохождение теста 3.Изучение инструкций (2 ч)
1.2 Основы теплотехники и термодинамики (6ч.)	Нагревание тел и явления, происходящие при нагревании. Температура, единицы ее измерения. Единицы измерения количества тепла. Сущность процесса горения (2 ч)	Практическая работа «Исследование процесса теплоотдачи при свободном движении теплоносителя» (2ч)	1. Изучение конспекта лекций 2. Подготовка к выполнению практической работы. 3. Оформление результатов практической работы. (2 ч)
1.3 Основы гидравлики и термодинамики (4ч.)	Понятие о гидравлическом напоре (давлении). Единицы измерения напора. Движение жидкости по трубопроводам. Потери напора (2 ч)	–	1. Изучение конспекта лекций (2 ч)

Комплект оценочных средств

Для прохождения промежуточной аттестации слушатель должен изучить теоретический материал, выполнить, оформить и защитить практическую работу, а также пройти тестирование.

Практическая работа:

«Исследование процесса теплоотдачи при свободном движении теплоносителя»

Цель работы: экспериментальное изучение процесса теплоотдачи от цилиндрической поверхности к свободному потоку воздуха; определение величины коэффициента теплоотдачи в зависимости от геометрического размера температуры стенки цилиндрической трубки. Определение параметров: количества тепла, выделяемое нагревателем и проходящее через боковую поверхность трубки; суммарного коэффициента теплоотдачи (конвекцией и излучением) определяется из уравнения Ньютона – Рихмана. Для проведения эксперимента используется опытная установка (рис. 7.1 приложенных методических указаний). Выполнение практической работы (Работа № 8) проводится согласно методического пособия к выполнению практических работ по курсу «Термодинамика и теплотехника» (для студентов специальности 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» 1-го и 2-го курса всех форм обучения) / Сост. М.В. Канчукова. – Алчевск: Дон ГТУ, 2023. – 86 с.

1. Наука, изучающая превращения энергии в процессах, сопровождающихся тепловыми эффектами, называется:
термодинамика
гидростатика
теплопередача
2. Величина, характеризующая степень нагретости тела:
энергия
давление
температура
3. При постоянной температуре удельные объемы газа обратно пропорциональны его давлениям:
закон Гей-Люссака
закон Бойля-Мариотта
закон Шарля
4. При постоянном удельном объеме протекает процесс:
изобарный
изохорный
изотермический
5. Плотность определяется по формуле:
 $\rho = m/V$
 $\rho = V/m$
 $\rho = m \cdot V$
6. Единицы измерения теплоемкости:
Дж
Дж/К
Дж/кг·К
7. Из каких процессов состоит цикл Карно:
двух изохорных и двух адиабатных
двух изотермических, адиабатного, изохорного
двух изотермических и двух адиабатных
8. Единицы измерения давления:
кг/м³
К
Па
9. Процесс передачи энергии электромагнитными волнами, называется:
конвекция
излучение
теплопроводность
10. Чему равняется коэффициент черноты и коэффициент поглощения для белого тела:
 $E = 1, \alpha = 1$
 $E = \alpha$
 $E = 0, \alpha = 0$
11. Единицы измерения коэффициента теплопроводности:
Вт/м·К
Вт/м²·К
Вт/м
12. В каких теплообменных аппаратах передача теплоты от нагревающей жидкости к нагреваемой происходит сквозь твердую разделительную стенку:
рекуперативных
смешивающих

регенеративных

13. С ростом температуры, вязкость газов:

уменьшается

увеличивается

остаётся неизменной

14. Атмосферное давление измеряется:

манометрами

вакуумметрами

барометрами

15. Для напорного движения жидкости в цилиндрических трубах круглого сечения число

Re_{кр} равняется:

2300

2200

3200

16. Гидравлический удар возникает при:

резком увеличении скорости течения жидкости

резком уменьшении скорости течения жидкости

постепенном уменьшении скорости течения жидкости

17. Машины, предназначенные для подъема и перемещения жидкостей, называют:

насосы

вентиляторы

компрессоры

18. Нагнетатели, предназначенные для перемещения воздуха или других газов, называют:

насосы

вентиляторы

компрессоры

19. Для подачи газа при больших напорах, применяют:

центробежные вентиляторы

осевые вентиляторы

центробежные и осевые вентиляторы

20. Фазовый переход от газообразного состояния к жидкому, это:

конденсация

испарение

кипение

21. Наука, изучающая законы равновесия жидкостей:

термодинамика

гидростатика

теплопередача

22. Сила, действующая по нормали к поверхности тела и отнесенная к единице площади этой поверхности, называется:

энергия

давление

температура

23. Удельный объем определяется по формуле:

$$v = m / V$$

$$v = V / m$$

$$v = m * V$$

24. Единицы измерения объемной теплоемкости:

Дж/кг*К

Дж/м³*К

Дж/моль*К

25. Термодинамическая система будет в равновесном состоянии, если во всех ее точках будут:

- одинаковые масса и температура
- одинаковые масса и давление
- одинаковые давление и температура**

26. Процесс переноса энергии при непосредственном соприкосновении частиц вещества при их тепловом движении, называется:

- теплопроводность**
- излучение
- конвекция

27. Единицы измерения коэффициента теплоотдачи:

- Вт/м*К
- Вт/м²*К**
- Вт/м

28. Кинематический коэффициент вязкости определяется по формуле:

- $\nu = \rho / \mu$
- $\nu = \mu / \rho$**
- $\nu = \mu * \rho$

29. С ростом температуры вязкость капельных жидкостей:

- уменьшается**
- увеличивается
- остаётся неизменной

30. Избыточное давление измеряется:

- манометрами**
- вакуумметрами
- барометрами

Оценка качества теоретической подготовки, направленная на проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, осуществляется в тестовой форме. Для получения зачета по модулю слушателям необходимо ответить не менее 74% вопросов тестовых заданий по учебной дисциплине теоретической подготовки.

ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной программы профессионального обучения по профессии **Оператор котельной** и определяет результаты, содержание и условия обучения, обеспечивающие освоение вида деятельности (ВД): **Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования, работающего под избыточным давлением.**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1	<i>Умеет производить осмотр и подготовку котельного агрегата к работе</i>
ПК 2	<i>Умеет выполнять пуск котельного агрегата в работу</i>
ПК 3	<i>Умеет контролировать и управлять работой котельного агрегата</i>
ПК 4	<i>Умеет останавливать и прекращать работу котельного агрегата</i>
ПК 5	<i>Знает порядок аварийной остановки и умеет управлять работой котельного агрегата в аварийном режиме</i>
ПК 6	<i>Умеет эксплуатировать и обслуживать трубопроводы пара и горячей воды</i>

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических, с указанием формата работы (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
2.1 Краткие сведения о материалах, применяемых в котельных установках (2 ч)	Металлы, применяемые в котельной технике. Основные физические свойства их. Коррозия металлов, ее причины и методы борьбы с ней. (1 ч)	—	1. Изучение конспекта лекций. (1 ч)
2.2 Жидкое и газообразное топливо. Подготовка топлива к сгоранию (2 ч)	Сорта и марки жидкого топлива. Состав топлива. Подача топлива котельным, его приемка, хранение, подготовка к сжиганию и подача к котлам. Пожаро- и взрывоопасность. Виды газообразного топлива. Запальные горелки, требования к ним. (1 ч)	—	1. Изучение конспекта лекций. Самопроработка теоретического материала. (1 ч)
2.3 Устройство паровых и водогрейных котлов (6 ч)	Классификация котельных установок по назначению, виду теплоносителя, тепловой мощности. Маркировка котлов. Арматура и контрольно-измерительные приборы. Содержание и обслуживание котлов. (2 ч)	Практическая работа «Составить компоновку элементов котла» (2ч)	1. Изучение конспекта лекций. Самопроработка теоретического материала. Подготовка к выполнению практической работы (2 ч)
2.4. Вспомогательное	Назначение, принцип действия вспомогательного	—	1. Изучение конспекта лекций.

оборудование котельной (4 ч)	оборудования. Основные технические характеристики и устройство дымосос и дутьевых вентиляторов. Назначение и устройство направляющего аппарата. Регулирование работы дымососов и вентиляторов. Смазывание подшипников. Охлаждение масла в дымососах. Неисправности дымососов и вентиляторов, их предупреждение и устранение. (2 ч)		Самопроработка теоретического материала. (2 ч)
2.5. Трубопроводы и сосуды, работающие под давлением в котельной в котельной (3 ч)	Магистральные газопроводы. Подача газа от магистральных газопроводов к промышленным объектам. Понятие о надземной и внутренней прокладке газов сетей. Окраска труб газовых сетей. Газопроводы высокого, низкого и среднего давления. Внутренние газопроводы отопительных и производственных котельных. Основные требования по их прокладке и креплению. Арматура газопроводов. Краны, задвижки, регуляторы давления, предохранительные запорные клапаны, предохранительные сбросные устройства: назначение, устройство, принцип действия. Назначение и устройство продувочного трубопровода. (1 ч)	—	1. Изучение конспекта лекций. Самопроработка теоретического материала. (2 ч)
2.6. Химводоподготовка и водный режим (4 ч)	Характеристика природных вод. Жесткость постоянная и временная. Организация дополнительной обработки воды. Умягчение воды. Способы очистки котлов от накипи. Требования к водному режиму котлов. (2 ч)	—	1. Изучение конспекта лекций. Самопроработка теоретического материала. (2 ч)
2.7. Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной (5 ч)	Устройство приборов, используемых для измерения температуры, давления, расхода, состава уходящих газов. Способы проверки их исправности. Манометры. Ежедневная и периодическая проверка исправности манометров на месте их установки. Тягонапоромеры. Расходомеры воды и пара.	Лабораторная работа «Описание и порядок регулировки предохранительных клапанов» (2 ч)	1. Изучение конспекта лекций. Самопроработка теоретического материала. Подготовка к выполнению лабораторной работы (2 ч)

	Понятие о системах автоматического регулирования, их видах, составных частях, областях применения, преимущества и недостатки. Аварийная сигнализация. Автоматизация котельных. (1 ч)		
2.8. Правила технической эксплуатации котельных установок. Принципиальные и полные схемы котельных (6 ч)	Права и обязанности оператора котельной, ответственного за безопасную эксплуатацию котлов. Ведение документации. Сменный журнал. Порядок приема и сдачи смены. Подготовка котла к растопке. Пуск и остановка котла. Растопочный расход воды. Вентиляция топки и газоходов. Растопка котлов. Заполнение котла деаэрированной питательной водой. Величина давления перед встроенными в тракт котла задвижками. Контроль за уровнем воды в барабане. Вентиляция топки и газоходов перед растопкой и после останова котла. Режимы работы котла. Тепловые режимы. Допустимые нагрузки. Уровень воды в барабане. Требования к остановке котлов. Консервация котлов. Очистка. Спуск воды. Останов котла в резерв. (2 ч)	Практическое занятие «Характеристики газогорелочных устройств» (2 ч)	1. Изучение конспекта лекций. Самопроработка теоретического материала. Подготовка к выполнению практической работы (2 ч)
2.9. Общие требования охраны труда и промышленной безопасности. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды (4 ч)	Правовое регулирование в области промышленной безопасности. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Техническое расследование причин аварии. Экспертиза промышленной безопасности. Обязательное страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта. Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнением почвы, атмосферы, водной среды, организация производства по принципу замкнутого цикла, переход к безотходной	—	1. Изучение конспекта лекций. Прохождение теста (2 ч)

	технологии, совершенствование способов утилизации отходов, комплексное использование природных ресурсов. (2 ч)		
2.9. Аварийные ситуации в котельных, основные неисправности основного и вспомогательного оборудования (4 ч)	Управление работой котла в аварийном режиме. Классификация аварий с котлами по категориям. Действия персонала во время аварии. Предупреждение аварий. Действия персонала при ликвидации аварии. Влияние неисправностей на режим работы котельной установки. Приборный контроль за содержанием метана и окиси углерода в воздухе помещения котельной. (2 ч)	—	1. Изучение конспекта лекций. Самопроработка теоретического материала. (2 ч)

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (организационно-педагогические)

Материально-технические условия реализации программы:

Для реализации профессионального модуля используются следующие специальные помещения, обозначенные в Паспорте программы:

Мультимедийная аудитория (1 корпус 315), оснащенный Мультимедийным проектором, ПК, микрофоном.

Компьютерный класс (Гл. корпус 205), оснащенный персональными компьютерами.

Лаборатория «Теоретических основ электротехники» (ауд. 213, 4 учеб. корпус), оснащенная необходимым лабораторным оборудованием.

Лаборатория электромеханических устройств для энергосберегающих технологий (ауд. 129, 1 учеб. корпус), оснащенная оборудованием согласно паспорту программы.

Обучение по программе реализовано в формате смешанного обучения, с применением активных технологий совместного обучения в электронной среде (синхронные и асинхронные занятия). Лекционный материал представляется в виде комплекса мини-видеолекций, записей занятий, текстовых материалов, презентаций, размещаемых в LMS Odin. Данные материалы сопровождаются тестом, заданиями и дискуссиями в чатах дисциплин. Изучение теоретического материала (СРС) предполагается до и после синхронной части работы.

Синхронные занятия реализуются на базе инструментов видеоконференцсвязи и включают в себя установочные интерактивные лекции, с обязательным использованием инструмента обратной связи Mentimeter, и практические занятия, сочетающие в себе групповую и индивидуальную работу. Для проведения синхронных занятий (вебинаров со спикерами) применяется программа видеоконференцсвязи Zoom. В качестве площадок для совместной синхронной и асинхронной работы будут использованы виртуальные доски и Google-сервисы, в том числе, рабочая тетрадь слушателя в Google-таблице. Основным графическим редактором для реализации практической части программы является Пакет программ Adobe Illustrator, Adobe Photoshop не старше 2018 года.

Рабочее место учащегося:

- Персональный компьютер. ОС Windows 7/8/10, доступ в Интернет со скоростью 20 Мбит/с и

более;

- Мышка, клавиатура, наушники (динамики), микрофон, камера.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы:

Методические рекомендации и пособия по изучению курса.

Программа реализуется в формате смешанного обучения. Синхронные занятия включают интерактивные лекции и практические занятия, предусматривающие групповую и индивидуальную работу слушателей. Для организации асинхронной работы слушателей используются записи синхронных занятий, презентации, конспекты лекций, практические задания с подробными пошаговыми инструкциями, размещаемые в электронном курсе.

По данной программе имеется электронный учебно-методический комплекс в LMS Odin. УМК содержит: систему навигации по программе (учебно-тематический план, интерактивный график работы по программе, сведения о результатах обучения, о преподавателях программы, чат для объявлений и вопросов преподавателям), набор видеолекций, презентации к лекциям, набор ссылок на внешние образовательные ресурсы и инструменты, систему заданий с подробных установок и инструкциями, списки основной и дополнительной литературы. В электронном курсе реализована система обратной связи, а также онлайн-площадки для взаимного обучения.

Литература

Основная литература:

1. Соколов, Б. А. Котельные установки и их эксплуатация: учебник для нач. проф. образования / Б. А. Соколов. – М.: Академия, 2007. – 432 с.

2. Двойнишников, В. А. Конструкция и расчёт котлов и котельных установок: Учебник для техникумов по специальности: «Котлостроение» / В. А. Двойнишников, Л.В. Деев, М.А. Изюмов. – М.: Машиностроение, 1988. – 264 с.

3. Бойко, Е.А. Котельные установки и парогенераторы: Учеб. Пособие / Е.А. Бойко, И. С. Деринг, Т.И. Охорзина, – Красноярск: Красноярский государственный технический университет, 2006. – 71 с.

4. Бойко, Е.А. Котельные установки и парогенераторы (Расчет естественной циркуляции в контурах барабанных котлов): Учеб. Пособие / Е.А. Бойко, И. С. Деринг, Т.И. Охорзина, – Красноярск: Красноярский государственный технический университет, 2006. – 71 с.

5. Ковалев, А. П. Парогенераторы: Учебник для вузов / А. П. Ковалев, Н. С. Лелеев, Т. В. Виленский. – М.: Энергоиздат, 2001. – 376 с.

Дополнительная литература:

1. Фокин, В. М. Теплогенерирующие установки систем теплоснабжения: монография / В. М. Фокин. – М.: Издательство Машиностроение-1, 2006. – 240 с.

2. Теплогазоснабжение и вентиляция: учебник/Е.М. Авдолимов, ОН. Брюханов, В.А. Жила и др.-2-е изд., перераб. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 400 с.

3. Липов, Ю.М. Компонировка и тепловой расчет парового котла: Учеб. пособие / Ю.М. Липов, Ю.Ф. Самойлов, Т.В. Виленский. – М.:Энергоатомиздат, 1988. – 208 с.

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

(формы аттестации, оценочные и методические материалы)

Все темы программы являются обязательными для изучения.

Средствами оценки результатов освоения программы обучающимися являются промежуточная аттестация.

В ходе промежуточной аттестации в рамках освоения оценивается усвоение содержания модулей программы.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета. В ходе тестирования обучающийся должен дать не менее 74% положительных ответов.

Комплект оценочных средств

Для прохождения промежуточной аттестации слушатель должен изучить теоретический материал, выполнить, оформить и защитить все лабораторные и практические работы, а также пройти тестирование.

Для получения зачета по модулю слушателям необходимо ответить не менее 74% вопросов тестовых заданий по учебной дисциплине теоретической подготовки.

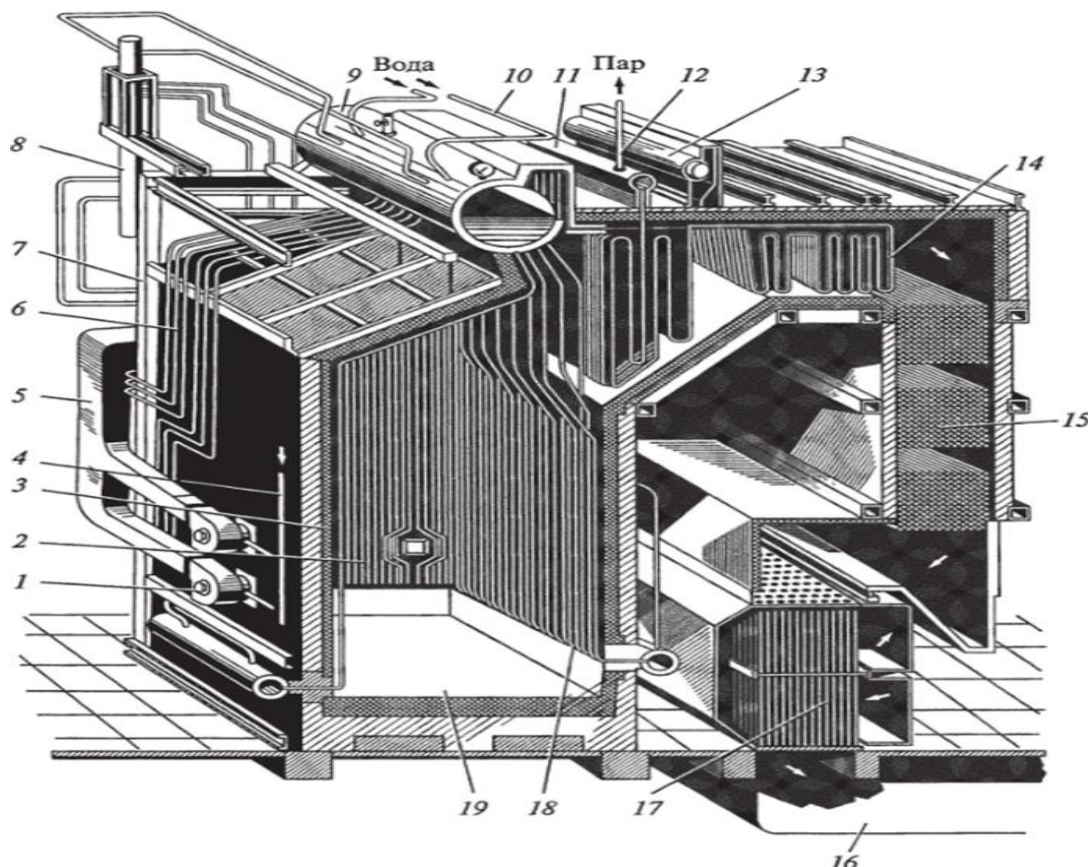
Практическая работа по теме 2.3 «Составить компоновку элементов котла»

Цель: систематизировать и закрепить знания по пройденной теме

Ход работы:

Работа выполняется каждым обучающимся

Задание 1. Перечислить элементы компоновки котла (Учебник Тарасюк В.М. «Практическое пособие для оператора котельной» стр.51 - 53)



Задание 2. Ответить письменно на вопросы

1. Паровым котлом называют устройство, _____
2. Водогрейным котлом называется устройство, _____
3. В котел входят: _____
4. Поверхности нагрева – это элементы _____
5. В чем измеряется площадь нагрева котлов _____
6. Водяным объемом называется _____
7. Зеркалом испарения называется _____
8. Котельный пучок – это _____

9. Воздухоподогреватель – это _____

10. Обмуровка – это _____

11. Газоходы – это _____

12. Пароперегреватель – это _____

13. Каркас – это _____

14. Экономайзер – это _____

15. Топка предназначена _____

Задание 3. Дать правильный ответ на вопрос

1. Котлы бывают:

- а) паровые;
- б) водогрейные;
- в) прямоточные;
- г) все перечисленные;

Что вырабатывает паровой котел:

- а) подогревает воду;
- б) вырабатывает пар;
- в) вырабатывает сжатый воздух;

На верхнем барабане котла ДКВР отсутствует:

- а) предохранительный клапан;
- б) сепаратор;
- в) постоянная продувка;
- г) амперметр;

Лабораторная работа по теме 2.7

«Составить описание и порядок регулировки предохранительных клапанов»

Цель: систематизировать и закрепить знания по пройденной теме

Ход работы:

Работа выполняется каждым обучающимся

Задание 1. Ответить письменно на вопросы (Учебник Киселев Н.А. «Котельные установки» стр.125-127; Тарасюк В.М. «Практическое пособие для оператора котельной» стр.68-69, 219)

1. Предохранительные клапаны служат _____

2. Проверка настройки и работоспособности проводится _____

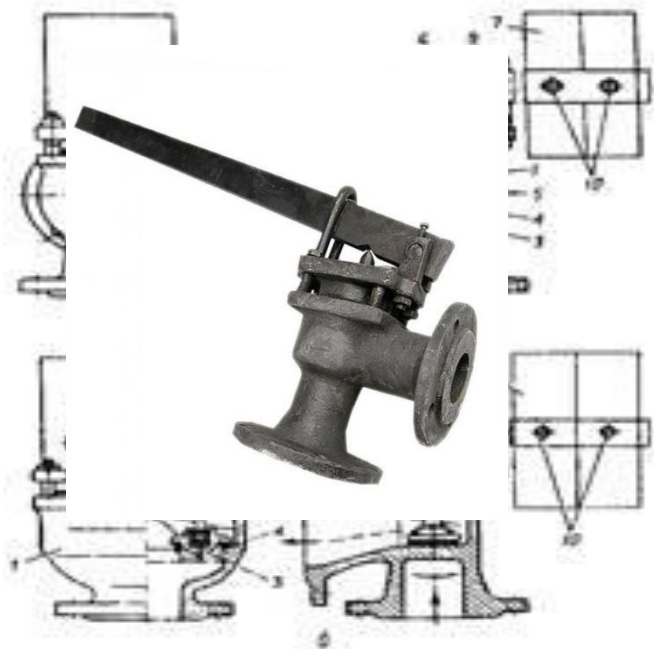
3. На паровом и водогрейном котлах установлено не менее _____

4. Предохранительные клапана защищают _____

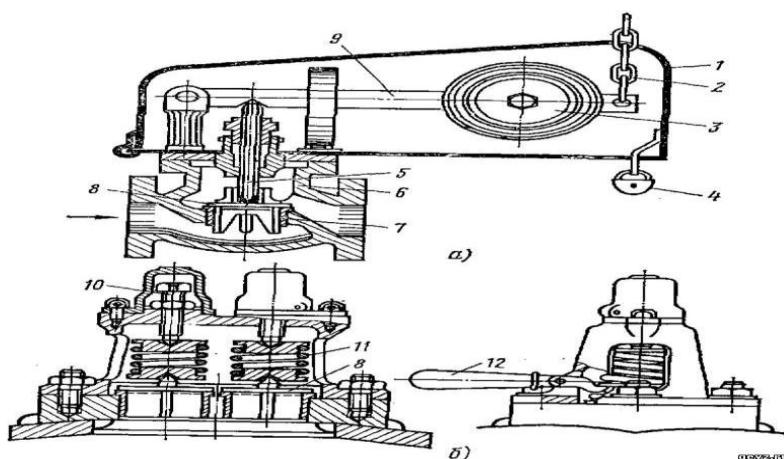
5. Предохранительные клапана подразделяются _____

6. На какое давление устанавливаются импульсные предохранительные клапана _____
7. Предохранительные клапана настраивают _____
8. Каким способом регулируются давление в клапанах _____

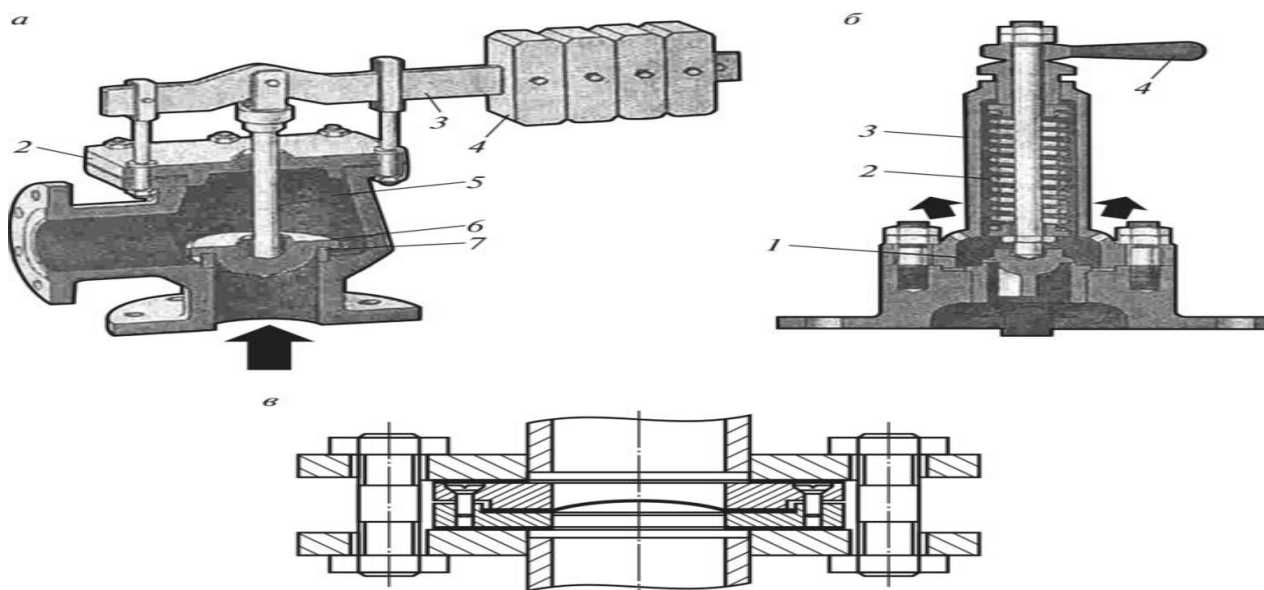
Задание 2. Перечислить элементы рычажно – грузового предохранительного клапана (Учебник Тарасюк В.М., «Практическое пособие для оператора котельной» стр.68-69, рис.43)



Задание 3. Перечислить элементы предохранительного клапана (контрольный). (Учебник Тарасюк В.М., «Практическое пособие для оператора котельной» стр.68-69, рис.44)



Задание 4. Перечислить элементы предохранительного клапана (грузовой). (Учебник Тарасюк В.М., «Практическое пособие для оператора котельной» стр.68-69, рис.45)



Практическая работа по теме 2.8 «Характеристики газогорелочных устройств»

Цель: систематизировать и закрепить знания по пройденной теме

Ход работы:

Работа выполняется каждым обучающимся

Задания на установление соответствия

Задание 1. Для понятий из столбца 1 подобрать определения из столбца 2 (Учебник Соколов Б.А., «Котельные установки и их эксплуатация», стр.69-81)

№	Различают:	п/п	Системы отопления:
1.	по степени подготовки горючей смеси	А	с ручным управлением, полуавтоматические, автоматические;
2.	по давлению газа перед горелками	Б	низкая — до 20 м/с; средняя — 20...70 м/с; высокая — более 70 м/с.
3.	по способу подачи воздуха	В	без предварительного смешения, с полным предварительным смешением, с неполным предварительным смешением, с частичным предварительным смешением;
4.	по степени автоматизации управления горелками	Г	с принудительной подачей воздуха от вентилятора, путем инжектирования газовой струей; за счет разрежения в топке;
5.	по скорости истечения продуктов сгорания	Д	низкого давления — до 5 кПа (500 мм вод. ст.); среднего давления — до критического перепада давлений (в горелке и топке), при котором скорость истечения газа, а следовательно, и расход газа достигают максимальных (критических) значений; высокого давления — при критическом и

			сверхкритическом перепаде давлений (скорость истечения и расход газа при этом равны максимальным, т.е. критическим, значениям);
--	--	--	---

Задание 2. Дать правильный ответ на вопрос

1. Горелка, в которой топливо и воздух для горения смешиваются за выходными отверстиями горелки:

- а) Диффузионно – кинетическая горелка
- б) Диффузионная горелка
- в) Комбинированная горелка
- г) Кинетическая горелка

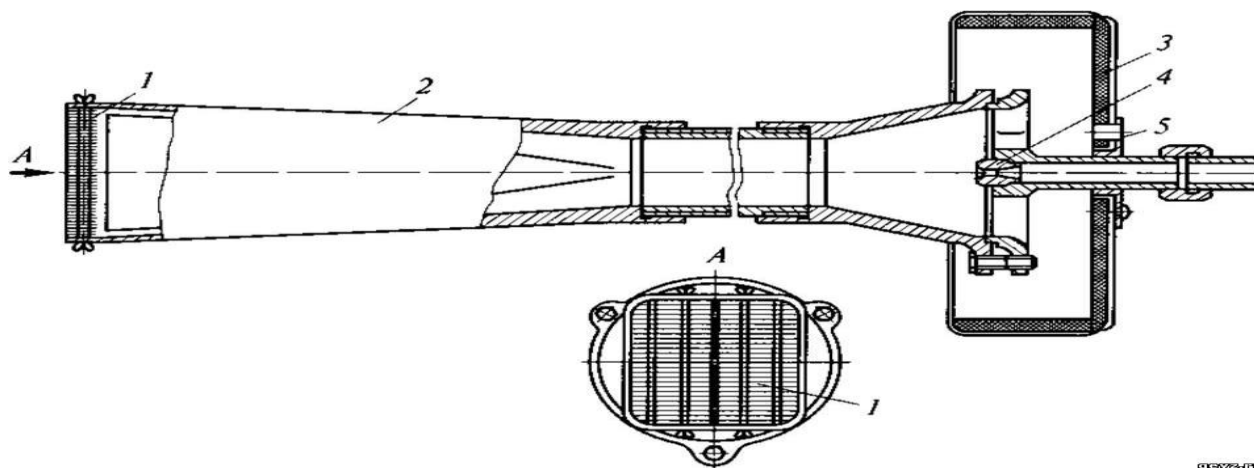
2. Устройство, предназначенное для розжига основной горелки:

- а) Термопара
- б) Терморегулятор
- в) Запальное устройство горелки
- г) Форсунка горелки

3. Укажите правильные причина отрыва и проскока пламени в горелке:

- а) Работа горелки за пределами тепловой мощности
- б) Изменение состава газового топлива
- в) Недостаток первичного воздуха
- г) Обеспечение необходимых для нормальной работы соотношения газа и воздуха
- д) Повышение давления газа перед плитой
- е) Все ответы верны

Задание 3. Перечислить элементы Инжекционной горелки И ГК среднего давления конструкции Ф.Ф. Казанцева:



Все дисциплины (модули) программы являются обязательными для изучения.

Средствами оценки результатов освоения программы обучающимися являются промежуточная и итоговая аттестация.

В ходе промежуточной аттестации в рамках освоения оценивается содержание модулей программы.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится по учебным модулям в форме зачета.

Целью промежуточной аттестации является получение педагогом объективной информации о степени освоения учебного материала, своевременное выявление недостатков и пробелов в знаниях.

По окончании обучения обучающиеся проходят итоговую аттестацию в форме квалификационного экзамена с целью выявления индивидуальной эффективности усвоения знаний по темам программы.

Для оценки уровня сформированности знаний и умений по профессиональному модулю разработаны тестовые задания, входящие в фонд оценочных средств:

1. Теплообменное устройство, обогреваемое продуктами сгорания топлива, предназначенное для подогрева и частичного испарения воды, поступающей в паровой котел, называется:
 1. Питательный насос
 2. Водяной экономайзер
 3. Воздухоподогреватель
 4. Пароперегреватель
2. Теплообменное устройство, предназначенное для повышения температуры пара выше температуры насыщения, соответствующей давлению в котле, называется:
 1. Радиационный пучок
 2. Коллектор
 3. Конвективный пучок
 4. Пароперегреватель
3. Теплообменные поверхности, в которых теплота от продуктов сгорания топлива передается рабочему телу излучением называются:
 1. Радиационные поверхности
 2. Конвективные поверхности
 3. Топочные поверхности
 4. Камера догорания
4. К гарнитуре котла относятся:
 1. Манометры, термометры, тягонапоромеры
 2. Задвижки, затворы, краны
 3. Предохранительные клапаны, водоуказатели
 4. Люки, лючки, лазы, гляделки
5. Вентилятор в котельной установке применяется для:
 1. Поддачи воздуха в топку
 2. Поддачи питательной воды
 3. Перераспределения пара
 4. Производства сжатого воздуха
6. Какие бывают предохранительные клапаны?
 1. Рычажно-грузовые
 2. Пружинные
 3. Импульсные
 4. Все перечисленное

7. Давление у рычажно-грузовых предохранительных клапанов регулируется:
1. Пружиной
 2. Гайкой
 3. Расстоянием (плечом рычага)
 4. Грузом
8. Сепараторы в барабане котла применяются:
1. Для фильтрации воды
 2. Для обессоливания воды
 3. Для дегазации воды
 4. Для отделения воды от пара
9. Количество питательных насосов на один котел должно быть не менее:
1. Одного насоса
 2. Двух насосов
 3. Трех насосов
 4. Четырех насосов
10. Действия, которые выполняет оператор при погасании факела в топке котла:
1. Плановая остановка котла
 2. Аварийная остановка котла
 3. Сообщение начальнику котельной
 4. Быстрый розжиг горелки
11. Какой уровень воды должен поддерживаться в котле?
1. Установленный на основе проведенных пусконаладочных испытаний
 2. Установленный заводом-изготовителем и скорректированный на основе пусконаладочных испытаний
 3. Установленный в соответствии с рекомендациями Ростехнадзора
 4. Установленный на основе экспериментальных исследований
12. С какой периодичностью проводится проверка водоуказательных приборов продувкой и сверка показаний сниженных указателей уровня воды?
1. Не реже одного раза в смену
 2. Не реже одного раза в сутки
 3. Не реже одного раза три дня
 4. Не реже одного раза в неделю
13. С какой периодичностью проводится проверка исправности действия предохранительных клапанов их кратковременным "подрывом"?
1. При каждом пуске котла в работу и периодически один раз в смену
 2. При каждом пуске котла в работу и периодически один раз в сутки
 3. При каждом пуске котла в работу и периодически один раз в неделю
 4. При каждом пуске котла в работу и периодически один раз в месяц
14. В каком случае из перечисленных котел не подлежит немедленной остановке и отключению?
1. В случае снижения уровня воды ниже низшего допустимого уровня
 2. В случае если давление в барабане котла поднялось выше разрешенного на 5% и дальше не растет
 3. В случае снижения расхода воды через водогрейный котел ниже минимально допустимого значения

4. В случае повышения температуры воды на выходе из водогрейного котла до значения на 20°C ниже температуры насыщения, соответствующей рабочему давлению воды в выходном коллекторе котла
15. При каком условии допускается спускать воду из остановленного парового котла с естественной циркуляцией?
1. После снижения давления в нем до номинального значения
 2. После снижения давления в нем до атмосферного
 3. После снижения давления в нем до минимального значения, установленного паспортом
 4. После ускоренного расхолаживания
16. В каком из приведенных случаев манометр может быть допущен к применению на котле или трубопроводе?
1. Если на манометре отсутствует пломба или клеймо с отметкой о проведении поверки или истек срок поверки манометра.
 2. Если стрелка манометра при его отключении не возвращается к нулевой отметке шкалы на величину, не превышающую половины допускаемой погрешности для манометра.
 3. Если разбито стекло или имеются другие повреждения манометра, которые могут отразиться на правильности его показаний.
 4. Во всех приведенных случаях манометр не допускается к применению.
17. Если в систему газового и воздушного тракта котла включены дутьевой вентилятор и дымосос, то такой котел работает:
1. На уравновешенной тяге или с наддувом.
 2. Только на уравновешенной тяге.
 3. Только с наддувом.
 4. На естественной тяге, т.к. это прямоточный котел
18. Предохранительных устройств на паровом котле должно быть:
1. Одно;
 2. Не менее двух;
 3. Не менее трех;
 4. От 1 до 2 в зависимости от назначения котла
19. Образование продуктов горения топлива в топочной камере - пароперегреватель - экономайзер - воздухоподогреватель - дымовая труба представляют собой:
1. Водопаровой тракт котла
 2. Воздушный тракт котла
 3. Газовый тракт котла
 4. Водяной тракт котла
20. Предварительный подогрев воды в экономайзере - испарение воды в топочных экранах - сепарация пара в барабане котла - перегрев пара в пароперегревателе представляют собой:
1. Газовый тракт
 2. Воздушный тракт
 3. Водопаровой тракт
 4. Водяной тракт
21. Количество теплоты, выделяемое при полном сгорании единицы топлива это:
1. Высшая теплота сгорания
 2. Низшая теплота сгорания

3. Теплотворность
4. Калорийный коэффициент

22. Основой природного газа является:

1. Пропан
2. Метан
3. Бутан
4. Этилмеркаптан

23. Если газ и воздух в горелку и в топочную камеру подаются отдельно, то можно говорить о процессе:

1. Смешанного горения
2. Диффузионного горения
3. Струйного горения
4. Турбулентного горения
5. Кинетического горения

24. Одоризация природного газа производится с целью:

1. Придания ему характерного (обычно неприятного) предупреждающего запаха.
2. Придания ему характерного (обычно желтого) предупреждающего цвета.
3. Повышения температуры горения газа.
4. Для всех вышеперечисленных целей

25. Если коэффициент смешения горелки $\alpha=1$, то эта горелка:

1. С полным предварительным смешением
2. С частичным внутренним смешением
3. Диффузионная горелка
4. Эжекторная горелка
5. Факельная горелка

26. Если коэффициент смешения горелки $\alpha=0$, то эта горелка:

1. С полным предварительным смешением
2. С частичным внутренним смешением
3. Диффузионная горелка
4. Эжекторная горелка
5. Факельная горелка

27. Если скорость потока газозоудушной смеси превышает скорость распространения пламени, то наблюдается явление:

1. Отрыва пламени
2. Проскока пламени
3. Оба явления в зависимости от состава смеси
4. Хлопка при сгорании газа

28. Газопровод с давлением газа 0,3 – 0,6 МПа относится к газопроводам:

1. Высокого давления I категории
2. Высокого давления II категории
3. Среднего давления
4. Низкого давления

29. Для перекрытия газопровода в случае выхода давления газа из заданных пределов предназначены:

1. Предохранительно-сбросные клапаны
2. Регуляторы давления
3. Предохранительно-запорные клапаны
4. Редуцирующие устройства

30. В случае кратковременного повышения давления сверх установленного в сети газопотребления должны сработать:

1. Предохранительно-сбросные клапаны
 2. Регуляторы давления
 3. Предохранительно-запорные клапаны
 4. Редуцирующие устройства
1. 2 % по объему.

ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Рабочая программа практики является частью основной программы профессионального обучения по квалификации (профессии) ОПЕРАТОР КОТЕЛЬНОЙ и определяет результаты, содержание и условия обучения, обеспечивающие освоение вида деятельности (ВД): Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования, работающего под избыточным давлением.

В результате освоения программы практики обучающийся должен **получить практический опыт:**

Осмотра и подготовки котельного агрегата к работе

Пуска котельного агрегата в работу

Контроля и управления работой котельного агрегата

Остановки и прекращения работы котельного агрегата

Аварийной остановки, и управления работой котельного агрегата в аварийном режиме

Эксплуатации и обслуживания трубопроводов пара и горячей воды

уметь:

У1- Производить осмотр и проверку исправности и работоспособности оборудования котла

У2- Применять методы безопасного производства работ при осмотре и проверках

У3- Использовать в работе нормативную и техническую документацию

У4- Выявлять неисправности, препятствующие пуску котла в работу и создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу

У5- Пользоваться первичными средствами пожаротушения

У6- Пользоваться средствами связи

У7- Документально оформлять результаты своих действий

У8- Применять методы безопасного производства работ при осмотре и пуске котла и оборудования в работу

У9- Управлять работой котла, автоматики и другого оборудования

У10- Управлять работой котла в аварийном режиме

У11- Применять методы безопасного производства работ при управлении работой и остановке котла

У12- Оказывать первую помощь пострадавшим в результате аварии или несчастного случая

У13- Производить осмотр и проверку исправности и работоспособности трубопроводов, арматуры, установленной на трубопроводах, фланцевых соединений и сальниковых уплотнений арматуры

У14- Выявлять дефекты пароводяной арматуры, тройников, сварных и фланцевых соединений, средств автоматики и сигнализации

У15- Отключать дефектные, неисправные трубопроводы и арматуру

Место проведения практики

Практика проводится на предприятии под руководством мастера (инструктора) производственного обучения или высококвалифицированного рабочего и предусматривает сложность работы по профессии «Оператор котельной». Прохождение практики планируется на предприятиях, с которыми будет заключен договор о совместной реализации программы, а также предприятий – будущих мест трудоустройства обучающихся.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

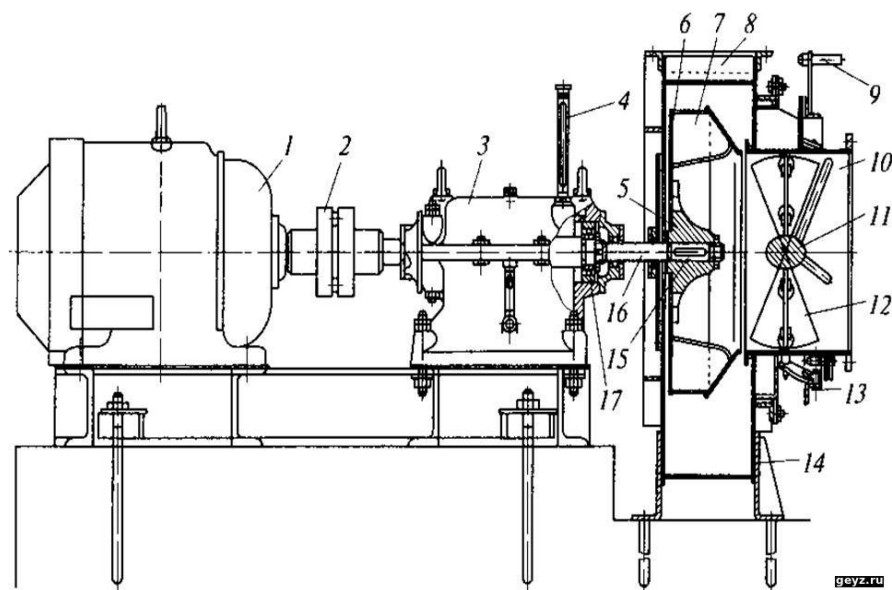
Виды работ	Объем часов
Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ и ознакомление с оборудованием котельной.	2
Изучение устройства и обслуживания паровых и водогрейных котлов	2
Изучение устройства, обслуживания и эксплуатации вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры	2
Освоение видов работ по обслуживанию и проведению проверок контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации	2
Освоение видов работ по обслуживанию топок котлов, работающих на газообразном или жидком топливе, обдувочных устройств котлов и экономайзеров	8
Освоение видов работ по обслуживанию оборудования водоподготовки	8
Освоение видов работ по обслуживанию теплосетевой бойлерной установки	6
Освоение видов работ по выполнению ремонта оборудования котельной	6
Лабораторная работа «Составление последовательности предпускового осмотра и работы дымососа, вентилятора»	4
Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных профессиональным стандартом для оператора котельной. Квалификационная (пробная) работа	42
Всего:	82

Лабораторная работа «Составление последовательности предпускового осмотра и работы дымососа, вентилятора»

Цель: систематизировать и закрепить знания по пройденной теме

Ход работы: Работа выполняется каждым обучающимся

Задание 1. Перечислить элементы схемы: «Центробежного дымососа (вентилятора)» (Учебник Соколов Б.А., «Котельные установки и их эксплуатация» стр.215)



Задание 2.

Ответить

письменно на вопросы (Учебник Соколов Б.А., «Котельные установки и их эксплуатация» стр.214-217)

1. В чем различие дымососа от вентилятора?
2. Что необходимо проверить перед пуском дымососа?
3. Как включить в работу вентилятор?
4. В процессе работы необходимо:
5. При проверке работы на холостом ходу:

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Результаты	Основные показатели оценки результата
Осмотр и подготовка котельного агрегата к работе	Проверка наличия и уровня воды в котельном агрегате, трубопроводах пара и горячей воды, отопительных системах с помощью необходимых приборов и устройств Проверка наличия и работы манометров на котле и в системе, а также наличия масла в гильзах термометров Проверка плотности и легкости открывания и закрывания вентилей, спускных кранов, исправности питательных насосов Проверка исправности и состояния системы автоматики и регулирования Проверка наличия, исправности и состояния противопожарного инвентаря Вентиляция топки и газоходов работающих на газе котлов в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по эксплуатации котла, закрытие

	регулирующих заслонок на воздуховодах
Пуск котельного агрегата в работу	Пуск котлов в соответствии с требованиями и порядком, установленными в инструкции (руководстве) по эксплуатации котлоагрегата Управление режимом работы котла, режимом подачи топлива и воздуха установление режима работы котлоагрегата, предусмотренного требованиями инструкции (руководства) по эксплуатации Документальное оформление результатов своих действий
Контроль и управление работой котельного агрегата	Контроль уровня воды и давления пара в котле, поддержание установленных режимов и параметров работы котлоагрегата, поддержание температуры воды в водогрейном котле и системе в заданных пределах Проверка водоуказательной арматуры, манометров и предохранительных клапанов в сроки, установленные инструкцией по эксплуатации Наблюдение за работой сетевых и циркулярных насосов, насосов РВС Контроль температуры воды на выходе
Остановка и прекращение работы котельного агрегата	Останавливать работу котла в порядке, установленном требованиями инструкции (руководства) по эксплуатации котлоагрегата Останавливать работу циркулирующего насоса Производить вентилирование топки и газопроводов Управлять закрытием задвижек на входе воды и выходе из котла
Аварийная остановка, и управление работой котельного агрегата в аварийном режиме	Прекращение работы котла в аварийном режиме в порядке, установленном руководством (инструкцией) по эксплуатации котла Вызов служб экстренной аварийной помощи, пожарной охраны, неотложной медицинской помощи

	Документальное оформление результатов своих действий
Эксплуатация и обслуживание трубопроводов пара и горячей воды	Обход, осмотр, контроль состояния наружной поверхности трубопроводов, арматуры, установленной на трубопроводах, фланцевых соединений и сальниковых уплотнений арматуры Ознакомление с записями в журнале приемки-сдачи смены Проверка исправности действия манометров и предохранительных клапанов

Содержательные требования к отчету

По завершению прохождения практики, выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Оператор котельной) 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 записки.

1. Перечень заданий 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 обучающихся в период практики должна быть актуальной и иметь практическую значимость.

Перечень обязательных вопросов, которые должны быть проработаны на практике, выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Оператор котельной):

1. Устройство, принцип действия и характеристики приборов и устройств для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии.
2. Устройство, принцип действия и характеристики приборов и устройств для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии.
3. Методы измерения температуры.
4. Термометры расширения, манометрические термометры.
5. Термоэлектрические термометры.
6. Магнитоэлектрические милливольтметры, потенциометры.
7. Пирометры излучения.
8. Измерение давления, разности давлений и разряжения студент должен знать:
устройство, принцип действия и характеристики приборов и устройств для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии.
9. Жидкостные приборы для измерения давления.

10. Деформационные манометры. Тяго- и напорометры. Вакуумметры, барометры.
11. Манометры абсолютного давления. Электрические манометры.

2. Перечень индивидуальных заданий практики, выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Оператор котельной):

1. Определение последовательности технологического процесса по схемам котельного цеха, системы теплоснабжения, топливоподачи, мазутного и газового хозяйства.
2. Соответствие тепловых расчетов паровых котлов и систем теплоснабжения с нормами технологического проектирования.
3. Алгоритм действий по пуску и останову котла, систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с инструкциями.
4. Соответствие расстановки оборудования топливоподачи, пылеприготовления, мазутного и газового хозяйства нормам технологического проектирования.
5. Переключения нагрузок котла в зависимости от режимной карты.
6. Определение последовательности приема, разгрузки и предварительной подготовки топлива к сжиганию в соответствии со схемой.
7. Управление работой систем теплоснабжения в соответствии с графиком тепловой нагрузки.
8. Обслуживание котельного оборудования при проведении плановых противоаварийных тренировок в соответствии с нормативами времени и инструкциями по эксплуатации.

Документ, подтверждающий качество выполнения работ

Под результатом практики понимается Отчет о прохождении практики или Дневник практики Обучающегося, составленный по утвержденному организацией, осуществляющей образовательную деятельность, шаблону.