

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ САМАРА»**

УТВЕРЖДЕНО
Главный инженер - первый заместитель
генерального директора
ООО «Газпром трансгаз Самара»

В.А. Грабовец

«27» января 2020 г.

Направление: ОБЩЕОТРАСЛЕВОЕ

**КОМПЛЕКТ УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
для профессионального обучения рабочих по профессии**

«Оператор котельной»

Организация-разработчик: Учебно-производственный центр
Код документа: СНО 08.10.16.160.21

Самара 2020

АННОТАЦИЯ

Настоящий комплект учебно-программной документации предназначен для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Оператор котельной» 2–6 разрядов, разработан на основе требований профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара».

В программе теоретического обучения рассматриваются вопросы эксплуатации и обслуживания котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды.

В программе практики изучается порядок осмотра и подготовки котельного агрегата к работе, пуск в работу, контроль и управление работой, остановка, аварийная остановка и управление котельным агрегатом в аварийном режиме, эксплуатация и обслуживание трубопроводов пара и горячей воды, отрабатываются навыки на тренажерах-имитаторах.

Данный комплект учебно-программной документации предназначен для руководителей и специалистов, занимающихся организацией и обучением рабочих в СНФПО ООО «Газпром трансгаз Самара».

Сведения о документе:

1 РАЗРАБОТАН	Учебно-производственным центром ООО «Газпром трансгаз Самара»
2 ВНЕСЕН	Заместителем генерального директора по управлению персоналом ООО «Газпром трансгаз Самара»
3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ	Главным инженером - первым заместителем генерального директора ООО «Газпром трансгаз Самара»
4 СРОК ДЕЙСТВИЯ	5 лет
5 ВЗАМЕН	Комплекта учебно-программной документации для профессиональной переподготовки и повышения квалификации рабочих профессии «Оператор котельной» 2–6 разрядов утвержденного в 2014г.

© Разработка и оформление
ООО «Газпром трансгаз Самара», 2020

Распространение настоящих УММ осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных ПАО «Газпром».

Список исполнителей:

Методическое обеспечение разработки и составления комплекта учебно-программной документации:

Инженер по подготовке кадров I категории
Учебно-производственного центра
ООО «Газпром трансгаз Самара»

А.Н. Лисов

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	8
2 Термины и определения	14
3 Обозначения и сокращения	16
4 Основная программа профессионального обучения -программа профессиональной подготовки рабочих по профессии «Оператор котельной» 2- 3 разряда	17
4.1 Квалификационная характеристика	17
4.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих	21
4.3 Планируемые результаты обучения	21
4.4 Условия реализации программы профессиональной подготовки рабочих по профессии.....	23
4.5 Учебный план.....	26
4.6 Календарный учебный график	27
4.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.01 «Основы экологии и охрана окружающей среды»	28
4.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.02 «Охрана труда и промышленная безопасность»	34
4.9 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.03 «Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами»	48
4.10 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.04 «Материаловедение»	51
4.11 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.05 «Общие сведения по электротехнике».....	54
4.12 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.06 «Черчение».....	58
4.13 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.07 «Основы теплотехники»....	60
4.14 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.08 «Основы термодинамики»	64

4.15 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины обще профессионального учебного цикла ОП.09 «Основы гидравлики».....	67
4.16 Тематический план и содержание программы учебной спец дисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».....	70
4.17 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»	108
5 Основная программа профессионального обучения -программа профессиональной переподготовки рабочих по профессии «Оператор котельной» 2-3 разряда	125
5.1 Квалификационная характеристика	125
5.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих ..	134
5.3 Планируемые результаты обучения	135
5.4 Условия реализации программы профессиональной переподготовки рабочих по профессии.....	136
5.5 Учебный план.....	139
5.6 Календарный учебный график	140
5.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины обще профессионального учебного цикла ОП.01 «Основы экологии и охрана окружающей среды»	141
5.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины обще профессионального учебного цикла ОП.02 «Охрана труда и промышленная безопасность»	147
5.9 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины обще профессионального учебного цикла ОП.03 «Материаловедение»	161
5.10 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины обще профессионального учебного цикла ОП.04 «Общие сведения по электротехнике».....	165
5.11 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины обще профессионального учебного цикла ОП.05 «Черчение».....	169
5.12 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины обще профессионального учебного цикла ОП.06 «Основы теплотехники»..	171
5.13 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины обще профессионального учебного цикла ОП.07 «Основы термодинамики»	175
5.14 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины обще профессионального учебного цикла ОП.08 «Основы гидравлики».....	178

5.15 Тематический план и содержание программы учебной спец дисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»	181
5.16 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»	213
6 Основная программа профессионального обучения -программа повышения квалификации рабочих по профессии «Оператор котельной» 4-6 разрядов ...	227
6.1 Квалификационная характеристика	227
6.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих ..	236
6.3 Планируемые результаты обучения	237
6.4 Условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии	238
6.5 Учебный план.....	241
6.6 Календарный учебный график	242
6.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.01 «Основы экологии и охрана окружающей среды»	243
6.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.02 «Охрана труда и промышленная безопасность»	249
6.9 Тематический план и содержание программы учебной спец дисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»	263
6.10 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»	295
7 Оценочные материалы для контроля освоения основных программ профессионального обучения	309
7.1 Общая характеристика контроля и оценивания качества освоения основных программ профессионального обучения по профессии	309
7.2 Комплект контрольно-оценочных средств	311
7.2.1 Перечень практических квалификационных (пробных) работ для определения уровня квалификации	311
7.2.2 Перечень экзаменационных вопросов.....	312
7.2.3 Перечень практических работ для контроля полученных навыков и умений.....	313
7.2.4 Вопросы для проверки знаний по дисциплине «Основы термодинамики»	313
7.2.5 Вопросы для проверки знаний по дисциплине «Основы теплотехники»	313

7.2.6 Вопросы для проверки знаний по дисциплине «Основы гидравлики»	313
7.2.7 Вопросы и задания для проверки знаний по дисциплине «Черчение»	313
7.2.8 Вопросы для проверки знаний по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность»	313
7.2.9 Вопросы для проверки знаний по дисциплине «Материаловедение»	313
7.2.10 Перечень тестовых дидактических материалов по дисциплине «Основы экологии и охрана окружающей среды»	314
7.2.11 Перечень тестовых дидактических материалов по дисциплине «Общие сведения по электротехнике»	315
8 Методические материалы	317
8.1 Методические рекомендации по организации и проведению учебного процесса	317
8.2 Учебно-методическое обеспечение	318
8.2.1 Список рекомендуемых нормативных документов учебной и методической литературы	318
8.2.2 Перечень рекомендуемых наглядных пособий и интерактивных обучающих систем	323
Приложение А Лист регистрации изменений	325
Приложение Б Лист согласования	327

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Область применения

Настоящий комплект учебно-программной документации предназначен для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Оператор котельной» 2-6 разрядов и включает в себя:

- общие положения;
- термины, определения и используемые сокращения;
- основные программы профессионального обучения рабочих по профессии, в т. ч.:
 - квалификационные характеристики по профессии;
 - планируемые результаты обучения (перечень компетенций, приобретаемых в результате обучения по основным программам профессионального обучения рабочих по профессии);
- учебные и тематические планы и программы теоретического обучения и практики;
- оценочные материалы для контроля освоения программ обучения;
- методические материалы.

1.2 Цель реализации основных программ профессионального обучения рабочих по профессии

Основные программы профессионального обучения рабочих по профессии имеют своей целью формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций, необходимых для выполнения видов профессиональной деятельности с учетом требований профессиональных стандартов, приобретения новой квалификации.

Учебно-программная документация для профессионального обучения рабочих по профессии «Оператор котельной» 2–6 разрядов раскрывает обязательный (федеральный) компонент содержания обучения по профессии и параметры качества усвоения учебного материала с учетом требований профессионального стандарта по данной профессии, представленного в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности рабочих по профессии «Оператор котельной» 2–6 разрядов

Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
40.106	«Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара» утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.12.2015 № 1129н

Квалификационные характеристики составлены на основании требований профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара» утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.12.2015 № 1129н, и дополнены требованиями п. 8 общих положений ЕТКС (выпуск 1).

1.3 Нормативно-правовые основания разработки

Нормативную правовую основу разработки настоящего Комплекта учебно-программной документации составляют следующие нормативные документы, стандарты и классификаторы:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями);

Приказ Минобрнауки России от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (с последующими дополнениями и изменениями);

Приказ Минтруда России от 24.12.2015 № 1129н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара»;

ГОСТ 12.0.004–2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения;

Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОК 016-94) (с последующими изменениями и дополнениями);

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 01, раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей экономики» и выпуск 1, раздел «Общие положения»;

Классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов для организаций ОАО «Газпром», утв. заместителем Председателя Правления ОАО «Газпром» 20.05.2011;

Справочник профессий рабочих и должностей служащих нефтегазового комплекса, утв. решением Совета по профессиональным квалификациям в нефтегазовом комплексе от 07.12.2017, протокол № 67;

Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утв. приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утв. приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810);

Перечень профессий для подготовки рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром», утв. Департаментом (Е.Б. Касьян) ОАО «Газпром» 25.01.2013;

Требования к разработке и оформлению учебно-методических материалов для профессионального обучения и дополнительного профессионального образования персонала дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром», утв. Департаментом (Е.Б. Касьян) ПАО «Газпром» 05.08.2019 № 07/15-3005 (СНО 05.11.08.1024.03).

1.4 Требования к обучающимся

Уровень образования обучаемых для допуска к обучению – не ниже среднего общего.

В соответствии с профессиональным стандартом «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара» утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.12.2015 № 1129н., к рабочему для допуска к работе оператором котельной предъявляются следующие требования:

– к образованию и обучению: профессиональное обучение – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих.

– к опыту практической работы – практический опыт работы не менее одного месяца под руководством аттестованного оператора котельной.

1.5 Срок обучения

Продолжительность обучения в соответствии с действующим «Перечнем профессий для профессиональной подготовки рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром», утв. Департаментом (Е.Б. Касьян) ОАО «Газпром» от 25.01.2013, при подготовке рабочих по профессии «Оператор котельной» 2-3 разрядов составляет 3,5 месяца (576 часов), при переподготовке рабочих по профессии «Оператор котельной» 2–3 разрядов составляет 1,5 месяца (256 часов), при повышении квалификации рабочих по профессии «Оператор котельной» 4–6 разрядов составляет 1,5 месяца (256 часов).

1.6 Общая характеристика основных программ профессионального обучения рабочих по профессии

Основные программы профессионального обучения рабочих по профессии осваиваются в очной (с отрывом от работы) форме.

Обучение данной профессии проводится по курсовой форме обучения.

При обучении рабочих должно строго соблюдаться правило последовательного получения знаний, умений и навыков от начального уровня квалификации к более высокому.

Учебными планами предусмотрено теоретическое обучение и практика.

В основные программы профессионального обучения включены тематические планы и программы дисциплин общепрофессионального и профессионального учебного цикла: «Общие сведения по электротехнике», «Материаловедение», «Черчение», «Основы теплотехники», «Основы термодинамики», «Основы гидравлики», «Охрана труда и промышленная безопасность», «Основы экологии и охрана окружающей среды», «Специальная технология», а также программы практики.

При проведении теоретического обучения для обеспечения эффективности обучения и закрепления учебного материала проводятся лабораторно-практические занятия с использованием интерактивных обучающих систем, разрабатываемых с учетом специфики деятельности Общества.

Практика при профессиональном обучении рабочих по профессии «Оператор котельной» проводится в учебных мастерских, в компьютерном классе на тренажерах-имитаторах, а также непосредственно на производстве.

В процессе теоретического обучения и практики рабочие должны овладеть знаниями по эффективной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий, повышению производительности труда, экономии материальных и других ресурсов. При проведении обучения особое внимание должно уделяться вопросам изучения и выполнения требований охраны труда и промышленной безопасности, в том числе при проведении конкретных видов работ.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой, а также технологическими условиями и нормами, установленными на производстве.

Профессиональное обучение рабочих завершается итоговой аттестацией (квалификационным экзаменом). Итоговая аттестация рабочих предусматривает выполнение квалификационной (пробной) работы и проверку теоретических знаний на квалификационном экзамене Центральной постоянно действующей аттестационной комиссией Общества.

Цель квалификационных (пробных) работ - определение уровня полученных обучающимися профессиональных навыков и умений, а также проверка качества владения ими приемами и способами выполнения трудовых операций.

Обязательным условием проведения квалификационных (пробных) работ является то, что их продолжительность должна быть не менее одной рабочей смены, а нормы времени на их выполнение не должны превышать норм, установленных на данном производстве.

Качество выполняемых работ должно соответствовать техническим условиям, предъявляемым к конкретному виду работ. При этом экзаменуемый должен показать умение использовать передовые приемы и методы выполнения работ в сочетании с требуемой производительностью труда.

При необходимости квалификационные (пробные) работы могут выполняться в составе бригады под руководством бригадира.

Экзамены проводятся с использованием экзаменационных билетов.

Экзамены рекомендуется проводить в специально оборудованном кабинете (лаборатории) или учебной мастерской для того, чтобы экзаменуемые

при ответах на вопросы могли использовать образцы оборудования, макеты, инструменты, плакаты и т.д.

По мере обновления технической и технологической базы производства, принятия новых нормативных и регламентирующих документов в учебные материалы должны быть своевременно внесены соответствующие коррективы.

Изменения и дополнения в целях освоения новой техники или технологии могут быть внесены также за счет перераспределения времени, отводимого на изучение отдельных тем предмета «Специальная технология». В случае необходимости допускается изменение последовательности изучения тем, предусмотренных тематическими планами.

Изменения и дополнения в учебные планы, тематические планы и программы могут быть внесены листом изменений и дополнений после их рассмотрения и утверждения Учебно-методическим советом Общества или педагогическим советом Учебно-производственного центра.

2 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем комплекте используются следующие термины и их определения:

2.1 автоматизированная обучающая система: Интерактивная обучающая система, предназначенная для приобретения и контроля знаний обучаемого, разработанная с использованием современных средств компьютерного дизайна (графики, видеофрагментов, анимационных фрагментов, текстовых ссылок и других мультимедийных технологий) в соответствии с утвержденной программой обучения для конкретной профессии, специальности или группы специальностей.

[Унификация учебно-методических материалов и их оформление, СНО 05.01.09.024.01, п. 4.1.3]

2.2 итоговая аттестация: Форма оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», статья 59, п. 1]

2.3 квалификационный экзамен: Форма проведения итоговой аттестации лиц, прошедших обучение по основным программам профессионального обучения, с целью определения соответствия полученных компетенций, знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления им на этой основе квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. Составляющими квалификационного экзамена являются практическая квалификационная работа и проверка теоретических знаний.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», статья 74]

2.4 квалификация: Уровень знаний, умений, навыков и компетенции, характеризующий подготовленность к выполнению определенного вида профессиональной деятельности.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», статья 2, п. 5]

2.5 квалификация работника: Уровень знаний, умений, профессиональных навыков и опыта работы работника.

[Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ, статья 195.1]

2.6 компетенция: Совокупность профессиональных знаний, личностно-деловых и профессиональных характеристик работника, которые необходимы для эффективного решения определенных задач.

[Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утв. приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810.]

2.7 Общество: ООО «Газпром трансгаз Самара».

2.8 профессиональное обучение: Вид образования, который направлен на приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и формирование компетенции, необходимых для выполнения определенных трудовых, служебных функций (определенных видов трудовой, служебной деятельности, профессий).

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», статья 2, п. 13]

2.9 практика: Вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», статья 2, п. 24]

2.10 профессиональное обучение по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих и должностям служащих: Профессиональное обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», глава 9, статья 73, п. 2]

2.11 профессиональное обучение по программам переподготовки рабочих и служащих: Профессиональное обучение лиц, уже имеющих профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих, в целях получения новой профессии рабочего или новой должности служащего с учетом потребностей производства, вида профессиональной деятельности.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», глава 9, статья 73, п. 3]

2.12 профессиональное обучение по программам повышения квалификации рабочих и служащих: Профессиональное обучение лиц, уже

имеющих профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих, в целях последовательного совершенствования профессиональных знаний, умений и навыков по имеющейся профессии рабочего или имеющейся должности служащего без повышения образовательного уровня.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», глава 9, статья 73, п. 4]

2.13 учебный план: Документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности и, если иное не установлено настоящим Федеральным законом, формы промежуточной аттестации обучающихся.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», статья 2, п. 22]

3 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АОС – автоматизированная обучающая система;

ВУП – водоуказательный прибор;

ГРП – газорегуляторный пункт;

ГРПШ – шкафной газорегуляторный пункт;

ГРУ – газорегуляторная установка;

ЕСКД – Единая система конструкторской документации;

ЕТКС – Единая тарифно-квалификационный справочник;

КИП и А – контрольно-измерительные приборы и автоматика;

ОК – общая компетенция;

ПК – профессиональная компетенция;

ППР – планово-предупредительный ремонт;

ППО и Р – планово-предупредительный осмотр и ремонт;

ПСК – предохранительно-сбросной клапан;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

ТПА – трубопроводная арматура;

ТО и Р – техническое обслуживание и ремонт;

ТО – техническое обслуживание;

ФНП – Федеральные нормы и Правила.

4 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ - ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ по профессии «Оператор котельной» 2-3 разряда

4.1 Квалификационная характеристика

Профессия - Оператор котельной

Квалификация - 2-3 разряд

Оператор котельной 2-3 разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «**Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды**»^{*} должен иметь **практический опыт**:

- проверки наличия и исправности рабочего инструмента, средств индивидуальной защиты и сигнализации;
- наружного осмотра котельного агрегата, арматуры, гарнитуры;
- проверки наличия и уровня воды в котельном агрегате, трубопроводах пара и горячей воды, отопительных системах с помощью необходимых приборов и устройств;
- проверки отсутствия заглушек между фланцами на линии входа и выхода воды из котельного агрегата;
- проверки наличия и работы манометров на котле и в системе, а также наличия масла в гильзах термометров;
- проверки плотности и легкости открывания и закрывания вентилей, спускных кранов, исправности питательных насосов;
- проверки исправности и состояния системы автоматики и регулирования;
- проверки наличия, исправности и состояния противопожарного инвентаря;
- осмотра состояния и положения кранов и задвижек на газопроводе;
- проверки отсутствия утечек газа и жидкого топлива;
- проверки исправности, состояния и работы вентиляторов, взрывных предохранительных клапанов;

^{*} В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара» утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.12.2015 № 1129н

- проверки герметичности арматуры и трубопроводов, подводящих газ;
- вентилирования топки и газоходов, работающих на газе котлов в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по эксплуатации котла, закрытие регулирующих заслонок на воздуховодах;
- управления приборами подачи топлива и электрической энергии;
- продувания газопровода через продувочную линию в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по эксплуатации котла и закрытия крана;
- проверки давления газа на его вводе и воздуха перед горелками в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по эксплуатации котла;
- документального оформления результатов осмотра.

Оператор котельной 2-3 разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности **«Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды»*** должен уметь:

- 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;
- участвовать в ремонте обслуживаемого оборудования;
- производить осмотр и проверку исправности и работоспособности трубопроводов, арматуры, установленной на трубопроводах, фланцевых соединений и сальниковых уплотнений арматуры;
- осуществлять профилактический осмотр котлов их вспомогательных механизмов, контрольно-измерительных приборов и участвовать в планово-предупредительном ремонте котлоагрегатов;

* В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара» утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.12.2015 № 1129н

– осуществлять приемку котлов и вспомогательных механизмов из ремонта и подготовку их к работе.

– осуществлять учет теплоты, отпускаемой потребителям.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып.1 **дополнительно должен уметь:**

– соблюдать особые правила и инструкции выполнения работ;

– оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;

– соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;

– выполнять работы, связанные с приемкой и сдачей смены;

– проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;

– анализировать результаты своей работы.

Оператор котельной 2-3 разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности **«Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды»*** должен знать:

– основные сведения по теплотехнике;

– теплотворную способность и физические свойства топлива;

– нормы качества питательной, котловой, сетевой воды и пара;

– принцип работы водогрейных и паровых котлов;

– устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;

– порядок учета результатов работы оборудования и отпускаемой потребителям теплоты;

– требование правил безопасной эксплуатации газового оборудования;

– правила обращения с газом и оборудованием, находящимся под давлением;

– действие на человека опасных и вредных факторов, возникающих во время работы паровых и водогрейных котлов;

– требования производственной санитарии, электробезопасности, пожарной безопасности;

* В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара» утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.12.2015 № 1129н

- 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 трубопроводов, паропроводов и водопроводов котельной;
- 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;
- инструкцию по охране труда;
- производственную инструкцию;
- требования правил безопасной эксплуатации газового оборудования;
- инструкции по техническому обслуживанию котлов и эксплуатируемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- порядок оповещения об авариях руководства и работников;
- инструкции по техническому обслуживанию трубопроводов 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.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып. 1 **дополнительно должен знать:**

- технологический процесс выполняемой работы;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам.

4.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: эксплуатация и техническое обслуживание оборудования, работающего под избыточным давлением.

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих:

- котельные агрегаты;
- оборудование котлов;
- трубопроводы горячей воды;
- трубопроводная арматура;
- фланцевых соединений и сальниковых уплотнений арматуры;
- контрольно-измерительные приборы;
- водоуказательные приборы;
- газорегуляторные пункты;
- газорегуляторные установки;
- регуляторы давления газа;
- приборы подачи топлива и электрической энергии;

Уровень квалификации - 3*.

Обучающийся по профессии «Оператор котельной» готовится к следующим видам деятельности:

- эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды.

4.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Оператор котельной» 2-3 разряда обучающийся должен освоить **общие компетенции**, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень общих компетенций, формируемых при профессиональной подготовке рабочих по профессии

* В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара» утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.12.2015 № 1129н

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать профессиональную деятельность, исходя из цели и способов достижения, решать стандартные практические задачи, ограниченные кругом непосредственных обязанностей сотрудника
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в команде, устанавливать конструктивные рабочие отношения с другими работниками для достижения общих целей
ОК 7	Обеспечивать соблюдение требований безопасности труда в своей профессиональной деятельности
ОК 8	Обеспечивать соблюдение защиты информации в соответствии с требованиями Общества (организации)
ОК 9	Обеспечивать соблюдение корпоративной этики

В результате изучения программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Оператор котельной» 2-3 разряда обучающийся должен освоить виды деятельности и соответствующие ему **профессиональные компетенции**, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при профессиональной подготовке рабочих по профессии

Код	Наименование видов деятельности (профессиональных модулей) и формируемых профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта	Код ОТФ и ТФ в профессиональном стандарте
ВД.1 (ПМ.1)	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды	40.106	А
ПК 1.1	Осуществлять осмотр и подготовку котельного агрегата к работе	40.106	А/01.3
ПК 1.2	Выполнять пуск котельного агрегата в работу	40.106	А/02.3
ПК 1.3	Осуществлять контроль и управление работой котельного агрегата	40.106	А/03.3
ПК 1.4	Выполнять остановку и прекращение работы котельного агрегата	40.106	А/04.3
ПК 1.5	Выполнять аварийную остановку, и управление работой котельного агрегата в аварийном режиме	40.106	А/05.3
ПК 1.6	Осуществлять эксплуатацию и обслуживание трубопроводов горячей воды	40.106	А/06.3

4.4 Условия реализации программы профессиональной подготовки рабочих по профессии

4.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих реализацию образовательного процесса при реализации программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Оператор котельной» 2-3 разряда

Теоретическое обучение по предметам осуществляется преподавателями с высшим или средним профессиональным образованием или прошедшим повышение квалификации, в области соответствующей направленности

(профилю) преподаваемого курса, дисциплины, обладающими необходимыми теоретическими знаниями, опытом педагогической работы и/или прошедшими специальную подготовку по направлению «Психолого-педагогический минимум в образовательной деятельности». Кандидатуры преподавателей для теоретического обучения рассматриваются и утверждаются Учебно-методическим советом Общества или педагогическим советом Учебно-производственного центра.

4.4.2 Материально-технические условия реализации программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Оператор котельной» 2-3 разряда

Реализация программы профессионального обучения предполагает наличие учебного кабинета для лекционных занятий и компьютерного класса для работы с АОС и тренажерами-имитаторами.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: рабочее место преподавателя; посадочные места по количеству слушателей; проекционный экран и мультимедийный проектор; доска для письма маркерами; устройство для демонстрации плакатов; информационные стенды (щиты, другие конструкции) для справочных таблиц и технической документации.

Оборудование компьютерного класса: рабочее место преподавателя; посадочные места с персональными компьютерами по количеству слушателей; проекционный экран и мультимедийный проектор; доска для письма маркерами.

Технические средства обучения: персональные компьютеры; программное обеспечение; аудиовизуальные средства (экран, мультимедийный проектор); интерактивные обучающие системы (АОС по темам учебных дисциплин).

4.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Реализация программы профессионального обучения рабочих обеспечивается комплектом учебно-методической литературы и учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического

обучения и практики (учебники и учебные пособия, справочники, сборники задач и упражнений, карточки-задания, комплекты тестовых заданий).

Каждый обучающийся обеспечивается современными учебными, учебно-методическими, печатными и/или электронными изданиями, учебно-методической документацией и материалами. Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями и/или электронными изданиями по каждой дисциплине, профессиональному модулю из расчета одно печатное издание и/или электронное издание по каждой дисциплине, профессиональному модулю на одного обучающегося.

В процессе освоения программы обучающиеся обеспечены доступом к учебным материалам, посредством предоставления возможности посещения библиотеки, выдачи обучающимся раздаточных материалов, предоставления им доступа к нормативной правовой документации как в печатном, так и в электронно-цифровом виде.

В процессе освоения программы обучающимся для получения доступа к материалам, а также различным базам данных с документацией обеспечивается возможность работы на компьютере для самостоятельного поиска необходимой информации. Для этого предусматриваются компьютерные классы.

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-методическое обеспечение») данного комплекта учебно-программной документации.

4.5 Учебный план

УЧЕБНЫЙ ПЛАН профессиональной подготовки рабочих по профессии «Оператор котельной» 2-3 разряда

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (кол-во часов)	Коды формируемых компетенций
	Теоретическое обучение	200	
ОП.00	Общепрофессиональный цикл		
ОП.01	Основы экологии и охрана окружающей среды	8	ОК 1-9, ПК 1.1 - 1.6
ОП.02	Охрана труда и промышленная безопасность	24	
ОП.03	Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами	4	
ОП.04	Материаловедение	8	
ОП.05	Общие сведения по электротехнике	8	
ОП.06	Черчение	8	
ОП.07	Основы теплотехники	16	
ОП.08	Основы термодинамики	16	
ОП.09	Основы гидравлики	16	
П.00	Профессиональный цикл		
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла – Специальная технология	92	
ПМ.01	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды	92	ОК 1-9, ПК 1.4 - 1.6
МДК. 01.01	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды	52	
МДК. 01.02	Устройство котлов и оборудования котельных	40	

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (кол-во часов)	Коды формируемых компетенций
	Практические занятия с применением АОС*	-	
ПР.00	Практика	360	
ПМ.01 УП.01	Учебная практика	112	ОК 1-9, ПК 1.1 - 1.6
ПМ.01 ПП.01	Производственная практика	240	
	Консультации	8	
ИА.01	Итоговая аттестация	16	
	Практическая квалификационная работа	8	
	Квалификационный экзамен	8	
Всего		576	
* Время, отведенное на практические занятия с применением АОС, указано и учтено в тематических планах общепрофессиональных дисциплин и специальной технологии.			

4.6 Календарный учебный график

ПРИМЕРНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Индекс	Компоненты программы	Порядковые номера учебных недель						Всего часов
		1-2	3-4	5-6	7-14	15-22	23-24	
ОП.00	Общепрофессиональный цикл	80	28					108
П.00	Профессиональный цикл		52	40				92
ПР.00	Практика			20	160	160	20	360
ИА.01	Итоговая аттестация						16	16
	Итого	80	80	40	160	160	36	576

Календарный учебный график обучения по программе профессиональной подготовки рабочих по профессии «Оператор котельной» 2-3 разряда составляется для каждой группы отдельно и утверждается начальником учебно-производственного центра вместе с расписанием учебных занятий.

В случае необходимости допускается изменение последовательности изучения тем в составе общепрофессионального или профессионального цикла.

4.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.01 «Основы экологии и охрана окружающей среды»

4.7.1 Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
1 Введение в природоохранное законодательство. Основные требования природоохранного законодательства. Обращение с отходами, водо и воздухоохранная деятельность, восстановление нарушенных земель	1	0,5	1	2
2 Виды воздействий производственной деятельности на окружающую среду	1	0,5	1	2
3 Методы управления воздействиями на окружающую среду	2	1	1	3
4 Основы организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара»	1	0,5	1	2
5 Распределение функций, обязанностей и полномочий в рамках организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара»	1	0,5	1	2
6 Экологическая политика и соответствующие обязательства ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара»	1	0,5	1	2

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
7 Основы функционирования корпоративной системы экологического менеджмента (СЭМ) ПАО «Газпром», СЭМ и ООО «Газпром трансгаз Самара» в соответствии с требованиями ISO 14001:2015	1	0,5	1	2
Итого	8	4		
<p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>				

4.7.2 Содержание программы учебной дисциплины «Основы экологии и охрана окружающей среды»

Тема 1 Введение в природоохранное законодательство. Основные требования природоохранного законодательства. Обращение с отходами, водо и воздухоохранная деятельность, восстановление нарушенных земель

Понятия охраны окружающей среды и экологии. Охрана окружающей среды. Природопользование. Назначение курса общей экологии. Структура дисциплины.

Процессы взаимодействия и взаимопроникновения человека и окружающей среды. Понятия экосистемы. Основные экологические проблемы – от локального до глобального уровня.

Понятия вредного воздействия, токсичности, опасности. Воздействие экологической обстановки на здоровье человека. Показатели, характеризующие техногенное воздействие на окружающую среду. Экологическая безопасность.

Роль населения в решении экологических проблем. Права и обязанности граждан в области охраны окружающей среды.

Назначение и виды природоохранного законодательства. Законодательные акты федерального и регионального значения. Понятие класса опасности.

Критерии отнесения промышленных материалов и отходов к классу опасности.

Основы обращения с опасными отходами. Способы сокращения выбросов токсичных газов в нефтегазовой отрасли.

Тема 2 Виды воздействий производственной деятельности на окружающую среду

Экологическая опасность. Понятие о потенциально опасных отраслях производства. Критерии оценки экологической обстановки региона и отрасли. Наиболее опасные отрасли промышленного производства. Роль нефтегазовой отрасли в загрязнении окружающей среды. Токсичные отходы, сточные воды и газовые выбросы.

Понятие загрязнения. Способы загрязнений – по происхождению, масштабу, источникам и агрегатному состоянию.

Ингредиентные загрязнения: виды, методы ликвидации. Нормирование показателей ингредиентных загрязнений. Понятие о фоновом загрязнении, ПДК, ПДВ, ПДС.

Параметрические загрязнения. Контроль параметров окружающей среды.

Загрязнения вибрационные, световые, тепловые, электромагнитные, радиационные и шумовые – источники и методы борьбы.

Стабилизационно-деструкционные загрязнения. Меры по восстановлению ландшафта. Иригационные и мелиорационные мероприятия. Этапы рекультивации.

Биоценологические загрязнения.

Тема 3 Методы управления воздействиями на окружающую среду при добыче, транспортировке, переработке нефти и газа

Бурение скважин на нефть и газ. Подбор низкотоксичных реагентов при приготовлении буровых растворов и технологических жидкостей для освоения, глушения, цементирования скважин. Применение безамбарных технологий. Обеспечение безопасности работ на скважинах с высоким содержанием кислых

газов. Способы борьбы с грифонами, мероприятия по предотвращению водо – и газопроявлений.

Организация размещения отходов бурения и прочих технологических операций. Требования к оборудованию амбаров для бурового шлама, буровых сточных вод и отработанного бурового раствора. Технологии отверждения отходов бурения. Утилизация некондиционных реагентов для приготовления технологических жидкостей.

Вторичные и третичные методы эксплуатации скважин. Безопасные конструкции горизонтальных и наклонных скважин. Обеспечение безопасного и эффективного горения пласта.

Транспортировка нефти и газа водным, железнодорожным и трубопроводным транспортом. Меры диагностики брака в деталях трубопроводах, выявление и ликвидация несанкционированных врезок. Борьба с разливами нефти. Способы ликвидации свежих и старых нефтяных загрязнений.

Хранение нефти и нефтепродуктов на нефтебазах и в товарно-сырьевых парках. Ремонт и очистка резервуаров, танков и цистерн.

Переработка нефти и нефтехимический синтез. Обеспечение пожаро- и взрывобезопасности процессов. Предупреждение просачивания нефти и нефтепродуктов в грунтовые воды, способы переработки линз нефтепродуктов. Технологии предотвращения образования нефтешламов и кислых гудронов.

Системы накопления, сбора и переработки некондиционных нефтепродуктов и отработанных масел. Раздельный сбор нефтепродуктов и отработанных масел. Проблема диагностики синтетических масел, отгнестойких продуктов и полихлорбифенилсодержащих масел. Выявление и ликвидация параметрические загрязнений нефти – и газоперерабатывающих заводов.

Твердые отходы производства и потребления. Критерии отнесения опасных отходов к определенному классу опасности. Классификатор опасных отходов. Правила размещения опасных отходов на полигонах.

Тема 4 Основы организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара»

Функции структурных подразделений по охране окружающей среды в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром».

Планирование природоохранной деятельности в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром».

Концепция и программы энергосбережения. Производственно-экологический мониторинг в ПАО «Газпром».

Документация первичного учета в области охраны окружающей среды и ресурсопотребления, формы государственной статистической отчетности.

Выявление нарушений природоохранного законодательства, штрафы и иски по возмещению ущерба ОС, предотвращение аварийных ситуаций.

Тема 5 Распределение функций, обязанностей и полномочий в рамках организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара»

Основные нормативные документы и акты, регулирующие природоохранную деятельность ПАО «Газпром».

Алгоритмы проведения экологического менеджмента в ПАО «Газпром».

Концепция системы экологического менеджмента. Научное обеспечение природоохранной деятельности. Планирование природоохранной деятельности.

Работа подразделений, ответственных за охрану окружающей среды ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара» – структура, ресурсы, функции, нормативное обеспечение.

Связь этих подразделений с различными предприятиями ПАО «Газпром», методы контроля экологической обстановки. Мероприятия по коррекции экологической обстановки.

Ресурсосбережение и энергоэффективность. Концепция и программы энергосбережения.

Тема 6 Экологическая политика и соответствующие обязательства ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара»

Общие положения экологической политики Общества и ПАО «Газпром»
Основные корпоративные документы, регулирующие природоохранную деятельность ПАО «Газпром». Организация производственного экологического контроля.

Применение наилучших доступных технологий, обеспечивающих экологически безопасное освоение, подготовку, транспортировку, хранение и

переработку углеводородного сырья. Взаимодействие с государственными органами надзора (в части согласования разрешительной документации, предоставлению отчетов, также формы госстатотчетности). Корпоративные экологические цели (экологические цели ДО) и результаты их достижения.

Природоохранные технологии, используемые в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром».

Производственно-экологический мониторинг в ПАО «Газпром».

Система повышения квалификации в ПАО «Газпром» Применение новых образовательных технологий.

Новые направления экологической политики. Возможности совершенствования и развития экологических мероприятий, направленных на нормализацию экологической обстановки.

Тема 7 Основы функционирования корпоративной системы экологического менеджмента (СЭМ) ПАО «Газпром», СЭМ и ООО «Газпром трансгаз Самара» в соответствии с требованиями ISO 14001:2015

- экологические аспекты и их воздействия на окружающую среду, значимые экологические аспекты;
- обязательства соответствия законодательным и другим требованиям;
- управление операциями;
- управление внештатными и аварийными ситуациями
- производственный экологический контроль;
- связь экологических аспектов и производственных операций;
- связь экологических аспектов и обязательства соответствия законодательным и другим применимым требованиям;
- связь Экологической политики, экологических аспектов и соответствующих обязательств.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

4.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.02 «Охрана труда и промышленная безопасность»

4.8.1 Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
1 Охрана труда	4	1	2	2
2 Промышленная безопасность	4	1	2	2
3 Техническое регулирование	2	1	2	2
4 Производственный травматизм и профессиональные заболевания	2	1	2	2
5 Условия труда, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия	2	1	2	2
6 Электробезопасность	2	1	2	2
7 Пожаровзрывобезопасность	2	1	2	2
8 Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром»	2	1	2	2
9 Безопасные методы и приемы труда оператора котельной	4	-	2	
Итого	24	8		
<p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>				

4.8.2 Содержание программы учебной дисциплины «Охрана труда и промышленная безопасность»

Тема 1 Охрана труда

Основные понятия и определения в области охраны труда: производственная деятельность, рабочее место, условия труда, вредный производственный фактор, опасный производственный фактор, безопасные условия труда, охрана труда, требования охраны труда, стандарты безопасности труда, средства индивидуальной и коллективной защиты работников, государственная экспертиза условий труда, аттестация рабочих мест по условиям труда, профессиональный риск, управление профессиональными рисками, сертификат соответствия организации работ по охране труда.

Основные направления государственной политики в области охраны труда в соответствии с разделом X Трудового кодекса Российской Федерации. Концепция ПАО «Газпром» в области охраны труда и промышленной безопасности.

Законодательство об охране труда. Право работника на охрану труда. Обеспечение прав работника на охрану труда. Право работника на труд, отвечающий требованиям безопасности и гигиены. Гарантии права на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты. Выдача молока и лечебно-профилактического питания. Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников.

Политика ПАО «Газпром» в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения. Цели в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения. Обязательства в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения.

Ключевые правила безопасности ПАО «Газпром». Определение. Порядок применения.

Охрана труда женщин и лиц моложе 18 лет. Медицинские осмотры некоторых категорий работников.

Обучение и профессиональная подготовка в области охраны труда.

Обязанности работника в области охраны труда. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Локальные

нормативные акты, содержащие нормы трудового права. Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда. Типовой перечень ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению профессиональных рисков.

Государственное управление охраной труда. Государственные нормативные требования охраны труда. Административные и экономические методы управления. Органы государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства об охране труда. Федеральная инспекция труда. Основные задачи органов федеральной инспекции труда.

Компенсации за тяжелую работу и работу с вредными и (или) опасными условиями труда.

Профессиональный риск. Карты оценки рисков. Карты идентификации опасностей и определение уровня рисков. Анализ производственного травматизма в обществе.

Основные понятия об увечье, профессиональном заболевании и иных повреждениях здоровья, связанных с исполнением трудовых обязанностей.

Система обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Порядок возмещения вреда, причиненного работникам в результате несчастных случаев или профессиональных заболеваний при исполнении ими трудовых обязанностей. Порядок рассмотрения заявления о возмещении вреда.

Соответствие производственных объектов и продукции требованиям охраны труда. Государственная экспертиза условий труда. Система сертификации работ по охране труда в организации.

Компетенция Минздравсоцразвития России и органов исполнительной власти субъектов РФ по контролю за условиями и охраной труда, качеством проведения аттестации рабочих мест по условиям труда, правильностью проведения компенсаций за тяжелую работу и работу с вредными или опасными условиями труда (вопросы льготного пенсионного обеспечения, предоставления дополнительного отпуска, сокращенного рабочего дня, профилактического питания и др.).

Общественный контроль за охраной труда. Федеральный закон «О профессиональных союзах, их правах и гарантиях деятельности». Рекомендации по организации работы уполномоченного (доверенного) лица по охране труда профессионального союза или трудового коллектива. Основные направления деятельности, обязанности, права и гарантии прав

уполномоченных по охране труда. Задачи, функции и права комитетов (комиссий) по охране труда.

Коллективный договор и соглашения. Социальное партнерство в сфере труда. Комиссии по регулированию социально-трудовых отношений.

Ответственность за нарушение законодательства об охране труда.

Ответственность за нарушение законодательства об охране труда. Информирование работников о применении к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Меры безопасности по предупреждению падений на поверхности одного уровня. Соблюдение требований правил дорожного движения, меры по предупреждению дорожно-транспортных происшествий.

Правила безопасности при выполнении работ повышенной опасности. Типовой перечень работ повышенной опасности Общества.

Тема 2 Промышленная безопасность

Понятие промышленной безопасности. Законодательство в области промышленной безопасности. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Система государственного регулирования промышленной безопасности. Нормативные и технические документы в области промышленной безопасности. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности.

Опасный производственный объект. Четыре класса опасности опасных производственных объектов. Примеры опасных производственных объектов в ПАО «Газпром». Регистрация опасных производственных объектов.

Обязанности организации, эксплуатирующей опасный производственный объект. Обязанности работников опасного производственного объекта.

Лицензирование деятельности в области промышленной безопасности. Обязательные требования к техническим устройствам применяемым на опасном производственном объекте и форма оценки соответствия.

Общие сведения о различных видах риска в производственной деятельности (техногенные риски).

Авария и инцидент. Примеры аварий и инцидентов на опасных производственных объектах ПАО «Газпром». Техническое расследование аварий и инцидентов на опасных производственных объектах.

Чрезвычайные ситуации (ЧС). Классификация и общая характеристика ЧС. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Основные этапы развития ЧС на производстве. Принципы и способы обеспечения безопасности персонала и материальных ценностей предприятия в ЧС. Планы мероприятий по ликвидации возможных аварий на производственном объекте. Обязанности персонала по предупреждению ЧС и действиям в случае их возникновения. Ликвидация последствий ЧС.

План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах. Содержание. Срок действия. Порядок разработки и пересмотра. Обучение работников действиям в случае аварии на опасном производственном объекте. Системы наблюдения, оповещения, связи в случае аварии. Аварийно-спасательные формирования из числа работников.

Разработка декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта.

Экспертиза промышленной безопасности.

Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Система управления промышленной безопасностью на опасном производственном объекте.

Обязательное страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта.

Тема 3 Техническое регулирование

Понятие технического регулирования. Законодательство о техническом регулировании. Объекты технического регулирования. Понятие технического регламента. Национальные технические регламенты, технические регламенты Таможенного союза и Евразийского экономического сообщества. Технические регламенты, относящиеся к видам деятельности ПАО «Газпром».

Основные положения технического регламента «О безопасности зданий и сооружений». Основные положения технического регламента «О безопасности машин и оборудования».

Национальные стандарты и другие рекомендательные документы по техническому регулированию.

Формы и методы оценки соответствия. Сертификация и декларирование. Обязательная и добровольная сертификация.

Тема 4 Производственный травматизм и профессиональные заболевания

Понятие несчастного случая на производстве. Порядок расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Оформление материалов расследования несчастных случаев и их учет.

Анализ производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Разработка на основе анализа мероприятий по предупреждению несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Действия работника при несчастных случаях на производстве.

Организация первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве. Освобождение от действия электрического тока. Первая помощь пострадавшему от электрического тока. Способы оживления организма при клинической смерти (способы и приемы искусственного дыхания). Первая помощь при ранении, кровотечении, ожогах (в т.ч. химических), отморожении, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок, отравлениях (в т.ч. сероводородом, сернистым газом, метанолом, конденсатом, природным газом), попадании инородных тел в глаз или под кожу, обмороке, тепловом и солнечном ударах, спасении тонущего, укусах, попадании инородного тела в дыхательное горло. Правила транспортирования пострадавшего от места несчастного случая к медпункту.

Набор медицинских средств аптечки первой помощи. Основные правила пользования этими средствами.

Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Тема 5 Условия труда, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия

Условия труда. Производственная среда. Рабочая зона. Рабочее место. Опасные и вредные производственные факторы. Санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия как составные части охраны труда.

Специальная оценка условий труда. Карта фактических условий труда на рабочем месте. Гигиенические критерии оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса.

Санитарные требования по устройству и содержанию территории предприятия, производственных и вспомогательных помещений. Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию. Обустройство санитарно-бытовых помещений, пунктов питания. Санитарные требования к снабжению работающих питьевой водой.

Медицинское обслуживание работников. Обязательные предварительные и периодические медосмотры работников.

Физические, химические, биологические и психофизиологические опасные и вредные производственные факторы. Принципы гигиенического нормирования опасных и вредных производственных факторов. Предельно допустимый уровень вредного фактора. Источники информации о нормативах предельно допустимых уровней вредных факторов. Оптимальные, допустимые, вредные и опасные условия труда.

Метеорологические условия производственной среды. Микроклимат производственной среды. Нормирование микроклимата. Способы контроля микроклиматических условий производственной среды. Способы создания нормальных микроклиматических условий на производстве.

Специфика условий труда в районах Крайнего Севера. Влияние неблагоприятных климатических факторов на организм человека и его работоспособность. Способы обеспечения комфортных условий труда.

Воздух рабочей зоны. Вредные вещества. Классификация, агрегатное состояние вредных веществ и пути поступления их в организм человека. Характер действия вредных веществ на организм человека и чувствительность к ним. Комбинированное действие вредных веществ. Токсичность и опасность вредных веществ. Симптомы токсического действия вредных веществ, характерных для газовой отрасли.

Санитарно-гигиеническое нормирование вредных веществ. Концентрация и доза вредных веществ. Предельно допустимая концентрация вредных веществ (максимально разовая, среднесменная). Класс опасности вредных веществ. Паспорт безопасности вещества.

Безопасные методы и приемы труда при работе с вредными веществами. Способы контроля наличия вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вентиляция производственных помещений.

Производственное освещение. Влияние освещения на человека и его работоспособность. Нормирование и контроль освещения. Системы

производственного освещения. Осветительные приборы и правила их эксплуатации.

Акустические колебания. Акустические колебания слышимого диапазона (шум), инфра- и ультразвук. Влияние акустических колебаний на человека и его работоспособность. Характеристика слухового анализатора человека. Субъективная оценка действия шума на человека. Нормирование и измерение шума. Профилактика и средства защиты от шума. Звукоизоляция и звукопоглощение. Акустические экраны, глушители шума.

Механические колебания (вибрация). Влияние вибрации на человека. Нормирование и измерение вибрации. Профилактика и средства защиты от вибрации.

Производственное излучение. Ионизирующее, лазерное, инфракрасное и ультрафиолетовое излучение, электромагнитные поля радиочастот. Нормирование радиационной безопасности. Методы и средства защиты от производственного излучения. Способы контроля производственного излучения.

Средства коллективной защиты работающих от опасных и вредных производственных факторов, их классификация в зависимости от назначения и общие требования.

Средства индивидуальной защиты работающих (спецодежда, спецобувь и предохранительные приспособления). Классификация и маркировка СИЗ. Выбор средств индивидуальной защиты в зависимости от антропометрических характеристик работника. Проверка средств индивидуальной защиты и условия их хранения. Нормы бесплатной выдачи работникам СИЗ, порядок их выдачи и замены. Личная карточка учета спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений.

Цвета сигнальные и знаки безопасности как средства обеспечения безопасности труда. Классификация и порядок применения. Примеры использования сигнальных цветов и знаков безопасности.

Тема 6 Электробезопасность

Действие тока на организм человека. Виды поражений электрическим током. Электрическое сопротивление тела человека. Факторы, влияющие на исход при поражении электрическим током. Основные причины и условия

поражения электрическим током. Схемы включения человека в электрическую цепь. Шаговое напряжение.

Меры защиты при эксплуатации электроустановок. Контроль и профилактика повреждения изоляции. Защита обеспечением недоступности электрических сетей. Защитное заземление, зануление, отключение. Защита от опасных проявлений статического электричества.

Организация безопасной эксплуатации электроустановок в газовой промышленности. Требования Правил устройства электроустановок и Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности к электрооборудованию потребителей. Требования Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок к обслуживающему персоналу. Квалификационные группы персонала производств по электробезопасности.

Электрозщитные средства. Изолирующие, ограждающие и вспомогательные защитные средства. Основные и дополнительные изолирующие средства. Маркировка, осмотр и испытание электрозщитных средств. Правила пользования электрозщитными средствами.

Использование сигнальных цветов и знаков безопасности в электроустановках.

Тема 7 Пожаровзрывобезопасность

Механизм возникновения пожаров и взрывов. Условия горения веществ. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов.

Профилактика пожаровзрывоопасности на производстве. Основные положения Федерального закона «О пожарной безопасности». Основные положения Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Основные противопожарные нормы и требования корпоративных документов ПАО «Газпром».

Основные положения технического регламента «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Основные положения технического регламента «О безопасности аппаратов, работающих на газообразном топливе».

Правила хранения горюче-смазочных материалов. Контроль за исправностью электропроводки, электронагревателей, электродвигателей. Обеспечение пожаробезопасности двигателей внутреннего сгорания. Порядок

ведения огневых работ. Правила выполнения работ во взрывопожароопасной среде.

Огнегасящие средства, огнетушители, противопожарный инвентарь и средства связи. Требования, предъявляемые к огнегасящим средствам; виды огнегасящих средств. Способы тушения горящих твердых веществ, материалов, огнеопасных жидкостей и газов. Противопожарное водоснабжение. Способы применения воды при тушении твердых веществ и огнеопасных жидкостей. Газообразные и порошкообразные средства пожаротушения. Типы и принцип действия огнетушителей (жидкостные, пенные, газовые, сухие). Приемы тушения пожаров различными видами огнетушителей. Оборудование, устройства и установки для тушения пожаров.

Организация пожарной охраны в организации и на объекте. Сигнальные цвета и знаки безопасности как средства профилактики пожаровзрывобезопасности.

Тема 8 Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром»

Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром». Основные направления деятельности в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности в ПАО «Газпром». Основные задачи и функции по охране труда, промышленной и пожарной безопасности в ПАО «Газпром». Организация работы по охране труда в ПАО «Газпром». Права и обязанности служб (отделов) охраны труда в обществах и организациях. Организация обучения рабочих в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности. Обучение рабочих безопасным методам и приемам труда. Вводный инструктаж. Первичный инструктаж на рабочем месте. Производственное обучение безопасным методам и приемам труда. Стажировка. Проверка знаний - допуск к самостоятельной работе. Повторный инструктаж. Внеплановый инструктаж. Целевой инструктаж. Общие требования к инструктажам. Удостоверение об аттестации и проверке знаний по охране труда и промышленной безопасности.

Нормативные и технические документы безопасности труда и промышленной безопасности.

Национальные стандарты Системы стандартов безопасности труда (ССБТ). Уровни стандартов. Структура ССБТ. Объекты стандартизации.

Стандартизация норм и требований по видам опасных и вредных производственных факторов.

Нормативные и технические документы федеральных органов исполнительной власти, устанавливающие требования безопасности труда и промышленной безопасности.

Строительные нормы и правила (СНиП). Санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы.

Локальные нормативные акты по охране труда и промышленной безопасности в ПАО «Газпром».

Комплекты программ по обучению и проверке знаний по охране труда и промышленной безопасности применительно к конкретной профессии. Инструкции по охране труда по профессиям и по видам работ. Содержание обязательных разделов инструкций по безопасности труда.

Система контроля за состоянием охраны труда в ПАО «Газпром». Экспертиза условий труда в обществах и организациях ПАО «Газпром». Комплексные проверки по охране труда обществ (организаций).

Организация проведения административно-производственного контроля по охране труда и промышленной безопасности и аудита системы управления охраной труда и промышленной безопасностью в обществах и организациях ПАО «Газпром». Объекты административно-производственного контроля.

Тема 9 Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ оператором котельной

Организация охраны труда оператора котельной

Краткая характеристика работ, выполняемых оператором котельной. Причины производственного травматизма при выполнении работ оператором котельной.

Проверка знаний и допуск оператора котельной к самостоятельной работе, сроки периодической проверки знания правил охраны труда, безопасных методов и приемов выполнения работ.

Основные требования к помещениям и расположению оборудования котельных установок, работающих на жидком и газообразном топливе или электронагреве. Требования, предъявляемые к рабочему месту оператора котельной. Опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте оператора котельной.

Взрывопожароопасные свойства веществ и материалов, используемых в процессе работы, и выделяющихся в рабочую зону. Безопасные методы и приемы при обращении с легко воспламеняющимися веществами. Предельно допустимые концентрации вредных веществ используемых при обслуживании котельной установки и в продуктах горения топлива.

СИЗ, используемые при выполнении работ оператором котельной. Нормы и порядок обеспечения СИЗ. Правила хранения, проверки и использования средств индивидуальной защиты.

Цвета сигнальные и знаки безопасности, используемые при эксплуатации и ремонте котельной установки.

Требования безопасности перед растопкой котла (проверка исправности топки, газоходов, запорных и регулирующих устройств, оборудования для сжигания топлива, контрольно-измерительных приборов, арматуры, заполнение котла водой, вентиляция топки и газоходов).

Требования безопасности при подготовке к растопке котла, работающего на газообразном топливе (проверка давления газа, исправности газопровода, кранов, задвижек, продувка газопровода через продувочную свечу).

Требования безопасности при розжиге топок котлов, оборудованных автоматикой.

Требования безопасности при включении котла в работу (проверка исправности действия предохранительных клапанов, водоуказательных приборов, манометра и питательных устройств; проверка показаний уровня воды по указателям прямого действия; проверка и включение автоматики безопасности, сигнализаторов и аппаратуры автоматического управления котлом; продувка котла).

Требования безопасности во время дежурства оператор котельной (контроль исправности котла и оборудования котельной, соблюдение установленного режима работы котла, проверка исправности манометра, водоуказательных приборов, предохранительных клапанов, питательных насосов (инжекторов)).

Требования безопасности к манометрам, водоуказательным приборам, предохранительным клапанам, питательным насосам (инжекторам).

Требования безопасности к работам по продувке котла.

Требования безопасности к выполнению работ внутри котла.

Локальные нормативные акты ПАО «Газпром», регламентирующие профессиональную деятельность оператора котельной. Типовая инструкция по

безопасности труда для оператора котельной. Типовые инструкции по безопасным методам и приемам выполнения конкретных видов работ.

Обзор справочной литературы и литературы, рекомендуемой для самоподготовки и повышения квалификации по профессии «Оператор котельной».

Требования промышленной безопасности в аварийных ситуациях при выполнении работ оператором котельной

Классификация аварийных ситуаций при эксплуатации котельных установок. Поражающие факторы аварийных ситуаций. Сценарии развития характерных аварий, сопровождающихся возникновением пожара, взрыва, опасных концентраций паров и газов в воздухе рабочей зоны. Обеспечение устойчивой работы котельной установки.

Безопасные методы и приемы труда при нарушениях в работе котельного оборудования: водяной тракт (спуск воды в барабане котла, превышение допустимого уровня воды в барабане котла, нарушение циркуляции воды в котле, вспенивание котловой воды, загрязнение котла накипью); газовый тракт (шлакование топки, экранов, труб первого газохода и пароперегревателя, взрыв в топке и газоходах, снижение разрежения при нормальной работе дымососа); гидравлические удары (барабан котла, питательные трубопроводы).

Безопасные методы и приемы труда при устранении повреждения котельного оборудования: каркас котла, барабаны котла, экранные и кипяtilьные трубы, водяные экономайзеры; топочные устройства; дымососы и вентиляторы; дымоотводящие устройства; трубопроводы; пароводяная арматура.

Планы мероприятий по ликвидации возможных аварий. Сигналы оповещения в аварийных ситуациях. Действия оператора котельной в аварийных ситуациях.

Состав, свойства, способы распознавания и определения вредных паров и газов, характерных для рабочей зоны котельной установки. Действие вредных веществ на организм человека. Симптомы отравления и иных видов химического поражения ими. Оказание первой помощи при поражении вредными веществами, характерными для рабочей зоны котельной установки.

Первая помощь при ранении, кровотечении, ожогах, отморожении, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок, отравлениях, попадании инородных тел в глаз или под кожу, обмороке, тепловом и солнечном ударах, спасении тонущего, укусах, попадании инородного тела в дыхательное горло.

Первая помощь пострадавшему от электрического тока. Способы оживления организма при клинической смерти.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

4.9 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.03 «Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами»

4.9.1 Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
1 Основы работы на персональном компьютере. Назначение и функциональные возможности АОС и тренажеров-имитаторов	1	0,5	1	2
2 Функционирование АОС в операционной системе Windows	1	0,5	2	2
3 Элементы управления и функционирования тренажеров-имитаторов в операционной системе Windows	2	1	2	3
Итого	4	2		
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

4.9.2 Содержание программы учебной дисциплины «Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами»

Тема 1 Основы работы на персональном компьютере. Назначение и функциональные возможности АОС и тренажеров-имитаторов

Включение персонального компьютера. Назначение основных клавиш клавиатуры персонального компьютера, используемых при работе с АОС и

тренажерами-имитаторами. Работа с манипулятором «Мышь». Запуск программ.

Использование АОС и тренажеров-имитаторов для приобретения, расширения и закрепления знаний по вопросам обучения персонала ведению оптимальных и безопасных технологических процессов, способам предотвращения и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций.

Изучение основных режимов работы АОС и тренажеров-имитаторов. Выбор режимов работы; выбор учебно-тренировочной задачи для изучения; вывод информации на экран (тексты, схемы, рисунки); ввод управляющих воздействий (для тренажеров); анализ действий обучаемого в процессе обучения и сдачи экзамена; вывод информации по успеваемости группы.

Тема 2 Функционирование АОС в операционной системе Windows

Использование манипулятора «Мышь» для управления работой АОС.

Запуск АОС. Заставка и меню режимов работы.

Регистрация обучаемого.

Режим «Демонстрация».

Режим «Помощь»: правила работы с АОС; описание меню; режимы работы.

Режим «Обучение». Выбор УТЗ. Изучение теоретического материала и рисунков. Ответы на контрольные вопросы.

Режим «Экзамен». Выбор билета. Выполнение задания (ответ на вопрос).

Режим «Статистика».

Тема 3 Элементы управления и функционирования тренажеров-имитаторов в операционной системе Windows

Назначение тренажера-имитатора и его функциональные возможности.

Запуск тренажера-имитатора.

Рабочий экран тренажера-имитатора. Меню рабочего экрана, подпункты меню.

Регистрация обучаемого для начала основной работы. Выбор режимов обучения.

Режим «Демонстрация».

Режим «Помощь».

Режим «Навыки работы». Отработка простейших приемов сборки и разборки узлов. Ввод управляющих воздействий. Позиционирование курсора на элементах.

Режим «Обучение».

Выбор и выполнение УТЗ.

Режим «Экзамен». Выбор билета, время экзамена. Протокол.

Режим «Контрольное задание» (только для тренажеров, включенных в комплект дистанционного обучения).

Режим «Статистика». Просмотр, печать.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

4.10 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.04 «Материаловедение»

4.10.1 Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
1 Введение	1	1	1	2
2 Строение и свойства металлов, методы испытания металлических материалов	1	-	1	
3 Железоуглеродистые сплавы	2	-	1	
4 Цветные металлы и сплавы	2	-	1	
5 Твердые сплавы и минералокерамические материалы	1	1	1	2
6 Неметаллические материалы	1	-	1	
Итого	8	2		
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

4.10.2 Содержание программы учебной дисциплины «Материаловедение»

Тема 1 Введение

Краткое содержание предмета «Материаловедение» и его задачи. Современные достижения отечественной и зарубежной науки в области производства и использования материалов, применяемых при ремонте и обслуживании машин и механизмов.

Тема 2 Строение и свойства металлов, методы испытания металлических материалов

Строение и свойства металлов. Классификация металлов и сплавов.

Строение металлов. Типы кристаллических решеток. Аллотропия. Дефекты в кристаллах.

Кристаллизация чистого металла. Строение металлического слитка. Методы изучения строения металлов.

Физические свойства: цвет, плотность, электропроводность, теплопроводность, теплоемкость, магнитные свойства.

Химические свойства: окисляемость, кислотостойкость, коррозионная стойкость.

Значение физических, химических, механических и технологических свойств при применении и обработке металлических материалов.

Методы испытания металлических материалов.

Испытание на твердость. Назначение испытания. Метод Бринелля. Устройство пресса Бринелля. Порядок проведения испытания и определение твердости. Обозначение твердости.

Тема 3 Железоуглеродистые сплавы

Железо, основные сведения. Виды железоуглеродистых сплавов.

Чугуны.

Определение чугуна. Классификация чугунов. Исходные материалы для производства чугуна. Основные сведения о способах производства чугунов. Механические свойства чугунов. Маркировка чугунов. Область применения чугунов.

Стали.

Определение стали. Исходные материалы и основные сведения о современных способах получения стали.

Углеродистые стали. Классификация углеродистых сталей по составу и назначению: стали конструкционные и инструментальные; обыкновенного качества, качественные, высококачественные. Механические и технологические свойства каждой группы стали. Маркировка углеродистых сталей. Область применения углеродистых сталей.

Тема 4 Цветные металлы и сплавы

Классификация и использование цветных металлов и сплавов.

Медь и ее сплавы. Латунь. Определение латуни. Влияние цинка на структуру и механические свойства латуни. Специальные латуни. Марки и обозначение латуни по ГОСТу. Свойства и назначение обычной и специальных латуней.

Бронза. Определение бронзы. Оловянные бронзы. Влияние олова и других специальных элементов на свойства и структуры бронз. Специальные бронзы. Марки специальных бронз, обозначение по ГОСТу, свойства и область применения.

Тема 5 Твердые сплавы и минералокерамические материалы

Классификация твердых сплавов и минералокерамических материалов. Литые и порошкообразные твердые сплавы. Назначение, область применения, марки, состав и свойства литых и порошкообразных твердых сплавов. Спеченные твердые сплавы. Свойства, марки и их применение.

Тема 6 Неметаллические материалы

Классификация неметаллических материалов.

Пластмассы. Классификация, строение, свойства и применение пластмасс (применительно к профессии).

Резиновые материалы. Классификация, свойства и их применение.

Абразивные материалы. Классификация, свойства, марки и применение.

Лакокрасочные материалы. Классификация, свойства и применение.

Смазочные материалы и специальные жидкости. Классификация, свойства, марки и применение.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

4.11 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.05 «Общие сведения по электротехнике»

4.11.1 Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
1 Введение	1	-	1	
2 Основные сведения об электрическом токе	1	1	1	2
3 Электрические цепи	3	1	1	2
4 Электротехнические устройства	3	-	1	
Итого	8	2		
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

4.11.2 Содержание программы учебной дисциплины «Общие сведения по электротехнике»

Тема 1 Введение

Электротехника – наука об использовании электрических и магнитных явлений в технике.

Основные разделы электротехники.

Применение электрической энергии. Экономия электроэнергии. Источники электроэнергии и потребители электроэнергии. Основные схемы электроснабжения.

Основные устройства, применяемые для передачи электроэнергии к потребителям.

Ознакомление с программой обучения по предмету «Общие сведения по электротехнике». Значение предмета, его связь с другими предметами. Использование знаний по электротехнике и электронике при обслуживании оборудования, связанного с выполнением работ по профессии.

Тема 2 Основные сведения об электрическом токе

Понятие об электронной теории строения вещества. Проводники, диэлектрики (изоляторы), полупроводники. Электрические заряды и их взаимодействие. Электрическое поле. Потенциал. Электрическая емкость, единицы измерения. Конденсаторы. Гальванические элементы, аккумуляторы. Электрическое сопротивление, единицы измерения.

Магнитное поле электрического тока. Движение электрических зарядов в электрическом и магнитном поле. Управление движением зарядов. Электронная эмиссия. Электромагнитная индукция, единицы измерения. Индуктивность.

Основные понятия о постоянном и переменном электрическом токе. Единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников, электрических и магнитных полей.

Получение переменного тока. Период, частота, амплитуда, фаза. Понятие мгновенного и действующего значения тока и напряжения.

Тема 3 Электрические цепи

Определение электрической цепи. Источники и приемники (потребители) электрической энергии. Элементы электрической цепи. Участок, ветвь, узел и контур цепи. Закон Ома для постоянного тока. Законы Кирхгофа.

Схематическое изображение электрической цепи. Схемы замещения электрических цепей. Определение и обозначение элементов электрических схем, виды их соединений. Свойства электрической цепи. Основные законы электротехники.

Последовательное и параллельное соединение проводников и источников тока.

Параметры цепей постоянного тока. Резисторы и цепи постоянного тока, их вольтамперные характеристики. Типы резисторов и виды их соединений.

Расчет простой цепи постоянного тока (с одним источником). Преобразование цепей с различными видами соединения элементов. Мост постоянного тока.

Понятие об общем расчете сложной цепи постоянного тока. Уравнение баланса мощностей.

Определение магнитной цепи. Элементы магнитной цепи (источники магнитного поля, магнитопровод).

Трехфазные электрические цепи, общие понятия и определения. Получение токов и напряжений в трехфазной системе.

Сущность и методы измерений электрических величин.

Тема 4 Электротехнические устройства

Основные элементы электрических сетей.

Электрическое освещение. Классификация электроосветительных приборов. Лампы накаливания, галогенные, диодные и люминесцентные лампы, их устройство, принцип действия и схемы включения. Устройство фар, прожекторов и плафонов. Схема их включения в электрическую цепь, размещение тумблеров и выключателей на щите (панели) управления освещением.

Электрические провода. Типы и конструкции электрических проводов, применяемых при выполнении работ по профессии. Назначение и маркировка проводов. Защита электрических проводов от механических повреждений. Проверка исправности жил проводов.

Электротехнические устройства как преобразователи электрической энергии в тепловую, световую и механическую.

Общие сведения о принципе действия, устройстве, назначении и основных параметрах трансформаторов, применяемых при выполнении работ по профессии. Понятие однофазных и трехфазных трансформаторов.

Преобразование электрической и механической энергии в электрических машинах. Принцип обратимости преобразования энергии. Заземление и зануление электрооборудования, их назначение и правила выполнения.

Общие сведения об устройстве и принципе действия электрических машин постоянного тока и переменного тока, применяемых при выполнении работ по профессии.

Понятие об электрических двигателях. Правила пуска и остановки электродвигателей.

Общие сведения об устройстве и схемах ручного и вспомогательного электрического инструмента рабочего, применяемого при выполнении работ, правила их подключения к электрическим линиям.

Защитные устройства, принцип их действия. Защитная аппаратура: предохранители, реле и др. Приборы сигнализации.

Назначение и классификация электронных приборов и устройств, применяемых при выполнении работ по профессии. Понятие о способах управления электрическими процессами в вакууме, газах и твердых телах. Область применения и общие сведения о принципе действия полупроводниковых, электровакуумных и ионных (газоразрядных) приборов, применяемых при выполнении работ по профессии.

Электроизмерительные приборы: амперметры, вольтметры, омметры, ваттметры. Правила включения приборов и снятие показаний.

Понятие об измерении неэлектрических величин электрическими методами. Измерительные преобразователи, применяемые при выполнении работ по профессии. Методы и средства измерения расхода вещества и давления.

Общие сведения о контрольно-измерительных приборах, применяемых в процессе работы по профессии.

Снятие показаний работы и правила использования электрооборудованием с соблюдением норм безопасности и правил эксплуатации.

Правила безопасности при работе с электрическими приборами.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

4.12 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.06 «Черчение»

4.12.1 Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
1 Сечения и разрезы	1	0,5	1	2
2 Рабочие чертежи деталей	3	0,5	1	2
3 Сборочные чертежи	2	0,5	1	2
4 Схемы	2	0,5	1	2
Итого	8	2		
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

4.12.2 Содержание программы учебной дисциплины «Черчение»

Тема 1 Сечения и разрезы

Классификация, правила выполнения и обозначение сечений и разрезов на чертежах, различие между ними. Графическое изображение материалов в сечениях (применительно к профессии). Понятие сложных разрезов, ступенчатые и ломаные разрезы. Обозначение положения секущих плоскостей. Правила выполнения разрезов различной сложности.

Тема 2 Рабочие чертежи деталей

Назначение и классификация рабочих чертежей, требования к ним. Расположение видов. Чтение дополнительных и местных видов. Чтение выносных элементов. Выбор рационального положения детали по отношению к фронтальной плоскости проекций.

Нанесение размеров, допусков, посадок, шероховатости поверхности, надписей, технических требований, таблиц, покрытий и термообработки.

Последовательность чтения чертежей деталей как процесс подготовки к производственной деятельности.

Установление наивыгоднейшего технологического процесса при чтении чертежа. Выбор оптимальной заготовки при чтении чертежа.

Требования производства к рабочим чертежам деталей. Чтение чертежей сложных конструкций (применительно к профессии и разряду).

Тема 3 Сборочные чертежи

Понятие сборочных чертежей, требования, предъявляемые к ним. Содержание сборочных чертежей, назначение для производства, условности и упрощения, установленные государственными стандартами. Порядок чтения сборочных чертежей и правила выполнения.

Спецификация: понятие, содержание, правила пользования.

Сборочные единицы болтовых, шпилечных, винтовых и трубных соединений: изображение, чтение, упрощения и условные изображения.

Тема 4 Схемы

Типы схем, виды по нормативным документам. Условные графические обозначения схем, правила их выполнения, предъявляемые требования. Основные операции при чтении схем: общее ознакомление со схемой, ознакомление со всеми элементами схемы по их условным изображениям и обозначениям; определение точных наименований и обозначений всех элементов, уточнение их характеристик; рассмотрение перечня элементов; полное уяснение принципа работы всего устройства по схеме. Чтение схем размещения оборудования, расположения электроприборов и электрооборудования и т.п. (применительно к профессии).

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

4.13 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.07 «Основы теплотехники»

4.13.1 Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
1 Введение. Основные сведения из теплотехники	3	1	1	2
2 Вода, водяной пар и влажный воздух	3	1	1	2
3 Теплообмен	4	1	1	2
4 Теплотехнические основы работы теплового насоса, его применение в системах теплоснабжения предприятия	4	1	1	2
5 Топливо и его основные характеристики	2	-	1	
Итого	16	4		
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

4.13.2 Содержание программы учебной дисциплины «Основы теплотехники»

Тема 1 Введение. Основные сведения из теплотехники

Определение понятия «Теплотехника». Основные методы получения, преобразования, передачи и использования теплоты. Принципы преобразования в полезную работу с помощью тепловых машин.

Рабочее тело и параметры его состояния: давление, объем, температура, единицы измерения. Внутренняя энергия, количество теплоты и теплоемкость тела, энтальпия, работа. Первый закон термодинамики и его применение в технике.

Уравнение состояния идеального газа, газовая постоянная, универсальная газовая постоянная. Процессы идеального газа, уравнения термодинамических процессов, их особенности и изображение в P - V - диаграмме.

Понятие энтропии тела, второй закон термодинамики. Циклические процессы, цикл Карно и его КПД. Прямой цикл Карно, тепловые двигатели. Идеальные циклы ДВС.

Агрегатные состояния вещества и процессы перехода между ними: плавление, кристаллизация, конденсация, испарение и т.п.

Тема 2 Вода, водяной пар и влажный воздух

Фазовые состояния и превращения воды, равновесные и неравновесные состояния. Понятия влажного, сухого насыщенного и перегретого пара. Степень сухости и перегрева.

Фазовые диаграммы P - t -, P - v - и T - s - для воды. Жидкость на линии фазового перехода. Сухой насыщенный пар. Влажный насыщенный пар. Перегретый пар. Таблицы термодинамических свойств воды и водяного пара. Ts -диаграмма для воды и водяного пара, hs -диаграмма для воды и водяного пара. Термодинамические процессы водяного пара.

Основные характеристики влажного воздуха. Параметры атмосферного влажного воздуха: влагосодержание и энтальпия. h - d -диаграмма атмосферного влажного воздуха, изображение процессов влажного воздуха на h - d -диаграмме.

Тема 3 Теплообмен

Классификация процессов теплообмена. Теплопроводность, конвекция, излучение. Температурное поле, температурный градиент, тепловой поток, стационарные и нестационарные процессы.

Теплопроводность, закон Био-Фурье, коэффициент теплопроводности. Теплопроводность газов, жидкостей, металлов. Теплоизоляционные материалы. Уравнения теплопроводности для плоских однослойной и многослойной пластин.

Конвекция и ее особенности, свободная и вынужденная конвекция. Сложный теплообмен. Теплоотдача, уравнение Ньютона-Рихмана, коэффициент теплоотдачи. Теплоотдача в пограничном слое, термическое сопротивление. Основы теории подобия, критерии подобия стационарных процессов, определение коэффициента теплоотдачи по эмпирическим данным.

Теплопередача и ее особенности. Уравнение теплопередачи Коэффициент теплопередачи. Температурный напор и его определение при различном направлении движения теплоносителей.

Излучение и его природа. Понятие абсолютно белого и абсолютно черного тела. Излучательная способность тел. Серые тела и их характеристики. Тепловой поток, передаваемый твердым телом излучением. Приведенный коэффициент взаимного излучения.

Теплообменные аппараты, их классификация и принципы работы. Типовые конструкции теплообменных аппаратов. Основы конструктивного теплового расчета рекуперативных теплообменников. Понятие о проверочном расчете рекуперативных теплообменников. Оценка тепловых потерь и использование вторичных энергетических ресурсов в различных технологических процессах.

Тема 4 Теплотехнические основы работы теплового насоса, его применение в системах теплоснабжения предприятия

Обратный цикл Карно, работа идеального компрессора. Тепловые насосы, их назначение и основные типы, область применения тепловых насосов. Способы преобразования теплоты в тепловых насосах.

Принцип действия и основные характеристики тепловых насосов. Понятие холодильных агентов, их свойства. Дросселирование газов и паров, эффект Джоуля-Томсона. Принцип действия парокомпрессионного теплового насоса.

Коэффициент преобразования тепла. Понятие эксергии, эксергический КПД теплового насоса. Зависимость коэффициента трансформации тепла от температуры теплоносителей.

Использование тепловых насосов для энергосбережения. Виды ВЭР и возобновляемых энергетических ресурсов, используемых в тепловых насосах. Условия экономически целесообразного применения тепловых насосов. Схемы

утилизации теплоты в тепловых машинах, системах вентиляции и технологических процессах.

Тема 5 Топливо и его основные характеристики

Виды и классификация топлива. Промышленные и местные виды твердого, жидкого и газообразного топлива. Химический состав топлива, рабочая, сухая и горючая массы твердого топлива.

Теплота сгорания топлива, высшая и низшая теплота. Определение теплоты сгорания, формула Менделеева, калориметрические способы определения теплоты сгорания топлива.

Горение топлива, виды горения, время горения топлива.

Горение газообразного топлива, температура воспламенения, виды горения газообразного топлива. Характеристики горения газообразного топлива, факторы, влияющие на скорость горения. Нижний и верхний концентрационные пределы воспламенения.

Горение твердого топлива, стадии горения. Скорость горения топливной частицы и факторы, влияющие на скорость горения. Практические способы интенсификации процесса горения.

Горение жидкого топлива. Виды жидкого топлива, его характеристики. Стадии горения, скорость горения. Методы повышения эффективности горения.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

4.14 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.08 «Основы термодинамики»

4.14.1 Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
1 Основные понятия и определения термодинамики	1	-	1	
2 Идеальный газ. Законы идеального газа. Реальный газ	2	-	1	
3 Основные законы термодинамики	3	1	1	2
4 Основные термодинамические процессы	4	1	1	2
5 Термодинамика газового потока	3	1	1	2
6 Теплопередача	3	1	1	2
Итого	16	4		
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

4.14.2 Содержание программы учебной дисциплины «Основы термодинамики»

Тема 1 Введение

Термодинамика и ее методы. Термодинамическая система. Термодинамические параметры состояния: абсолютное давление, абсолютная температура, удельный объем. Диаграмма состояния. Термодинамический

процесс. Термодинамическое равновесие. Теплота и работа. Уравнение состояния.

Тема 2 Идеальный газ. Законы идеального газа. Реальный газ

Идеальный газ. Закон Бойля-Мариотта. Закон Гей-Люссака. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Закон Авогадро. Универсальная газовая постоянная. Чистые вещества и смеси. Смеси идеальных газов. Закон Дальтона.

Реальный газ. Фактор сжимаемости. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

Тема 3 Основные законы термодинамики

Теплоемкость. Средняя и истинная теплоемкость. Зависимость теплоемкости от процесса. Энергетические характеристики термодинамических систем. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Формула Майера. Обратимые и необратимые процессы. Второй закон термодинамики. Энтропия. Круговые термодинамические процессы (циклы). Тепловой двигатель. Коэффициент полезного действия. Цикл Карно. Теорема Карно.

Тема 4 Основные термодинамические процессы

Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатический процесс. Адиабата Пуассона. Политропный процесс. Дросселирование. Эффект Джоуля-Томсона.

Тема 5 Термодинамика газового потока

Основные законы газовой динамики. Скорость звука. Число Маха. Коэффициент скорости. Связь между площадью сечения и скоростью в газе. Истечение газа через сходящийся насадок. Принцип работы сопла Лавалья.

Тема 6 Электротехнические устройства

Виды передачи теплоты: теплопроводность, конвекция, излучение. Температурное поле. Градиент температуры. Поток тепла. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Уравнение теплопроводности. Теплопроводность через плоскую стенку при стационарном режиме.

Теплопроводность через цилиндрическую и сферическую стенку при стационарном режиме. Основной закон конвективного теплообмена. Уравнение Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи. Принципы теории размерности и подобия.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

4.15 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.09 «Основы гидравлики»

4.15.1 Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
1 Физические свойства жидкостей и газов	1	-	1	
2 Гидростатика	4	-	1	
3 Основные понятия кинематики и динамики жидкости	2	1	1	2
4 Общие законы и уравнения динамики жидкостей и газов	2	1	1	2
5 Основные режимы движения жидкости и газа	2	1	1	2
6 Движение жидкостей и газов в трубопроводах	5	1	1	2
Итого	16	4		
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

4.15.2 Содержание программы учебной дисциплины «Основы гидравлики»

Тема 1 Физические свойства жидкостей и газов

Основные физические свойства жидкости: плотность, удельный вес, вязкость, сжимаемость, давление насыщенного пара. Уравнение состояния

совершенного газа. Молярная масса, универсальная газовая постоянная, абсолютная температура. Реальный газ, коэффициент сжимаемости.

Тема 2 Гидростатика

Понятие о давлении в покоящейся жидкости. Абсолютное, избыточное давление и вакуум. Уравнение равновесия покоящейся жидкости (уравнение Эйлера). Распределение давления в покоящейся жидкости, закон Паскаля. Пьезометрическая высота. Сила статического давления на плоские и криволинейные стенки. Закон Архимеда. Равновесие газа в поле силы тяжести.

Тема 3 Основные понятия кинематики и динамики жидкости

Линии тока и траектории частиц жидкости. Трубка тока, струйка тока. Объемный, массовый и весовой расход жидкости. Установившееся движение.

Тема 4 Общие законы и уравнения динамики жидкостей и газов

Закон сохранения массы, уравнение неразрывности потока. Закон изменения количества движения. Закон изменения кинетической энергии. Уравнение Бернулли для струйки тока. Уравнение Бернулли для потока вязкой несжимаемой жидкости.

Тема 5 Основные режимы движения жидкости и газа

Идеальная и вязкая жидкости. Ламинарный и турбулентный режимы течения вязкой жидкости. Опыты Рейнольдса. Число Рейнольдса.

Тема 6 Движение жидкостей и газов в трубопроводах

Ламинарное течение несжимаемой вязкой жидкости в круглой трубе: распределение скорости, вычисление расхода. Определение потерь напора при ламинарном и турбулентном течении жидкости в трубах. Формула Дарси-

Вейсбаха. Коэффициенты гидравлического и местных сопротивлений при течении вязких жидкостей. Графики Никурадзе. Методы расчета простых и сложных трубопроводов. Трубопроводы с насосной подачей жидкости. Насосная установка и ее характеристики. Расчет всасывающей и нагнетательной линии насосной установки. Установившееся течение газа в

трубопроводе. Распределение давления в установившемся изотермическом течении газа.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

4.16 Тематический план и содержание программы учебной спец дисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»

4.16.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
ПМ.01	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды				
МДК. 01.01	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды	52	8		
	Раздел 1.1 Осмотр и подготовка котельного агрегата к работе	8	2		
	1.1.1 Требования Правил по оборудованию помещений котельных	3	-	3	
	1.1.2 Требования Правил по устройству котельного агрегата	3	-	3	
	1.1.3 Осмотр котлоагрегата и подготовка его к пуску	2	2	3	3
	Раздел 1.2 Пуск котельного агрегата в работу	8	2		
	1.2.1 Правила пуска котла в работу	4	2	3	3
	1.2.2 Оперативная документация котельной	4	-	3	
	Раздел 1.3 Контроль и управление работой котельного агрегата	12	2		
	1.3.1 Требования Правил по эксплуатации котла	4	-	3	
	1.3.2 Обслуживание котельной установки во время работы	4	2	3	3
	1.3.3 Отражение результатов работы котла в оперативной и эксплуатационной документации	4	-	3	

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
	Раздел 1.4 Остановка и прекращение работы котельного агрегата	8	-		
	1.4.1 Требования Правил при выведении котла из работы	2	-	3	
	1.4.2 Кратковременная и длительная остановка котла	2	-	3	
	1.4.3 Техническое освидетельствование котлоагрегата	2	-	3	
	1.4.4 Выполнение планово-предупредительных осмотров и ремонтов котла	2	-	3	
	Раздел 1.5 Аварийная остановка, и управление работой котельного агрегата в аварийном режиме	8	-		
	1.5.1 Аварийная остановка котла	4	-	3	
	1.5.2 Технологические нарушения в работе котла, способные привести к аварии. Предупреждение и ликвидация аварийных ситуаций	4	-	3	
	Раздел 1.6 Эксплуатация и обслуживание трубопроводов пара и горячей воды	8	2		
	1.6.1 Правила эксплуатации трубопроводов различного назначения	4	2	3	3
	1.6.2 Основные неисправности трубопроводов и способы их устранения	4	-	3	
МДК. 01.02	Устройство котлов и оборудования котельных	40	4		
	Раздел 2.1 Устройство основных элементов паровых и водогрейных котлов	16	4		
	2.1.1 Вода, водяной пар и их свойства. Классификация котельных агрегатов. Технологическая схема котельной	2	2	3	3

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
	2.1.2 Устройство трубной системы котла. Пароводяной тракт парового котла. Барабаны паровых котлов. Водяной тракт водогрейного котла	4	2	3	3
	2.1.3 Устройство топки, каркас и обмуровка котла. Газовоздушный тракт котла	4	-	3	
	2.1.4 Устройство и принцип работы пароперегревателя	2	-	3	
	2.1.5 Устройство и принцип работы водяного экономайзера	2	-	3	
	2.1.6 Устройство воздухоподогревателей котла	2	-	3	
	Раздел 2.2 Вспомогательное оборудование котлоагрегатов	12	-		
	2.2.1 Устройство горелочных устройств котла	4	-	3	
	2.2.2 Контрольно-измерительные приборы	4	-	3	
	2.2.3 Устройство арматуры и гарнитуры парового котла	2	-	3	
	2.2.4 Системы автоматики безопасности и автоматики регулирования котла	2	-	3	
	Раздел 2.3 Устройство вспомогательного оборудования котельных	12	-		
	2.3.1 Устройство и принцип работы дутьевого вентилятора и дымососа	2	-	3	
	2.3.2 Устройство и принцип работы центробежных, вихревых и поршневых питательных насосов	4	-	3	
	2.3.3 Устройство трубопроводов котельной	2	-	3	
	2.3.4 Устройство системы водоподготовки в котельной, водно-химический режим	2	-	3	
	2.3.5 Устройство систем топливоснабжения котлов	2	-	3	

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
	Итого	92	12		
	Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

4.16.2 Содержание программы учебной дисциплины «Специальная технология»

ПМ.01 Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды

МДК. 01.01 Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды

Раздел 1.1 Осмотр и подготовка котельного агрегата к работе

Тема 1.1.1 Требования Правил по оборудованию помещений котельных

Стационарные котлы устанавливаются в зданиях и помещениях, конструкция которых должна соответствовать требованиям проекта, технических регламентов и законодательства Российской Федерации о градостроительной деятельности, а также обеспечивать безопасную эксплуатацию котлов согласно требованиям законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности и ФНП.

Размещение котлов в отдельных помещениях и в производственных помещениях.

Двери для выхода из помещения, в котором установлены котлы, должны открываться наружу. Двери служебных, бытовых, а также вспомогательно-

производственных помещений в котельную должны открываться в сторону котельной.

Особенности размещения электрокотлов.

Помещения, в которых размещены котлы, должны быть обеспечены достаточным естественным светом, а в ночное время - электрическим освещением. Места, которые по техническим причинам нельзя обеспечивать естественным светом, должны иметь электрическое освещение. Освещенность должна соответствовать установленным санитарным нормам.

Помимо рабочего освещения должно быть аварийное электрическое освещение.

Расстояние от котлов до стены котельного помещения и между котлами.

Запрещается установка в одном помещении с котлами и экономайзерами оборудования, не имеющего прямого отношения к обслуживанию и ремонту котлов или к технологии получения пара и (или) горячей воды (за исключением предусмотренных ФНП случаев установки котлов в производственных помещениях).

Размещение котлов и вспомогательного оборудования в блок-контейнерах, передвижных и транспортабельных установках должно осуществляться в соответствии с проектом.

В котельном помещении должны быть часы и телефон для связи с потребителями пара и горячей воды, а также с техническими службами и администрацией эксплуатирующей организации. При эксплуатации котлов-утилизаторов, кроме того, должна быть установлена телефонная связь между пультами котлов-утилизаторов и источников тепла.

Тема 1.1.2 Требования Правил по устройству котельного агрегата

Установка водоуказательных приборов (ВУП)

Системы трубопроводов котлов:

- а) подвода питательной или сетевой воды;
- б) продувки котла и спуска воды при остановке котла;
- в) удаления воздуха из котла при заполнении его водой и растопке;
- г) продувки пароперегревателя и паропровода;
- д) отбора проб воды и пара;
- е) ввода в котловую воду корректирующих реагентов в период эксплуатации и моющих реагентов при химической очистке котла;

ж) отвода воды или пара при растопке и остановке;

з) разогрева барабанов при растопке (если это предусмотрено проектом котла);

и) отвода рабочей среды от предохранительных клапанов при их срабатывании;

к) подвода топлива к горелочным устройствам котла.

Устройство дренажей, обеспечивающие отвод конденсата из трубопроводов.

Предохранительные клапаны. Конструкция отводящих трубопроводов. Установка запорных устройств на дренажах не допускается.

Установка запорных органов на трубопроводах котла.

Количество и место установки арматуры, контрольно-измерительных приборов, предохранительных устройств определяют проектом.

Главные парозапорные органы паровых котлов производительностью более 4 т/ч оборудованы дистанционным приводом с выводом управления на рабочее место обслуживающего котел персонала.

На питательных линиях каждого котла должна установлена регулирующая арматура.

При автоматическом регулировании питания котла предусматривается дистанционный привод для управления регулирующей питательной арматурой с рабочего места обслуживающего котел персонала.

Для питания котлов водой применяются:

а) центробежные и поршневые насосы с электрическим приводом;

б) центробежные и поршневые насосы с паровым приводом;

в) паровые инжекторы (пароструйный инжектор приравнивается к насосу с паровым приводом);

г) насосы с ручным приводом;

д) водопроводная сеть при условии, что минимальное давление воды в водопроводной сети перед регулирующим органом питания котла превышает расчетное или разрешенное давление в котле не менее чем на 0,15 МПа.

Установка и подключение экономайзеров к котлам.

Для котлов паропроизводительностью 2,5 т/ч и выше, работающих на твердом топливе, обеспечивается механизированная подача топлива в котельную и топку котла. При общем выходе шлака и золы от всех котлов в количестве 150 кг/ч и более (независимо от производительности котлов) обеспечивается механизированное удаление золы и шлака.

Для обеспечения взрывопожаробезопасности при работе котлов, подвод топлива к горелкам, требования к запорной, регулирующей и отсечной (предохранительной) арматуре, перечень необходимых защит и блокировок, а также требования к приготовлению и подаче топлива определяются для каждого вида топлива требованиями проектной документации, руководства (инструкции) по эксплуатации котла и нормами пожарной безопасности.

Предохранительные взрывные клапана, установленных на топках котлов, экономайзерах и газоходах, отводящих продукты сгорания топлива от котлов к дымовой трубе.

Тема 1.1.3 Осмотр котлоагрегата и подготовка его к пуску

Перед пуском котла после ремонта должны быть проверены исправность и готовность к включению основного и вспомогательного оборудования, контрольно-измерительных приборов, средств дистанционного и автоматического управления, устройств технологической защиты, блокировок, средств информации и оперативной связи, прохождение команд технологических защит на все исполнительные устройства; исправность и готовность к включению тех устройств и оборудования, на которых за время простоя производились ремонтные работы.

Выявленные при этом неисправности должны быть устранены до пуска.

При неисправности защитных блокировок и устройств защиты, действующих на остановку котла, пуск его не допускается.

Подготовка к работе и пуск в работу систем основного и резервного топливоснабжения (ГРУ, ГРП, мазутного хозяйства, систем пылеприготовления, шлако- и золоудаление и т.д.).

Подготовка к работе и пуск в работу системы водоподготовки.

Если котел растапливается вновь после ремонта, монтажа или реконструкции, перед закрытием люков и лазов необходимо:

- убедиться, что внутри котла, в газоходах и в топке нет людей и посторонних предметов;
- проверить, нет ли заглушек у предохранительных клапанов и на трубопроводах, подведенных к котлу;
- проверить, очищены ли от накипи отверстия для присоединения арматуры и контрольно-измерительных приборов;

– проверить состояние обмуровки котла, при наличии трещин заделать их огнеупорным глиняным раствором;

– проверить наличие, исправность и готовность к включению вспомогательного оборудования, контрольно-измерительных приборов, средств дистанционного управления арматурой и механизмами, авторегуляторов, устройств защиты, блокировок и средств оперативной связи. При неисправности блокировок и устройств защиты, действующих на останов котла, пуск его не допускается;

– при невозможности проверки исполнительных органов в связи с тепловым состоянием агрегата проверка защиты осуществляется без воздействия на исполнительные органы;

– проверить наличие необходимого давления в питающей (водопроводной) магистрали по прибору;

– проверить путем кратковременного пуска исправность всех питательных, сетевых и других насосов.

После закрытия люков и лазов необходимо проверить:

– у паровых котлов – заполнение водой котла до низшего уровня по водоуказательному стеклу, а также заполнение водой предохранительного (выкидного) устройства до уровня установленного на нем контрольного крана. Пуск котла при неисправных предохранительных устройствах или при наличии между ними и котлом запорных приспособлений не допускается;

– у водогрейных котлов – заполнение водой котла и системы отопления по выходу воды из сигнальной трубки расширительного бака по манометру на котле и системе отопления и горячего водоснабжения.

Перед растопкой котел должен быть заполнен химически очищенной и деаэрированной питательной водой, при этом качество воды должно соответствовать требованиям ФНП и руководства (инструкции) по эксплуатации.

Расход сетевой воды перед растопкой водогрейного котла должен быть установлен и поддерживаться в дальнейшей работе не ниже минимально допустимого, определяемого изготовителем для каждого типа котла.

Перед растопкой и после остановки котла топка и газоходы, включая рециркуляционные, должны быть провентилированы дымососами, дутьевыми вентиляторами и дымососами рециркуляции при открытых шибергах газоздушного тракта не менее 10 мин. с расходом воздуха не менее 25%

номинального, если иные указания не определены изготовителем или наладочной организацией.

Вентиляция котлов, работающих под наддувом, водогрейных котлов при отсутствии дымососов должна осуществляться дутьевыми вентиляторами и дымососами рециркуляции.

Перед растопкой котлов из неостывшего состояния при сохранившемся избыточном давлении в пароводяном тракте вентиляция должна начинаться не ранее чем за 15 мин. до розжига горелок.

Перед растопкой котла, работающего на газе, должна быть проверена герметичность закрытия запорной арматуры перед горелками в соответствии с действующими инструкциями.

При наличии признаков загазованности помещения котельной включение электрооборудования, растопка котла, а также использование открытого огня не допускаются.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

Раздел 1.2 Пуск котельного агрегата в работу

Тема 1.2.1 Правила пуска котла в работу

Пуск (растопка) и остановка котла могут быть произведены только по указанию специалиста, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию, с соответствующей записью об этом в оперативном журнале в порядке, установленном производственными инструкциями и режимными картами. О времени пуска уведомляют весь персонал, связанный с эксплуатацией пускаемого котла.

При растопке котлов должны быть включены дымосос и дутьевой вентилятор, а при растопке котлов, работа которых рассчитана без дымососов, - дутьевой вентилятор.

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

С момента начала растопки котла должен быть организован контроль за уровнем воды в барабане.

Должна выполняться продувка верхних водоуказательных приборов:

Сниженные указатели уровня воды должны быть сверены с водоуказательными приборами в процессе растопки (с учетом поправок).

Растопка котла из различных тепловых состояний должна быть выполнена в соответствии с графиками пуска, составленными на основе руководства (инструкции) по эксплуатации завода-изготовителя и результатов испытаний пусковых режимов.

В процессе растопки котла из холодного состояния после ремонта, но не реже одного раза в год должно проверяться по реперам тепловое перемещение экранов, барабанов, паропроводов и коллекторов.

Если до пуска котла на нем производили работы, связанные с разборкой фланцевых соединений и лючков, то при избыточном давлении 0,3 – 0,5 МПа должны быть подтянуты болтовые соединения.

Подтяжка болтовых соединений при большем давлении не допускается.

При растопках и остановах котлов должен быть организован контроль за температурным режимом барабана. Скорость прогрева и охлаждения нижней образующей барабана и перепад температур между верхней и нижней образующими барабана не должны превышать значений, установленных руководством (инструкцией) по эксплуатации.

Включение котла в общий паропровод должно быть произведено после дренирования и прогрева соединительного паропровода. Давление пара за котлом при включении должно быть равно давлению в общем паропроводе.

При работе котлов на твердом или газообразном топливе, когда мазут является резервным или растопочным топливом, схемы мазутохозяйства и мазутопроводов должны быть в состоянии, обеспечивающем немедленную подачу мазута к котлам.

Переход на сжигание твердого топлива (начало подачи в топку пыли) на котлах, работающих на топливе с выходом летучих менее 15%, разрешается при тепловой нагрузке топки на растопочном топливе не ниже 30% номинальной. При работе на топливах с выходом летучих более 15% разрешается подача пыли при меньшей тепловой нагрузке, которая должна быть установлена производственной инструкцией, исходя из обеспечения устойчивого воспламенения пыли. При пуске котла после кратковременного простоя (до 30 минут) разрешается переход на сжигание твердого топлива с

выходом летучих менее 15% при тепловой нагрузке топки не ниже 15% номинальной.

При пуске водогрейных котлов в эксплуатацию, а также перед началом отопительного сезона тепловые сети и внутренние системы теплопотребления предварительно промывают.

Работа котла при камерном сжигании топлива без постоянного надзора персонала допускается при наличии автоматики, обеспечивающей:

- контроль и ведение режима работы с удаленного диспетчерского пульта управления;

- останов котла при нарушениях режима, способных вызвать повреждение котла с одновременной сигнализацией на удаленный диспетчерский пульт управления.

При этом необходимо организовать круглосуточное дежурство на оперативно-диспетчерском пульте.

В котельных, работающих без постоянного обслуживающего персонала, на диспетчерский пункт должны выноситься сигналы (световые и звуковые):

- неисправности оборудования, при этом в котельной фиксируется причина вызова;

- сигнал срабатывания главного быстродействующего запорного клапана топливоснабжения котельной;

- для котельных, работающих на газообразном топливе, при достижении загазованности помещения 10% от нижнего предела воспламеняемости газа, СО;

- пожар;

- несанкционированное проникновение.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

Тема 1.2.2 Оперативная документация котельной

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

Перечень оперативной документации котельной определяется нормативными документами.

Оперативный журнал. Оперативная схема тепловых энергоустановок и тепловых сетей. Перечень оборудования, находящегося в оперативном управлении и ведении. Программа переключений. Журнал обхода тепловых сетей. Журнал распоряжений. Журнал учета работ по нарядам и распоряжениям. Журнал заявок на вывод оборудования из работы. Журнал дефектов и неполадок с оборудованием. Температурный график. Режимные карты. График ограничений и отключений. Журнал учета состояния КИП и А. Журнал учета качества питательной, подпиточной, сетевой воды, пара и конденсата. Ведомость учета суточного отпуска тепловой энергии и теплоносителя на источнике теплоты. Журнал учета тепловой энергии и теплоносителя.

Раздел 1.3 Контроль и управление работой котельного агрегата

Тема 1.3.1 Требования Правил по эксплуатации котла

Режим работы котла должен строго соответствовать режимной карте, составленной на основе испытания оборудования и инструкции по эксплуатации. В случае реконструкции (модернизации) котла и изменения марки и качества топлива должна быть проведена пуско-наладка или режимная наладка с составлением отчета и новой режимной карты.

При работе котла должны быть соблюдены тепловые режимы, обеспечивающие поддержание допустимых температур пара в каждой ступени и каждом потоке первичного и промежуточного пароперегревателей.

При работе котла верхний предельный уровень воды в барабане должен быть не выше, а нижний предельный уровень не ниже уровней, устанавливаемых на основе данных руководства (инструкции) по эксплуатации и испытаний оборудования.

Поверхности нагрева котельных установок с газовой стороны должны содержаться в эксплуатационно чистом состоянии путем поддержания оптимальных режимов и применения механизированных систем комплексной очистки (паровые, воздушные или водяные аппараты, устройства импульсной очистки, виброочистки, дробеочистки). Предназначенные для этого устройства,

а также средства дистанционного и автоматического управления ими должны быть в постоянной готовности к действию.

При эксплуатации котлов должны быть включены все работающие тягодутьевые машины. Длительная работа при отключении части тягодутьевых машин (в случае если это установлено в руководстве (инструкции) по эксплуатации и режимной карте) допускается при условии обеспечения равномерного газоздушного и теплового режима по сторонам котла. При этом должна быть обеспечена равномерность распределения воздуха между горелками и исключен переток воздуха (газа) через остановленный вентилятор (дымосос).

Работа мазутных форсунок без организованного подвода в них воздуха, а также применение нетарированных форсунок не допускается.

При эксплуатации форсунок и паромазутопроводов котельной должны быть выполнены условия, исключающие попадание мазута в паропровод.

Обмуровка котлов должна быть в исправном состоянии, не иметь видимых повреждений (трещин, деформаций), обеспечивать плотность топки и температуру на поверхности обмуровки, не превышающую значения, установленного разработчиком проекта котла и указанного изготовителем в руководстве (инструкции) по эксплуатации.

Топка и весь газовый тракт котлов должны быть плотными.

Плотность ограждающих поверхностей котла и газоходов, в том числе исправность взрывных клапанов (при их наличии), должна контролироваться путем осмотра и определения присосов воздуха с периодичностью, установленной в производственной инструкции, но не реже одного раза в месяц. Присосы в топку должны также определяться инструментально не реже одного раза в год, а также до и после ремонта. Неплотности топки и газоходов котла должны быть устранены.

Должна проводиться проверка исправности действия манометров, предохранительных клапанов, указателей уровня воды и питательных насосов.

Проверку указателей уровня воды проводят путем их продувки. Исправность сниженных указателей уровня проверяют сверкой их показаний с показаниями указателей уровня воды прямого действия.

Исправность предохранительных клапанов проверяют принудительным кратковременным их открыванием (подрывом).

Проверку исправности резервных питательных насосов осуществляют путем их кратковременного включения в работу.

Проверка исправности сигнализации и автоматических защит должна быть проведена в соответствии с графиком и инструкцией, утвержденными техническим руководителем (главным инженером) эксплуатирующей организации (обособленного подразделения).

Тема 1.3.2 Обслуживание котельной установки во время работы

Обслуживание котельной установки заключается в контроле ее работы и в управлении ее органами и вспомогательными механизмами, позволяющими регулировать рабочий процесс в котле.

Задачи обслуживания паровых котлов:

- поддержание заданных давлений пара и производительности (нагрузки) котла при достижении максимальной надежности и экономичности агрегата;
- поддержание заданной температуры перегретого пара;
- равномерное питание котла водой и поддержание нормального уровня воды в барабане;
- обеспечение нормальной чистоты насыщенного пара;
- уход за всем оборудованием котла.

При обслуживании водогрейных котлов необходимо:

- обеспечить заданную тепловую нагрузку;
- поддерживать заданные температуры на входе и выходе котла.

Работа при постоянной нагрузке. Основной задачей персонала при работе котла при постоянной нагрузке является поддержание наиболее экономичных режимов сжигания топлива.

Работа при изменяющейся нагрузке. Поддержание нормального давления пара в котле должно осуществляется путем регулирования работы топки: регулирование подачи топлива и воздуха. Визуальный контроль за процессом горения (факелом) в топке котла.

Поддержание нормальной температуры пара. Причины повышения температуры перегретого пара: увеличение нагрузки котла, увеличение избытка воздуха в топке, понижение температуры питательной воды, уменьшения расхода охлаждающей воды через пароохладитель, увеличение отбора от котла насыщенного пара. Действия персонала по восстановлению температуры пара.

Поддержание нормального уровня воды. Наблюдение за ВУП. Признаки неисправности ВУП. Действия персонала при выходе из строя автомата питания.

Поддержание водного режима котла (солесодержание). Порядок выполнения продувки.

Обслуживание оборудование котла:

- обслуживание запорной арматуры;
- проверка исправности предохранительных клапанов;
- проверка исправности манометров;
- проверка исправности действия ВУП;
- проверка плотности газопроводов и газовой арматуры, проверка загазованности;
- следить за состоянием обмуровки, труб, плотностью газоздушного тракта;
- периодически проверять работу дымососов, вентиляторов, насосов;
- оформлять эксплуатационную документацию.

Особенности обслуживания водогрейного котла.

Осмотр всех газопроводов котельной проводится один раз в смену, а проверка плотности соединений газопровода и арматуры, установленной на нем, – один раз в сутки по внешним признакам утечки газа (по запаху, звуку) с использованием мыльной эмульсии.

Применение открытого огня для обнаружения утечки газа не допускается.

Состояние золоуловителей и их систем контролируется эксплуатационным персоналом не реже одного раза в смену комиссией под руководством лица, ответственного за технический и технологический контроль.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

Тема 1.3.3 Отражение результатов работы котла в оперативной и эксплуатационной документации

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

Необходимость оформления эксплуатационной документации определяется требованиями ФНП, отраслевых стандартов, производственных инструкций.

В эксплуатационной документации в течении смены делаются периодические записи о параметрах работы котла.

Записи об остановке и запуске котла.

О результатах проверки исправности действия манометров, предохранительных клапанов, указателей уровня воды и питательных насосов делается запись в сменном журнале.

Результаты осмотров котельного агрегата отмечаются в эксплуатационной документации.

Каждый случай подпитки котлов сырой водой должен фиксироваться в журнале по водоподготовке (водно-химическому режиму) с указанием длительности подпитки и качества питательной воды в этот период. При этом котлы должны работать на сниженных температурных параметрах с температурой теплоносителя на выходе из котла не более 60 °С.

Результаты освидетельствования и заключение о возможности работы котла с указанием разрешенных параметров (давления, температуры) и сроков следующего освидетельствования должны быть записаны в паспорт котла лицом, производящим освидетельствование.

При досрочном освидетельствовании котла указывают причину, вызвавшую необходимость такого освидетельствования.

Приемка оборудования из ремонта оформляется соответствующим документом (актом).

Приемка оборудования из ремонта: оценка качества отремонтированного оборудования, качества выполненных ремонтных работ. Оценки качества: предварительно – по окончании испытаний отдельных элементов тепловой энергоустановки и в целом; окончательно – по результатам месячной подконтрольной эксплуатации, проверка работы оборудования на всех режимах, проведение испытания и наладка всех систем.

Содержание акта приемки при капитальном ремонте тепловых энергоустановок. Приложения к акту приемки: техническая документация по выполненному ремонту: эскизы, акты промежуточных приемок по отдельным узлам и протоколы промежуточных испытаний, исполнительная документация и др.

Раздел 1.4 Остановка и прекращение работы котельного агрегата

Тема 1.4.1 Требования Правил при выведении котла из работы

При выводе котла в резерв или ремонт должны быть приняты меры для консервации поверхностей нагрева котла и калориферов в соответствии с действующими указаниями по консервации теплоэнергетического оборудования.

Подпитывать остановленный котел с дренированием воды в целях ускорения охлаждения барабана не допускается.

Спуск воды из остановленного котла разрешается только в соответствие с инструкцией по эксплуатации

При останове котла в резерв, после вентиляции топки и газоходов в течение периода времени не менее 15 минут тягодутьевые машины (устройства) должны быть остановлены. Все отключающие шиберы на газозабоудоводах, лазы и лючки, а также направляющие аппараты тягодутьевых машин (устройств) должны быть плотно закрыты.

Надзор дежурного персонала за остановленным котлом должен быть организован до полного понижения в нем давления и снятия напряжения с электродвигателей; контроль за температурой газа и воздуха в районе воздухоподогревателя и уходящих газов может быть прекращен не ранее чем через 24 часа после остановки.

Тема 1.4.2 Кратковременная и длительная остановка котла

Останов с расхолаживанием или без расхолаживания. Действия персонала в обоих случаях.

По окончании отопительного сезона котлы и теплосети консервируют, если отсутствует необходимость проведения ремонта. До проведения и после проведения ремонта должны быть приняты меры для консервации оборудования.

По окончании отопительного сезона или при остановке водогрейные котлы и теплосети консервируются. Способы консервации выбирает владелец, исходя из местных условий, на основе рекомендаций действующих методических указаний по консервации теплоэнергетического оборудования, руководства (инструкции) по эксплуатации котла и вносит в инструкцию по

консервации, утверждаемую техническим руководителем эксплуатирующей организации.

Внутренние отложения из поверхностей нагрева котлов должны быть удалены при водных отмывках во время растопок и остановок или при очистках. Способы очистки указывают в руководстве (инструкции) по эксплуатации.

Периодичность химических очисток должна быть определена руководством (инструкцией) по эксплуатации с учетом результатов количественного анализа внутренних отложений.

В зимний период на котле, находящемся в резерве или ремонте, должно быть установлено наблюдение за температурой воздуха.

При значении температуры воздуха в котельной (или наружной температуры при открытой компоновке) ниже 0 °С должны быть приняты меры для поддержания положительных температур воздуха в топке и газоходах, в укрытиях у барабана, в районах продувочных и дренажных устройств, калориферов, импульсных линий и датчиков контрольно-измерительных приборов, также должны быть организованы подогрев воды в котлах или циркуляция ее через экранную систему.

Режим расхолаживания котлов после остановки при выводе их в ремонт определен руководством (инструкцией) по эксплуатации.

Условия возникновения коррозии. Консервация оборудования. Сухой метод консервации. Газовый метод консервации. Мокрый способ консервации.

Тема 1.4.3 Техническое освидетельствование котлоагрегата

Техническое освидетельствование котлов, а также металлоконструкций их каркасов (при наличии) включает:

- а) наружный и внутренний осмотр котла и его элементов;
- б) осмотр металлоконструкций каркаса котла (при наличии);
- в) гидравлические испытания;
- г) испытания электрической части (для электродкотлов).

При техническом освидетельствовании котла допускается использовать иные методы неразрушающего контроля в случаях, установленных руководством (инструкцией) по эксплуатации котла, требованиями ФНП.

Наружный и внутренний осмотр котлов имеет цель:

а) при первичном освидетельствовании проверить, что котел установлен и оборудован в соответствии с требованиями настоящих ФНП, проекта и руководства (инструкции) по эксплуатации, а также что котел и его элементы не имеют повреждений, возникших в процессе их транспортирования и монтажа;

б) при периодических и внеочередных освидетельствованиях установить исправность котла и возможность его дальнейшей работы.

Техническое освидетельствование котла (первичное, периодическое и внеочередное).

Ответственный за исправное состояние, безопасную эксплуатацию оборудования обязан проводить наружный и внутренний осмотры котла перед началом проведения и после окончания планового ремонта, но не реже одного раза в 12 месяцев (если нет иных указаний по срокам проведения в руководстве (инструкции) по эксплуатации), а также проводить гидравлическое испытание рабочим давлением каждый раз после вскрытия барабана, коллектора или ремонта котла, если характер и объем ремонта не вызывают необходимости проведения внеочередного технического освидетельствования.

Внеочередное техническое освидетельствование котла, предусмотрено ФНП:

а) если сменено более 15% анкерных связей любой стенки;

б) после замены барабана, коллектора экрана, пароперегревателя, пароохладителя или экономайзера;

в) если сменено одновременно более 50% общего количества экранных и кипяточных или дымогарных труб или 100% труб пароперегревателей и труб экономайзеров;

г) если такое освидетельствование необходимо по решению ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла по результатам проведенного осмотра и анализа эксплуатационной документации.

При наружном и внутреннем осмотрах котла должно быть обращено внимание на выявление возможных трещин, надрывов, отдулин, выпучин и коррозии на внутренних и наружных поверхностях стенок, следов пропаривания и пропусков в сварных, заклепочных и вальцовочных соединениях, а также повреждений обмуровки, могущих вызвать опасность перегрева металла элементов котла.

Перед периодическим наружным и внутренним осмотрами котел должен быть охлажден и тщательно очищен от накипи, сажи, золы и шлаковых

отложений. Внутренние устройства в барабане должны быть временно демонтированы и удалены (если они мешают осмотру) в порядке, предусмотренном руководством (инструкцией) по эксплуатации.

Гидравлическое испытание котлов проводят только при удовлетворительных результатах наружного и внутреннего осмотров.

Гидравлические испытания проводятся на вновь смонтированных установках, после проведения ремонта, а также периодически не реже одного раза в 3 года.

Минимальное значение пробного давления при гидравлическом испытании для котлов, пароперегревателей, экономайзеров, а также трубопроводов в пределах котла принимается:

– при рабочем давлении не более 0,5 МПа (5 кгс/см²) минимальное значение пробного давления принимается 1,5 рабочего, но не менее 0,2 МПа (2 кгс/см²);

– при рабочем давлении более 0,5 МПа (5 кгс/см²) минимальное значение пробного давления принимается 1,25 рабочего, но не менее рабочего плюс 0,3 МПа (3 кгс/см²);

– при проведении гидравлического испытания барабанных котлов, а также их пароперегревателей и экономайзеров за рабочее давление принимается давление в барабане котла, а для безбарабанных и прямоточных котлов с принудительной циркуляцией - давление питательной воды на входе в котел, установленное конструкторской документацией.

Максимальное значение пробного давления устанавливается расчетами на прочность по нормативно-технической документации, согласованной с Ростехнадзором.

Вновь смонтированные паровые и водогрейные котлы до ввода в эксплуатацию должны быть подвергнуты гидравлическому испытанию на прочность и плотность в соответствии с требованиями, установленными Госгортехнадзором России.

Давление воды при испытании контролируется двумя манометрами, из которых один с классом точности не ниже 1,5.

Гидравлическое испытание должно проводиться водой температурой не ниже 5 и не выше 40 °С. В случаях, когда это необходимо по условиям характеристик металла, верхний предел температуры воды может быть увеличен до 80°С в соответствии с рекомендацией специализированной научно-исследовательской организации.

Время выдержки под пробным давлением составляет не менее 10 минут.

При проведении технических освидетельствований электродкотлов дополнительно проводятся испытания электрической части электродкотла для проверки состояния электрической изоляции.

Если при освидетельствовании котла будут обнаружены поверхностные трещины или неплотности (течь, следы парения, наросты солей), то перед их устранением путем подварки должны быть проведены исследования дефектных соединений на отсутствие коррозии. Участки, пораженные коррозией, должны быть удалены.

В развальцованных и разъемных соединениях допускается появление отдельных капель, которые при выдержке времени не увеличиваются в размерах.

Освидетельствование металлоконструкций каркаса котла проводят в соответствии с руководством (инструкцией) по эксплуатации котла.

Тема 1.4.4 Выполнение планово-предупредительных осмотров и ремонтов котла

Виды ремонтов котельного агрегата.

Межремонтное обслуживание (планово-предупредительные осмотры (ППО)). Планово-предупредительные ремонты (ППР): текущие, капитальные.

Перечень работ при выполнении ППО.

Планы текущего и капитального ремонтов. Сроки проведения.

Перечень работ при выполнении текущего ППР оборудования. Перечень работ при выполнении капитального ППР оборудования.

Организация сдачи и приемки оборудования из ремонта.

Подготовка оборудования к ремонту, вывод оборудования в ремонт. Оценка технического состояния тепловых энергоустановок и составление дефектной ведомости.

Ремонт поверхностей нагрева котла и пароперегревателя.

Ремонт водяных экономайзеров.

Ремонт трубопроводов.

Ремонт арматуры.

Очистка котельного агрегата от внутренних отложений: ручная, механическая, химическая.

Тема 1.5 Аварийная остановка, и управление работой котельного агрегата в аварийном режиме

1.5.1 Аварийная остановка котла

Котел должен быть немедленно остановлен и отключен действием защит или персоналом в случаях, предусмотренных инструкцией, и в частности в случаях:

- а) обнаружения неисправности предохранительного клапана;
- б) если давление в барабане котла поднялось выше разрешенного на 10% и продолжает расти;
- в) снижения уровня воды ниже низшего допустимого уровня;
- г) повышения уровня воды выше высшего допустимого уровня;
- д) прекращения действия всех питательных насосов;
- е) прекращения действия всех указателей уровня воды прямого действия;
- ж) если в основных элементах котла (барабане, коллекторе, камере, пароводоперепускных и водоспускных трубах, паровых и питательных трубопроводах, жаровой трубе, огневой коробке, кожухе топки, трубной решетке, внешнем сепараторе, арматуре) будут обнаружены трещины, выпучины, пропуски в их сварных швах, обрыв анкерного болта или связи;
- з) недопустимого повышения или понижения давления в тракте прямоточного котла до встроенных задвижек;
- и) погасания факелов в топке при камерном сжигании топлива;
- к) снижения расхода воды через водогрейный котел ниже минимально допустимого значения;
- л) снижения давления воды в тракте водогрейного котла ниже допустимого;
- м) повышения температуры воды на выходе из водогрейного котла до значения на 20 °С ниже температуры насыщения, соответствующей рабочему давлению воды в выходном коллекторе котла;
- н) неисправности автоматики безопасности или аварийной сигнализации, включая исчезновение напряжения на этих устройствах;
- о) возникновения в котельной пожара, угрожающего обслуживающему персоналу или котлу.

Кроме того, останов котла является обязательным в случае недопустимого понижения давления газа и мазута за регулирующим клапаном,

останове всех вентиляторов и дымососов, взрывах в топке, в газоходах, при разогреве до красна несущих балок каркаса и обвалах обмуровки, при исчезновении напряжения в линиях дистанционного и автоматического управления и КИП.

Тема 1.5.2 Технологические нарушения в работе котла, способные привести к аварии. Предупреждение и ликвидация аварийных ситуаций

Аварии в результате повышения или понижения уровня воды.

Действия персонала при повышении уровня воды в котле.

Действия персонала при понижении уровня воды в котле.

Повреждения кипяtilьных и экранных труб, питательных и паровых трубопроводов. Причины.

Пережог змеевиков пароперегревателя. Причины.

Неполадки водяных экономайзеров. Причины.

Взрывы и хлопки в топке и газоходах котла. Причины.

Неполадки и аварии газоздушного тракта. Причины.

Причины возникновения технологических нарушений, вызывающие необходимость аварийной остановки котла:

Причины выхода из строя предохранительных клапанов.

Причины повышения давления.

Причины снижения (повышения) уровня воды.

Причины выхода из строя питательных насосов.

Причины выхода из строя ВУП.

Причины появления механических повреждений в основных элементах котла.

Причины погасания факелов в топке котла.

Причины изменения давлений в тракте прямоточного котла.

Причины снижения давления или повышение температуры в тракте водогрейного котла.

Практически все технологические нарушения в работе котла способны привести к аварии котла. Нарушения, которые не вызывают необходимость аварийной остановки котла должны браться на учет и устраняться при первой возможности.

Тема 1.6 Эксплуатация и обслуживание трубопроводов пара и горячей воды

1.6.1 Правила эксплуатации трубопроводов различного назначения

Классификация трубопроводов пара и горячей воды.

Руководитель организации назначает лиц, ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопроводов из числа инженерно-технических работников.

В организации составляются перечни трубопроводов, подлежащих регистрации в органах Госгортехнадзора России и учету на предприятии. На каждый трубопровод заводится паспорт по установленной форме.

Арматура должна использоваться строго в соответствии с ее функциональным назначением. Использование запорной арматуры в качестве регулирующей не допускается. Арматура условным диаметром 50 мм и более должна иметь паспорта.

Схема трубопроводов и их эксплуатация должны исключить возникновение дополнительных внутренних напряжений элементов трубопроводов, связанных с их температурным удлинением или другими внешними усилиями, превышающими расчетные.

Перед включением оборудования в работу проверяются:

- исправность неподвижных и подвижных опор и пружинных креплений;
- размер затяжки пружин подвесок и опор в холодном состоянии;
- исправность индикаторов тепловых перемещений;
- возможность свободного перемещения трубопроводов при их прогреве;
- состояние дренажей и воздушников, предохранительных устройств;
- легкость хода подвижных частей арматуры;
- соответствие сигнализации крайних положений запорной арматуры («открыто» – «закрыто») на щитах управления ее фактическому положению;
- исправность тепловой изоляции.

При эксплуатации трубопроводов и арматуры контролируются:

- величины тепловых перемещений трубопроводов и их соответствие расчетным значениям по показаниям индикаторов; наличие заземления и повышенной вибрации трубопроводов;
- плотность предохранительных устройств, арматуры и фланцевых соединений;

- температурный режим работы металла при пусках и остановах;
- степень затяжки пружин подвесок опор в рабочем и холодном состоянии - не реже одного раза в 2 года;
- герметичность сальниковых уплотнений арматуры;
- соответствие показаний указателей положения регулирующей арматуры на щитах управления ее фактическому положению;
- наличие смазки подшипников, узлов приводных механизмов, редукторов электроприводов арматуры.

После капитального ремонта, а также ремонтов, связанных с вырезкой и переваркой участков трубопровода, заменой арматуры и тепловой изоляции проводятся гидравлические испытания с целью проверки прочности и плотности отремонтированного участка со всеми элементами и арматурой пробным давлением. Результаты испытаний вносятся в паспорт.

Система дренажей должна обеспечивать полное удаление влаги при прогреве, остывании и опорожнении трубопроводов, для чего последние должны иметь уклон горизонтальных участков не менее 0,004.

При прокладке дренажных линий должно быть учтено направление тепловых перемещений во избежание заземления трубопроводов.

При объединении дренажных линий нескольких трубопроводов на каждом из них устанавливается запорная арматура.

Арматура должна иметь надписи, определяющие ее назначение, быть занумерованной по технологической схеме трубопроводов, а также иметь указатели направления вращения штурвалов.

Регулирующие клапаны оборудуются указателями степени открытия регулирующего органа, а запорная арматура - указателями «открыто» и «закрыто». Арматура должна быть доступна для обслуживания.

Ремонт трубопроводов и арматуры выполняется одновременно с ремонтом соответствующей тепловой энергоустановки.

Тепловая изоляция фланцевых соединений, арматуры и участков трубопроводов, подвергающихся периодическому контролю (сварные соединения и т.п.), должна быть съемной.

Тепловая изоляция трубопроводов, расположенных на открытом воздухе, вблизи масляных баков, маслопроводов, мазутопроводов, оснащается покрытием для предохранения ее от пропитывания влагой или нефтепродуктами.

Для тепловой изоляции применяются материалы, не вызывающие коррозии металла трубопроводов.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

Тема 1.6.2 Основные неисправности трубопроводов и способы их устранения

Нарушение плотности прокладок фланцев трубопроводов и арматуры. Способы устранения: подтяжка болтовых соединений, замена прокладок.

Неисправности запорной арматуры: течь сальников, неплотности уплотнительных поверхностей. Способы устранения: поджатие колец сальникового уплотнения, замена сальникового уплотнения, удаление посторонних предметов с уплотнительных поверхностей, замена арматуры, притирка уплотнительных поверхностей.

Течь трубопроводов: разрывы, трещины, коррозия. Способы устранения: установка хомутов, установка заглушек, замена участка трубопроводов, сварка.

Провис трубопроводов, нарушение креплений, подвесов, стоек, компенсаторов.

Деформация трубопроводов и способы ее устранения.

МДК 01.02 Устройство котлов и оборудования котельных

Раздел 2.1 Устройство основных элементов паровых и водогрейных котлов

Тема 2.1.1 Вода, водяной пар и их свойства. Классификация котельных агрегатов. Технологическая схема котельной

Вода – химическое соединение. Агрегатное состояние воды. Вода и водяной пар как рабочее тело и теплоноситель. Кипение, испарение конденсация. Температура, давление воды и пара.

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

Котлы с естественной циркуляцией теплоносителя. Котлы с принудительной циркуляцией теплоносителя.

Паровые и водогрейные котлы. Циркуляция воды в котле, кратность циркуляции.

Системы топливоснабжения котельных.

Котел. Водяной экономайзер. Пароперегреватель.

Естественная и искусственная тяга. Дутьевой вентилятор. Дымосос. Дымовая труба.

Система питания котла водой. Водоподготовка. Деаэратор.

Система пароснабжения, паропроводы. Сети водоснабжения. Бойлеры. Открытые и закрытые системы.

Насосы. Продувочная система.

Системы автоматики регулирования и безопасности.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

Тема 2.1.2 Устройство трубной системы котла. Пароводяной тракт парового котла. Барабаны паровых котлов. Водяной тракт водогрейного котла

Назначение барабанов паровых котлов. Процессы, проходящие в барабане. Устройство барабана. Сепарационные устройства. Зеркало испарения. Подъемные кипяtilьные трубы. Опускные трубы. Конвективный пучок. Способы крепления труб в барабанах. Коллекторы котла. Сепарационные устройства.

Схема движения воды в паровом котле. Пароводяной тракт.

Трубная часть водогрейного котла. Радиационная поверхность нагрева. Конвективная поверхность нагрева. Вертикальное и горизонтальное расположение труб. Стальные и чугунные котлы.

Схемы движения воды в водогрейном котле.

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

Внутрикотловая обработка воды. Фосфатирование, щелочение.

Солесодержание. Продувки котловой воды: непрерывные и периодические.

Ступенчатое испарение воды. «Чистый» и «солевой» отсеки.

Промывка пара.

ВУП, назначение. Предохранительные клапана, назначение.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

Тема 2.1.3 Устройство топки, каркас и обмуровка котла. Газовоздушный тракт котла

Камерные топки. Фронтальная, задняя, боковые стенки, под и свод топки. Различия в зависимости от вида топлива. Схемы расположения горелок. Гарнитура: лазы, гляделки, закрываемые дверцы, взрывные клапана, шиберы, поворотные заслонки и т.д. Устройство и принцип работы взрывного клапана.

Опорные (несущие) и обвязочные каркасы. Конструкция каркаса котла и его назначение. Лестницы и площадки.

Назначение обмуровки. Тяжелы и легкие обмуровки. Материалы, применяемые для обмуровки. Способы крепления. Массивная, свободно стоящая, щитовая, облегченная накаркасная, натрубная. Путь прохождения воздуха, дымовых газов – газовоздушный тракт. Тяга и способы ее организации.

Тема 2.1.4 Устройство и принцип работы пароперегревателя

Назначение пароперегревателя. Конвективные, радиационно-конвективные и радиационные пароперегреватели. Схема включения пароперегревателя в газовый поток: прямоточная, противоточная, смешенная.

Конструкция пароперегревателя. Принцип работы пароперегревателя. Способ регулировки перегрева пара.

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

Оснащение пароперегревателей манометрами, предохранительными клапанами, запорными вентилями, устройствами для изменения температуры перегретого пара.

Тема 2.1.5 Устройство и принцип работы водяного экономайзера

Назначение водяного экономайзера. Некипящие и кипящие экономайзеры.

Чугунные и стальные экономайзеры. Возможность их применения в зависимости от условий.

Принцип работы водяного экономайзера. Конструкция чугунного и стального экономайзеров.

Устройства отключения экономайзера по воде и уходящим дымовым газам.

Оснащение экономайзера предохранительными клапанами, запорными вентилями, манометрами, воздушниками, обратные клапана, дренажи.

Тема 2.1.6 Устройство воздухоподогревателей котла

Назначение воздухоподогревателя. Местоположение воздухоподогревателя. Воздухоподогреватели рекуперативные и регенеративные.

Конструкция воздухоподогревателя. Путь движения воздуха и дымовых газов. Воздушные перепускные короба, направляющие лопатки, линзовые компенсаторы.

Одно и двухступенчатые воздухонагреватели.

Раздел 2.2 Вспомогательное оборудование котлоагрегатов

Тема 2.2.1 Устройство горелочных устройств котла

Горелочные устройства для различных видов топлива.

Газовые горелки.

Деление горелок по степени подготовки горючей смеси: без предварительного смешения, с полным предварительным смешением, с

неполным предварительным смешением, с частичным предварительным смешением.

Деление по способу подачи воздуха: с принудительной подачей, путем инжектирования, за счет разрешения в топке.

По давлению газа перед горелками: низкого, среднего, высокого давления.

По степени автоматизации: с ручным управлением, полуавтоматические, автоматические.

По скорости истечения продуктов сгорания: низкая, средняя, высокая.

Конструкция диффузионных горелок. Конструкция инжекционных горелок низкого и среднего давления. Конструкция горелок с принудительной подачей воздуха. Конструкция комбинированных горелок.

Автоматические газовые горелки. Конструкция.

Горелки для сжигания жидкого топлива. Форсунки механические, с распыливающей средой, комбинированные.

Пылеугольные горелки: прямоточные и вихревые. Прямоточно-щелевые горелки, прямоточно-сопловые горелки.

Тема 2.2.2 Контрольно-измерительные приборы

Давление и единицы его измерения. Жидкостные манометры, их устройство и правила пользования ими. Устройство и принцип действия мембранных и пружинных манометров, область применения, требования к ним. Электроконтактные манометры.

Датчики давления. Их устройство, работа, пользование ими.

Требования Правил к котловым манометрам, к приборам для измерения температуры. Места установки их на паровых и водогрейных котлах.

Сроки и способы проверки котловых манометров.

Требования Правил к манометрам, установленным на трубопроводах пара и горячей воды. Сроки их проверки.

Жидкостные термометры, их устройство и правила пользования ими.

Манометрические термометры. Их устройство, работа, правила пользования ими.

Термометры сопротивления, их устройство, принцип действия, пользование ими.

Термопары. Их устройство, работа, правила пользования ими.

Контроль уровня воды в барабане котла.

Расстояние по вертикали от площадки для обслуживания водоуказательных приборов до середины водоуказательного стекла (шкалы) должно быть не менее 1 метра и не более 1,5 метра. При диаметрах барабанов меньше 1,2 метра и больше 2 метров указанное расстояние следует принимать в пределах от 0,6 до 1,8 метра.

Приборы для измерения расхода газа (ротационные счетчики, дроссельные расходомеры и сужающие устройства, турбинные счетчики). Приборы для измерения расхода жидкостей, пара (расходомеры). Назначение, устройство, принцип действия.

Тема 2.2.3 Устройство арматуры и гарнитуры парового котла

Закрываемые дверцы, лазы. Назначение, устройство.

Гляделки. Назначение, устройство.

Взрывные клапана. Назначение, устройство, принцип работы.

Дымовые шиберы, поворотные заслонки. Назначение, устройство.

Паровая и пароводяная обдувка. Назначение, устройство обдувочных аппаратов.

Вибрационная и акустическая очистка. Назначение, устройство электромагнитных вибраторов. Дробеочистка.

Арматура котла: устройства, предохраняющие от повышения давления; указатели уровня воды; манометры; запорная и регулирующая арматура.

Задвижки. Назначение, устройство. С параллельным и клиновым затвором; с ручным и электрическим приводом.

Вентиль. Назначение, устройство. Байпас.

Пробковые краны. Назначение, устройство. Краны натяжные и сальниковые; конусные и цилиндрические. Краны трехходовые.

Предохранительные клапаны. Назначение.

Рычажно-грузовые предохранительные клапаны: устройство, порядок работы.

Пружинные предохранительные клапаны: устройство, порядок работы.

Импульсные предохранительные клапаны: устройство, порядок работы.

Настройка предохранительных клапанов.

Обратные клапаны. Подъемные, поворотные: назначение, устройство порядок работы.

Водоуказательные приборы (ВУП). Назначение, устройство, порядок работы. ВУП прямого действия и сниженные.

Тема 2.2.4 Системы автоматики безопасности и автоматики регулирования котла

Приборы для измерения состава и наличия газа (газоанализаторы). Назначение, места установки в котельной.

Назначение, принцип действия и правила работы со стационарными системами контроля загазованности горючим газом и угарным газом.

Требования Правил к контрольно-измерительным приборам, установленных на газопроводах. Сроки и способы их проверки: (метрологическая поверка, контрольная проверка и проверка посадкой на «0»).

Контроль наличия пламени горелки.

Виды автоматики котельных. Минимальная автоматика безопасности котельной.

Виды и способы регулирования работы котлов.

Правила розжига, плановая и аварийная остановка котла с автоматикой безопасности и регулирования.

Аварийная сигнализация. Сведения об автоматике безопасности.

Требования Правил к автоматике безопасности.

Автоматизация котлов. Основные принципы автоматизации. Использование автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) на базе микропроцессорной техники и контроллеров.

Автоматика безопасности обслуживаемых котлов. Назначение, принцип действия автоматики безопасности.

Приборы автоматики безопасности (датчики или первичные преобразователи), назначение, устройство.

Аварийная сигнализация котлов, ее назначение и принцип действия.

Параметры технологических защит котлов, оборудованных АСУТП.

Исполнительный орган автоматики безопасности (предохранительный запорный клапан), назначение и устройство. Случаи срабатывания технологических защит котла, работающего на газообразном и на жидком виде топлива. Требования к значению установок автоматики безопасности и средств сигнализации. Порядок проверки автоматики безопасности.

Автоматика регулирования обслуживаемых котлов, ее функции. Датчики автоматики регулирования, устройство и принцип действия. Исполнительные механизмы в системе автоматики регулирования, их назначение.

Функции системы автоматики:

1) регулирование параметров:

– давление пара в барабанах паровых котлов или температуры в водогрейных котлах;

– разрежение в топке;

– температура перегрева пара;

– уровня воды в барабанах.

2) автоматическая защита.

3) световая и звуковая сигнализация при срабатывании автоматической защиты.

4) дистанционный контроль параметров.

5) дистанционное управление направляющими аппаратами дымососа и вентилятора, питательным клапаном, регулирующим образом на газопроводе.

6) полуавтоматический или автоматический пуск котла.

Раздел 2.3 Устройство вспомогательного оборудования котельных

Тема 2.3.1 Устройство и принцип работы дутьевого вентилятора и дымососа

Схема подачи воздуха и удаление продуктов горения топлива.

Естественная и искусственная тяга. Принцип работы дымовой трубы.

Назначение вентилятора. Назначение дымососа.

Регулирование тяги. Причины нарушения тяги.

Регулирование тяги при помощи шиберов. Регулирование искусственной тяги при помощи изменения угла поворота лопаток.

Устройство и принцип работы дутьевого вентилятора и дымососа. Вентиляторы типа ВД и дымососы типа Д.

Устройство направляющего аппарата.

Тема 2.3.2 Устройство и принцип работы центробежных, вихревых и поршневых питательных насосов

Питательные устройства. Центробежные, вихревые и поршневые насосы с электрическим или паровым приводом, пароструйные инжекторы, насосы с ручным приводом, водопроводная сеть.

Центробежные насосы типа К. Устройство, принцип работы, характеристики насоса. Оборудование центробежных насосов. Эксплуатация центробежных насосов.

Вихревые насосы. Устройство, принцип работы, характеристики насоса. Оборудование вихревых насосов. Эксплуатация вихревых насосов.

Паровые поршневые насосы. Конструкция, назначение, принцип работы. Оборудование паровых насосов. Эксплуатация паровых насосов.

Инжекторы: назначение, устройство, порядок эксплуатации.

При установке нескольких питательных насосов, имеющих общие всасывающие и нагнетательные трубопроводы, у каждого насоса на стороне всасывания и на стороне нагнетания должны быть установлены запорные органы. На стороне нагнетания каждого центробежного насоса до запорного органа должен быть установлен обратный клапан.

Тема 2.3.3 Устройство трубопроводов котельной

Классификация трубопроводов в зависимости от параметров рабочей среды. Требования Правил к трубопроводам пара и горячей воды. Опоры и подвесы, конструкция. Главные и вспомогательные трубопроводы.

Питательные трубопроводы, устройство.

Паропроводы, назначение, устройство.

Дренажные трубопроводы. Назначение, устройство, временное и постоянное дренажное устройство. Конденсационный горшок, устройство, порядок работы.

Компенсаторы: линзовые, гнутые, волнистые. Устройство, принцип работы.

Арматура: назначение, классификация, принцип работы. Системы отопления и теплоснабжения - устройство, классификация, принцип работы.

Порядок отключения и включения в работу паропровода, питательного трубопровода.

Требования правил к устройству и содержанию трубопроводов пара и горячей воды.

Тепловая изоляция трубопроводов. Виды, устройство, назначение.

Стандартная окраска трубопроводов.

Тема 2.3.4 Устройство системы водоподготовки в котельной, водно-химический режим

Физико-химические характеристики природной воды.

Влияние качества воды на работу котлов.

Для обеспечения работы котла и питательного тракта без повреждений их элементов вследствие отложений накипи и шлама, повышения относительной щелочности котловой воды до опасных пределов или в результате коррозии металла эксплуатирующая организация должна вести водно-химический режим работы котлов, включающий в себя докотловую и внутрикотловую обработку воды, регулирование качества котловой воды, а также обеспечить химический контроль за соблюдением водно-химического режима.

Паровые котлы с естественной и многократной принудительной циркуляцией паропроизводительностью 0,7 т/ч и более, прямоточные паровые котлы независимо от паропроизводительности, а также водогрейные котлы должны быть оборудованы установками для докотловой обработки воды.

Допускается также применение других эффективных способов обработки воды, гарантирующих обеспечение работы котла и питательного тракта без указанных выше повреждений.

Технология и способы докотловой и внутрикотловой обработки воды определяются проектной документацией на основании рекомендаций разработчика проекта и изготовителя котла, установленных руководством (инструкцией) по эксплуатации котла, а также с учетом особенностей технологического процесса, для обеспечения которого применяется котел.

Нормы качества питательной, сетевой, подпиточной котловой воды и пара.

Способы достижения требуемого качества воды.

Способы удаления механических примесей и коллоидных веществ. Отстаивание, фильтрование. Коагуляция.

Методы умягчения воды. Осаждение, ионный обмен. Н-катионирование, На-катионирование. Устройство катионитных фильтров. Эксплуатация катионитных фильтров.

Обессоливание воды. Анионирование.

Деаэрация воды. Способы деаэрации. Термический способ. Атмосферные и вакуумные деаэраторы.

Устройство атмосферного деаэратора смешивающего типа.

Устройство вакуумного деаэратора.

Котловая вода. Непрерывная и периодические продувки котла.

Ступенчатое испарение.

Сепарация и промывка пара. Гравитационный, инерционный, центробежный методы.

Контроль водно-химического режима котлов. Эксплуатационный химический контроль. Методы.

Подпитка сырой водой котлов, оборудованных устройствами для докотловой обработки воды, не допускается.

В тех случаях, когда проектом предусмотрена в аварийных ситуациях подпитка котла сырой водой, на линиях сырой воды, присоединенных к линиям умягченной добавочной воды или конденсата, а также к питательным бакам, должны быть установлены по два запорных органа и контрольный кран между ними. Во время нормальной эксплуатации запорные органы должны находиться в закрытом положении и быть опломбированы, а контрольный кран - открыт.

Докотловая и внутрикотловая обработка воды, регулирование качества воды осуществляются по инструкциям и режимным картам по ведению воднохимического режима, разрабатываемым наладочными организациями, и должны обеспечивать качество питательной, котловой, подпиточной и сетевой воды в соответствии с нормами, установленными разработчиком проектной документации, изготовителем котла и ФНП.

Эксплуатация установок докотловой обработки воды осуществляется по производственным инструкциям, разработанным на основании руководств (инструкций) по эксплуатации организаций - изготовителей установок с учетом требований проектной и технологической документации.

Инструкции и режимные карты должны быть утверждены руководителем эксплуатирующей организации и находиться на рабочих местах персонала.

Химический контроль при эксплуатации котлов должен обеспечивать:

а) своевременное выявление нарушений режимов работы водоподготовительного, теплоэнергетического и теплосетевого оборудования, приводящих к коррозии, накипеобразованию и отложениям;

б) определение качества (состава) воды, пара, конденсата, отложений, реагентов, консервирующих и промывочных растворов, топлива, шлака, золы, газов, масел и сточных вод.

Периодичность отбора проб исходной, химочищенной, котловой, сетевой, питательной и подпиточной воды, конденсата и пара устанавливает наладочная организация в зависимости от типа котельного оборудования, режима его работы и качества исходной и питательной воды и схемы обработки воды.

Тема 2.3.5 Устройство систем топливоснабжения котлов

Виды топлива для котельных: газообразное, жидкое, твердое.

Виды газопроводов по назначению: городские магистральные, распределительные, вводные, импульсные, продувочные.

Виды газопроводов по избыточному давлению: высокого давления 1 категории, высокого давления 2 категории, среднего давления и низкого давления.

Назначение газорегуляторных пунктов (ГРП) и газорегуляторных установок (ГРУ).

ГРП (ГРУ) среднего и высокого давления.

Принципиальная технологическая схема ГРП котельной. Основная линия, байпасная, рабочая. Шкафные ГРП (ГРПШ).

Состав оборудования ГРП.

Газовый фильтр, назначение, устройство. Эксплуатация газового фильтра.

Предохранительно-запорные клапаны, назначение, устройство, порядок работы. Предохранительно-запорные клапаны низкого (ПКН) и высокого (ПКВ) давления.

Регуляторы давления, назначение, устройство, порядок работы.

Предохранительно-сбросной клапан, назначение, устройство, порядок работы.

Контрольно-измерительные приборы ГРП. Требования к помещениям для ГРП. Внутренние газопроводы.

Жидкое топливо: мазут, дизельное топливо. Физические свойства жидких топлив.

Топливо основное, резервное, аварийное, растопочное.

При работе котлов на твердом или газообразном топливе, когда мазут является резервным или растопочным топливом, схемы мазутохозяйства и

мазутопроводов должны быть в состоянии, обеспечивающем немедленную подачу мазута к котлам.

Мазутное хозяйство: приемная емкость, мазутохранилище, мазутная станция, система мазутопроводов между емкостями мазута, мазутонасосной и котельными установками. Принципиальная схема мазутного хозяйства.

Емкости для хранения мазута.

Насосы для перекачки мазута: шестеренчатые, винтовые. Устройство шестеренчатого насоса. Устройство винтового насоса.

Подогреватели мазута. Конструкция подогревателя мазута.

Применение дизельного топлива.

При разрыве мазутопровода или газопровода в пределах котельного помещения или сильных утечках мазута (газа) должны быть приняты все меры для предотвращения истечения топлива через поврежденные участки, вплоть до отключения мазутонасосной и закрывания запорной арматуры на газораспределительном пункте, а также для предупреждения пожара или взрыва.

Слоевые топki для сжигания кускового топлива. Ручные, механизированные. Устройство. Сжигание топлива в кипящем слое.

Пылевидное топливо. Преимущества. Технологическая схема пылеприготовления.

Дробилки молотковые, валковые. Сушилki: газовые барабанные, паровые трубчатые, пневматические. Замкнутая и разомкнутая схемы.

Мельницы для приготовления пыли: шаровая барабанная, шаровая, валковая, молотковая, мельница-вентилятор. Принцип работы.

Сепараторы. Циклоны. Назначение, устройство.

Пылепитатели: шнековые, лопастные. Назначение, устройство.

Системы золо- и шлакоудаления. Назначение, принцип работы. Гидравлические, пневматические.

4.17 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

4.17.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
УП.01	1 Учебная практика	112	
	Раздел 1.1 Введение и инструктаж по охране труда	24	
	1.1.1 Вводное занятие	2	1
	1.1.2 Инструктаж по охране труда. Техническая, пожарная безопасность, электробезопасность в учебной мастерской	6	1
	1.1.3 Экскурсия на производство	8	1
	1.1.4 Отработка навыков на АОС и компьютерных тренажерах-имитаторах	8	2
ПМ.01	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды		
	Раздел 1.2 Оборудование котельной	64	
	1.2.1 Устройство водогрейного котла	20	3
	1.2.2 Устройство питательных, сетевых и подпиточных насосов	12	3
	1.2.3 Устройство систем топливоснабжения	16	3
	1.2.4 Устройство системы водоподготовки	16	3
	Раздел 1.3 Предупреждение и ликвидация аварийных ситуаций	24	
	1.3.1 Действия при авариях и несчастном случае на производстве. Безопасные способы проведения работ	16	3
	1.3.2 Выявление признаков аварийных ситуаций	8	3
ПП.01	2 Производственная практика	240	
	Раздел 2.1 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	4	2
ПМ.01	Эксплуатация и обслуживание котельного		

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	агрегата и трубопроводов горячей воды		
	Раздел 2.2 Подготовка котельных установок к работе	40	
	2.2.1 Подготовка водогрейного котла к пуску	20	3
	2.2.2 Подготовка вспомогательного оборудования котельных к пуску котельного агрегата	20	3
	Раздел 2.3 Эксплуатация котельных установок	64	
	2.3.1 Пуск водогрейного котла в работу	12	3
	2.3.2 Обслуживание во время работы водогрейного котла	16	3
	2.3.3 Остановка водогрейного котла	8	3
	2.3.4 Пуск, обслуживание во время работы, остановка вспомогательного оборудования котельной	8	3
	2.3.5 Техническое освидетельствование котла. Проведение планово-предупредительных осмотров и ремонтов	16	3
	2.3.6 Оформление оперативной и эксплуатационной документации	4	3
	Раздел 2.4 Охрана труда и промышленная безопасность	34*	2
	Раздел 2.5 Самостоятельное выполнение работ в качестве оператора котельной 2–3 разряда	98	3
	Консультации	8	
	Практическая квалификационная работа **	-	
Всего		360	

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	<p>* Время, отведенное на изучение безопасных методов и приемов выполнения работ в качестве оператора котельной, распределяется по темам раздела 2.2 - 2.3 тематического плана.</p> <p>** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане.</p> <p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>		

4.17.2 Содержание программы практики

1 Учебная практика

Раздел 1.1 Введение и инструктаж по охране труда

Тема 1.1.1 Вводное занятие

Роль практики в подготовке квалифицированных рабочих. Этапы профессионального роста. Общие сведения о производстве.

Значение профессиональной подготовки рабочих для освоения новой техники, передовой технологии, дальнейшего повышения производительности труда.

Соблюдение трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики по профессии «Оператор котельной» 2–3 разрядов.

Ознакомление с учебными мастерскими, оборудованием учебных мест. Ознакомление с рабочим местом оператора котельной, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися.

Тема 1.1.2 Инструктаж по охране труда. Техническая, пожарная безопасность, электробезопасность в учебной мастерской

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте

Требования безопасности труда в учебных мастерских и на рабочих местах. Причины травматизма. Виды травм. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Мероприятия по предупреждению травматизма: работа исправным инструментом, ограждение опасных мест и т.д.

Противопожарный режим на производстве. Пожарная безопасность. Причины пожаров.

Меры предупреждения. Правила пользования электронагревательными приборами, электроинструментом, меры предосторожности при использовании пожароопасных жидкостей и газов. Правила поведения при пожаре. Порядок эвакуации. Порядок вызова пожарной команды. Средства сигнализации.

Первичные средства пожаротушения, виды и правила пользования.

Электробезопасность. Первая помощь при поражении электрическим током. Защитное заземление оборудования, переносные заземления, защитное отключение и блокировка. Правила пользования защитными средствами.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве. Первая помощь при поражении электрическим током. Правила безопасности при выполнении слесарных работ.

Тема 1.1.3 Экскурсия на производство

Ознакомление со структурой производства и видами выполняемых работ.

Ознакомление с новой техникой и технологией производства, с обслуживаемыми объектами. Ознакомление с содержанием, характером и спецификой работ, выполняемых оператором котельной, с системой контроля качества выполняемых работ.

Ознакомление с работой общества рационализаторов и изобретателей. Беседа с передовыми рабочими и специалистами о профессии.

Ознакомление с системой подготовки рабочих на производстве.

Тема 1.1.4 Отработка навыков на АОС и компьютерных тренажерах-имитаторах

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

ПМ.01 Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды

Раздел 1.2 Оборудование котельной

Тема 1.2.1 Устройство водогрейного котла

Ознакомление с устройством водогрейного котла.

Ознакомление с устройством водяного тракта котла.

Ознакомление с устройством системы питания котла.

Ознакомление с устройством предохранительного клапана.

Ознакомление с устройством запорной арматуры: вентилей, задвижек, пробковых и трехходовых кранов.

Ознакомление с устройством системы регулирования подачи воздуха.

Ознакомление с устройством контрольно- измерительных приборов.

Ознакомление с устройством мазутных горелок.

Тема 1.2.2 Устройство питательных, сетевых и подпиточных насосов

Ознакомление с устройством центробежного питательного насоса.

Ознакомление с устройством парового питательного насоса.

Ознакомление с устройством инжектора.

Ознакомление с устройством арматуры питательного трубопровода.

Ознакомление с устройством с сетевого насоса.

Тема 1.2.3 Устройство систем топливоснабжения

Ознакомление с устройством системы газоснабжения котла.

Ознакомление с устройством ГРП.

Ознакомление с устройством газового фильтра.

Ознакомление с устройством предохранительно-запорным клапаном.

Ознакомление с устройством регулятора давления.

Ознакомление с устройством предохранительно-сбросного клапана.

- Ознакомление с устройством системы снабжения мазутом.
- Ознакомление с устройством винтового насоса.
- Ознакомление с устройством шестеренчатого насоса.
- Ознакомление с устройством подогревателя мазута.
- Ознакомление с устройством мельниц.
- Ознакомление с устройством пылепитателей.
- Ознакомление с устройством сепаратора (пылеразделителя).
- Ознакомление с устройством циклона.

Тема 1.2.4 Устройство системы водоподготовки

Ознакомление с устройством элементов системы водоподготовки котельной.

Ознакомление с устройством катионитного фильтра: Na-катионирование, H-катионирование.

Ознакомление с последовательностью выполнения операций: фильтрование, регенерация.

Оборудование для выполнения регенерации фильтра. Взрыхление катионита, регенерация катионита, отмывка. Реагенты для регенерации. Организация хранения реагентов. Техника безопасности при работе с реагентами.

Ознакомление с устройством декарбонизатора.

Ознакомление с устройством атмосферного деаэрата смешивающего типа.

Ознакомление с устройством вакуумного деаэрата.

Ознакомление с устройством системы продувки парового котла.

Раздел 1.3 Предупреждение и ликвидация аварийных ситуаций

Тема 1.3.1 Действия при авариях и несчастном случае на производстве. Безопасные способы проведения работ

Отработка действий персонала в зависимости от характера аварий.

Практическое изучение способов безопасного ведения работ, как с ручным инструментом, так и электроинструментом. Техника безопасности при применении средств защиты органов дыхания.

Отработка действий по выполнению аварийной остановки котла.

Отработка действий по переходу на резервный питательный насос.

Отработка действий по запуску парового питательного насоса или парового инжектора.

Отработка действий по переходу на резервный котел.

Отработка действий при изменении давления пара в паровом котле.

Отработка действий при изменении температуры на входе и выходе из водогрейного котла.

Тема 1.3.2 Выявление признаков аварийных ситуаций

Отработка навыков по обнаружению неисправности предохранительного клапана и действий по устранению причин.

Отработка навыков по определению повышения давления в барабане котла выше разрешенного и действий по устранению причин.

Отработка навыков по обнаружении снижения уровня воды ниже низшего допустимого уровня и действий по устранению причин.

Отработка навыков по обнаружению повышения уровня воды выше высшего допустимого уровня и действий по устранению причин.

Отработка навыков по определению выхода из строя всех питательных насосов.

Отработка навыков по определению прекращения действия всех указателей уровня воды прямого действия.

Отработка навыков по определению признаков нарушений в основных элементах котла.

Отработка навыков по обнаружению недопустимого повышения или понижения давления в тракте прямоточного котла и действий по устранению причин.

Отработка навыков по определению погасания факела в топке котла.

Отработка навыков по определению снижения расхода воды через водогрейный котел ниже минимально допустимого значения и действий по устранению причин.

Отработка навыков по определению снижения давления воды в тракте водогрейного котла ниже допустимого и действий по устранению причин.

Отработка навыков по определению повышения температуры воды на выходе из водогрейного котла до значения на 20 °С ниже температуры насыщения и действий по устранению причин.

Отработка навыков по определению неисправности автоматики безопасности или аварийной сигнализации.

Отработка навыков по определению недопустимого понижения давления газа и мазута за регулирующим клапаном.

Отработка навыков по определению факта останова всех вентиляторов и дымососов.

Отработка навыков по определению признаков взрывов в топке, в газоходах.

2 Производственная практика

Раздел 2.1 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на производстве.

Применение к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Обучение мерам безопасности на производстве. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения.

Инструктаж по соблюдению противопожарного режима на производстве. Меры пожарной безопасности. Взрывоопасность природных газов. Средства пожарной сигнализации. Средства тушения пожара. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Ознакомление со спецодеждой и другими средствами индивидуальной защиты оператора котельной. Отработка правил их применения, хранения и ремонта.

Обучение приемам оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве.

ПМ.01 Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды

Раздел 2.2 Подготовка котельных установок к работе

Тема 2.2.1 Подготовка водогрейного котла к пуску

Отработка действий по подготовке к пуску водогрейного котла серии КВ-ГМ.

Отработка действий по подготовке к пуску водогрейного котла типа ТВГ.

Отработка действий по подготовке к пуску водогрейного котла типа ПТВМ.

Отработка действий по подготовке к пуску АОГВ-11,6.

Отработка действий по подготовке к пуску водогрейного котла ИМПАК-3.

Отработка действий по подготовке к пуску Энергия-3М.

Отработка действий по подготовке к пуску водогрейного котла Турботерм-1100.

Отработка действий по подготовке к пуску водогрейного котла ЗИОСАБ-2500.

Отработка действий по подготовке к пуску водогрейного котла Братск-1г.

Отработка действий по подготовке к пуску водогрейного котла Универсал.

Тема 2.2.2 Подготовка вспомогательного оборудования котельных к пуску котельного агрегата

Отработка навыков по подготовке питательных насосов к работе.

Отработка навыков по проверке резервных питательных насосов.

Отработка навыков по поддержанию питательных устройств в работе.

Отработка навыков по подготовке в работу системы водоподготовки.

Отработка навыков по подготовке систем топливоснабжения.

Отработка навыков по подготовке к включению паро- и водопроводов.

Отработка навыков по подготовке к пуску сетевых насосов.

Раздел 2.3 Эксплуатация котельных установок

Тема 2.3.1 Пуск водогрейного котла в работу

Отработка навыков по пуску котла из холодного состояния.

Отработка навыков по пуску котла из неостывшего состояния.

Отработка навыков по пуску котла из горячего состояния.

Отработка навыков по пуску котла из горячего резерва.

Отработка навыков по поддержанию требуемого разрежения в топке.

Отработка навыков по розжигу запальника.

Отработка навыков по подаче топлива в момент розжига.

Отработка навыков по подаче в топку воздуха.

Отработка навыков по поддержанию устойчивого факела.

Отработка навыков по контролю за тепловыми расширениями элементов котла.

Отработка навыков по контролю за уровнем воды в барабане котла.

Отработка навыков по контролю давления и температуры в котле.

Отработка навыков по прогреву паропровода.

Отработка навыков по включению котла в общий паропровод.

Тема 2.3.2 Обслуживание во время работы водогрейного котла

Отработка навыков по поддержанию заданного давления в котле.

Отработка навыков по поддержанию заданной тепловой нагрузки водогрейного котла.

Отработка навыков по поддержанию заданных значений подачи воздуха и тяги.

Отработка навыков по поддержанию заданных значений температуры на входе и выходе из водогрейного котла.

Отработка навыков по поддержанию заданного уровня воды в котле.

Отработка навыков по проверке исправности предохранительных клапанов.

Отработка навыков по проверке исправности ВУП.

Отработка навыков по проверке исправности манометров.

Отработка навыков по заполнению эксплуатационной документации.

Тема 2.3.3 Остановка водогрейного котла

Отработка навыков по плановой остановке котла.

Отработка навыков по аварийной остановке котла.

Отработка навыков по уменьшению подачи топлива и воздуха в топку котла.

Отработка навыков по поддержанию разрежения в топке котла.

Отработка навыков по поддержанию уровня воды в котле.

Отработка навыков по вентилированию топки.

Тема 2.3.4 Пуск, обслуживание во время работы, остановка вспомогательного оборудования котельной

Отработка навыков по пуску центробежных питательных насосов типа К и типа ЦНСГ.

Отработка навыков по эксплуатации центробежных насосов типа К и ЦНСГ: снятие показаний приборов, регулирование рабочих параметров, проведение осмотров работающих механизмов, переключение на резервные механизмы.

Отработка навыков по остановке центробежных насосов типа К и ЦНСГ.

Отработка навыков по пуску паровых питательных насосов.

Отработка навыков по эксплуатации паровых насосов: снятие показаний приборов, регулирование рабочих параметров, проведение осмотров работающих механизмов.

Отработка навыков по остановке парового насоса.

Отработка навыков по пуску, обслуживанию во время работы, остановка сетевого насоса типа Д.

Отработка навыков по пуску ГРП.

Отработка навыков по обслуживанию ГРП во время работы.

Отработка навыков по остановке ГРП.

Отработка навыков по пуску, обслуживанию во время работы, остановке мазутного хозяйства.

Отработка навыков по пуску, обслуживанию во время работы, остановка системы подготовки и подаче твердого топлива.

Отработка навыков по пуску, обслуживанию во время работы, остановка системы водоподготовки.

Отработка навыков по пуску, обслуживанию во время работы, отключение паропровода, трубопровода.

Тема 2.3.5 Техническое освидетельствование котла. Проведение планово-предупредительных осмотров и ремонтов

Отработка навыков по подготовке котельного агрегата к наружному и внутреннему осмотру.

Наряд-допуск на опасные работы. Отработка навыков выполнения работ по наряду-допуску.

Отработка навыков по проведению наружного и внутреннего осмотра котла: выявление трещин, надрывов, отдулин, выпучин, коррозии стенок, пропусков в сварных и вальцовочных соединениях, повреждения обмуровки.

Отработка навыков по подготовке котла к гидравлическому испытанию.

Отработка навыков по заполнению котла водой для проведения гидравлического испытания.

Отработка навыков по подъему давления воды в котле, выдержка по времени, снижение при проведении гидравлического испытания.

Отработка навыков по документальному оформлению результатов технического освидетельствования.

Отработка навыков по проведению ежедневного ППОиР котлоагрегата.

Отработка навыков по проведению еженедельного ППОиР котлоагрегата.

Отработка навыков по проведению ежемесячного ППОиР котлоагрегата.

Отработка навыков по проведению годового ППОиР котлоагрегата.

Отработка навыков по проведению ежедневного ППОиР вспомогательного оборудования котельной.

Отработка навыков по проведению еженедельного ППОиР вспомогательного оборудования котельной.

Отработка навыков по проведению ежемесячного ППОиР вспомогательного оборудования котельной.

Отработка навыков по проведению годового ППОиР вспомогательного оборудования котельной.

Отработка навыков по работе с графиком ППОиР, ремонтным журналом.

Тема 2.3.6 Оформление оперативной и эксплуатационной документации

Отработка навыков по заполнению сменного журнала:

В котельной необходимо вести сменный журнал для записей результатов проверки котлов и котельного оборудования, водоуказательных приборов, сигнализаторов предельных уровней воды, манометров, предохранительных клапанов, питательных устройств, средств автоматики, а также о продолжительности продувки котлов. Сдающий и принимающий смену

должны обязательно расписываться в журнале о сдаче - приемке котлов и смены.

В сменный журнал записывают также распоряжения начальника котельной или лица, его заменяющего, о растопке или остановке котлов (за исключением случаев аварийной остановки).

Причины аварийной остановки оборудования под давлением должны фиксироваться в сменных журналах.

Записи в журнале ежедневно проверяет лицо, ответственное за безопасную эксплуатацию котлов, о чем оно делает запись в журнале.

Отработка навыков по заполнению ремонтного журнала.

Раздел 2.4 Охрана труда и промышленная безопасность

Безопасные методы и приемы при выполнении работ оператором котельной

Требования к оснащению паровых и водогрейных котлов приборами безопасности. Требования к качеству питательной и котловой воды. Контрольно-измерительные приборы, предохранительные устройства, арматура и гарнитура котельных установок как средства обеспечения безопасности. Безопасная эксплуатация питательных устройств, тяговых установок, вспомогательных поверхностей нагрева, трубопроводов котельной. Безопасные приемы продувки паровых котлов и различных способов очистки поверхностей нагрева.

Безопасные методы и приемы труда при эксплуатации котельных установок на газообразном и жидком топливе. Требования к газоснабжению котельных установок. Безопасное обслуживание газораспределительных пунктов и газораспределительных установок. Эксплуатация газифицированных котлоагрегатов. Подготовка к растопке, растопка, обслуживание во время работы и остановка котла. Требования безопасности труда при устранении неполадок в процессе работы котельных установок на газообразном топливе. Перевод котлов на сжигание резервного топлива.

Безопасные методы и приемы труда при обслуживании мазутного хозяйства и мазутных топок. Подготовка, пуск, обслуживание и остановка мазутных топок. Требования безопасности труда при устранении неполадок в процессе работы котельных установок на жидком топливе.

Безопасные методы и приемы труда при эксплуатации котельных установок, работающих на электронагреве. Требования к электроснабжению котельных установок. Безопасное обслуживание электрооборудования котельных установок. Эксплуатация электрифицированных котлоагрегатов. Подготовка к растопке, растопка, обслуживание во время работы и остановка котла. Безопасные методы и приемы при устранении неполадок в процессе работы котельных установок, работающих на электронагреве.

Особенности обслуживания паровых и водогрейных котлов с высокой суммарной теплопроизводительностью.

Техническое освидетельствование котлов. Общие требования. Внутренний осмотр. Гидравлическое испытание котла.

Безопасные методы и приемы труда при обслуживании сетевых бойлерных установок и станций мягкого пара, расположенных в зоне обслуживания основных агрегатов.

Безопасные методы и приемы труда при производстве ремонтных работ. Безопасная организация производства ремонтных работ. Безопасные методы и приемы при работе с грузоподъемными механизмами и съемными грузозахватными приспособлениями. Безопасные методы и приемы при такелажных работах. Подготовка котла к ремонту. Безопасные методы и приемы при различных видах ремонтных работ. Безопасные приемы выполнения типичных слесарных и слесарно-сборочных работ. Безопасные методы и приемы при применении специальных реагентов. Безопасные методы и приемы при работе внутри паровых котлов. Порядок допуска к работе в топках, газоходах. Безопасные методы и приемы при выполнении газоопасных работ в помещении котельной.

Безопасные методы и приемы труда при щелочении котла, испытании его на паровую плотность и комплексном опробовании.

Порядок действий оператора котельной в аварийных ситуациях (учебно-тренировочное занятие)

Практические первоочередные действия оператора котельной на учебно-тренировочных занятиях по плану ликвидации аварий на взрывопожароопасном объекте для выработки навыков выполнения мероприятий.

Информация для персонала опасных производственных объектов (технологическая схема, схема объекта, схема оповещения, оперативная часть плана).

Действия оператора котельной при обнаружении признаков загазованности помещения котельной.

Условия, при которых оператор котельной должен немедленно остановить котел и сообщить о случившемся руководителю котельной или лицу, его заменяющему (перестало действовать более 50% предохранительных клапанов или заменяющих их предохранительных устройств; давление поднялось выше разрешенного более чем на 10% и продолжает расти, несмотря на прекращение подачи топлива, уменьшение тяги и дутья, усиленное питание котла водой; произошла утечка воды из котла (ниже нижней кромки водоуказательного стекла), подпитка котла водой при этом запрещается; уровень воды быстро снижается, несмотря на усиленное питание котла водой; уровень воды поднялся выше верхней кромки водоуказательного стекла и продувкой котла не удается снизить его; прекращено действие всех питательных устройств; прекращено действие всех водоуказательных приборов; в основных элементах котла (барабане, коллекторе, камере, жаровой трубе, огневой коробке, кожухе топки, трубной решетке, внешнем сепараторе, паропроводе и др.) будут обнаружены трещины, выпучины, пропуски в сварных швах, обрывы двух и более находящихся рядом связей; обнаружена загазованность котельной с котлами, работающими на газообразном топливе, прекращена подача газа, произошел взрыв газозооушной смеси в топке котла или газоходах; прекращена подача электроэнергии при искусственной тяге, а также повреждены элементы котла и его обмуровки; возник пожар в котельной, загорелась сажа или частицы топлива в газоходах.

Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ в чрезвычайных ситуациях.

Демонстрация знаний о способах оповещения об аварии (сирена, световая сигнализация, громкоговорящая связь, телефон и т.д.)

Умение определять вид возможной аварии на данном объекте и правильно действовать в соответствии с обязанностями, определенными планом ликвидации аварии для оператора котельной.

Демонстрация знаний о местах нахождения средств спасения людей и мероприятий по спасению людей при заданном виде возможной аварии.

Демонстрация умения пользоваться аварийными инструментами, средствами индивидуальной защиты, материалами, находящимися в аварийных шкафах.

Умение ориентироваться в схеме расположения основных коммуникаций в цехе, участке, пути выхода людей из опасных мест и участков в зависимости от характера аварии.

Порядок взаимодействия с газоспасательными, пожарными отрядами.

Осуществление мероприятий оператора котельной по предупреждению тяжелых последствий аварий.

Практические приемы использования различных средств пожаротушения.

Спасение людей при несчастных случаях и авариях. Практическое оказание первой помощи пострадавшим. Использование приемов искусственного дыхания.

Раздел 2.5 Самостоятельное выполнение работ в качестве оператора котельной 2-3 разряда

Самостоятельное выполнение работ в качестве оператора котельной 2-3 разряда на рабочем месте под руководством старшего по смене. Виды работ, выполняемые самостоятельно обучающимися, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой оператора котельной 2-3 разрядов.

5 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ - ПРОГРАММА ПЕРЕПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ по профессии «Оператор котельной» 2-3 разряда

5.1 Квалификационная характеристика

Профессия - Оператор котельной

Квалификация - 2-3 разряд

Оператор котельной 2-3 разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «**Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды**»^{*} должен иметь **практический опыт**:

- проверки наличия и исправности рабочего инструмента, средств индивидуальной защиты и сигнализации;
- наружного осмотра котельного агрегата, арматуры, гарнитуры;
- проверки наличия и уровня воды в котельном агрегате, трубопроводах горячей воды, отопительных системах с помощью необходимых приборов и устройств;
- проверки отсутствия заглушек между фланцами на линии входа и выхода воды из котельного агрегата;
- проверки наличия и работы манометров на котле и в системе, а также наличия масла в гильзах термометров;
- проверки плотности и легкости открывания и закрывания вентилей, спускных кранов, исправности питательных насосов;
- проверки исправности и состояния системы автоматики и регулирования;
- проверки наличия, исправности и состояния противопожарного инвентаря;
- осмотра состояния и положения кранов и задвижек на газопроводе;
- проверки отсутствия утечек газа и жидкого топлива;
- проверки исправности, состояния и работы вентиляторов, взрывных предохранительных клапанов;

^{*} В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара» утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.12.2015 № 1129н

- проверки герметичности арматуры и трубопроводов, подводящих газ;
- вентилирования топки и газоходов, работающих на газе котлов в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по эксплуатации котла, закрытие регулирующих заслонок на воздуховодах;
- управления приборами подачи топлива и электрической энергии;
- продувания газопровода через продувочную линию в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по эксплуатации котла и закрытия крана;
- проверки давления газа на его вводе и воздуха перед горелками в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по эксплуатации котла;
- подогревания топлива до установленной температуры перед растопкой котла, работающего на мазуте;
- документального оформления результатов осмотра;
- проверки исправности топки и газоходов, запорных и регулирующих устройств;
- проверки исправности контрольно-измерительных приборов, арматуры, питательных устройств, дымососов и вентиляторов;
- заполнения котла водой путем запуска питательных и циркуляционных насосов;
- проверки температуры воды в котле;
- проверки отсутствия технологических заглушек на питательных линиях, продувочных линиях;
- проверки отсутствия в топке людей и посторонних предметов;
- пуска котлов на газовом топливе без автоматики в соответствии с требованиями и порядком, установленными в инструкции (руководстве) по эксплуатации котлоагрегата;
- пуска тепловых установок с автоматическим управлением при помощи пульта автоматического управления в порядке, установленном инструкцией по эксплуатации котлоагрегата;
- пуска котлов на жидком топливе без автоматики в соответствии с требованиями и порядком, установленными в инструкции (руководстве) по эксплуатации котлоагрегата;
- управления режимом работы котла, режимом подачи топлива и воздуха, установление режима работы котлоагрегата, предусмотренного требованиями инструкции (руководства) по эксплуатации;
- документального оформления результатов своих действий;

- контроля исправного состояния котла (котлов) и всего оборудования котельной, соблюдение установленного режим работы котла;
- выявления и фиксирования в сменном (вахтенном) журнале неисправностей в работе котлоагрегата, обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- принятия мер к устранению неисправностей в работе котлоагрегата, обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- контроля уровня воды в котле, поддержание установленных режимов и параметров работы котлоагрегата, поддержание температуры воды водогрейном котле и системе в заданных пределах;
- проверки исправности и осмотра устройств и приборов автоматического управления и безопасности котла в порядке, установленном руководством по эксплуатации;
- проверки водоуказательной арматуры, манометров и предохранительных клапанов в сроки, установленные инструкцией по эксплуатации;
- проверки давлением работоспособности предохранительных клапанов в порядке, установленном руководством по эксплуатации
- продувки парового котла в порядке, установленном руководством по эксплуатации
- обеспечения равномерного горения топлива на всей площади колосниковой решетки в котле на твердом топливе;
- обеспечения равномерной подачи топлива в котел на твердом топливе;
- обеспечения тяги воздуха, необходимой для равномерного горения топлива в котле на твердом топливе;
- чистки топки от шлака в установленном порядке;
- наблюдения за работой сетевых и циркулярных насосов, насосов РВС;
- контроля давления газа, температуры наружного воздуха и воды в котле при эксплуатации котла на газовом топливе;
- обеспечения температурного режима работы электрического котла;
- контроля температуры воды на выходе;
- контроля наполнения системы и аккумуляторных баков водой;
- обеспечения поддержания установленного режима работы котла на газовом топливе, подачи и горения газового топлива, необходимых для горения тяги и расхода воздуха;

- контроля и управления работой форсунок при эксплуатации котла на жидком топливе;
- управления работой котла, равномерностью подачи топлива и воздуха в топку котла;
- 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 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 циркулирующего насоса;
- производить вентилирование топки и газопроводов;
- управления закрытием задвижек на входе воды и выходе из котла;
- информирования руководства об остановке и причине аварийной остановки котла;
- документального оформления результатов остановки котла;
- управления работой котла в аварийном режиме;
- отключения оборудования котельной вместе с дефектным узлом;
- сборки тепловой схемы с использованием резервного оборудования;
- пуска оборудования котельной;
- вызова служб экстренной аварийной помощи, пожарной охраны, неотложной медицинской помощи;
- принятия мер к ликвидации пожара в котельной;
- оказание первой помощи пострадавшим в результате аварии или несчастного случая;
- прекращения работы котла в аварийном режиме в порядке, установленном руководством (инструкцией) по эксплуатации котла;
- ознакомления с записями в журнале приемки-сдачи смены;

- осмотра состояния трубопроводов, опор, подвесок, пружин в целях выявления дефектов;
- проверки исправности действия манометров и предохранительных клапанов;
- обхода, осмотра, контроля состояния наружной поверхности трубопроводов, арматуры, установленной на трубопроводах, фланцевых соединений и сальниковых уплотнений арматуры;
- отключения и остановки энергоблока (котельного агрегата, турбины) при обнаружении аварии (трубопроводов основного конденсата и питательной воды, их арматуры, тройников, сварных и фланцевых соединений);
- определения опасной зоны, установки ограждения и информационных знаков.

Оператор котельной 2-3 разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «**Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды**» * должен уметь:

- 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;
- применять методы безопасного производства работ при осмотре и пуске котла и оборудования в работу;
- растапливать, пускать и останавливать котлы и питание их водой;
- управлять работой котла, автоматики и другого оборудования;
- обслуживать водогрейные и паровые котлы, работающие на жидком, газообразном топливе или электронагреве;

* В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара» утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.12.2015 № 1129н

- регулировать горение топлива;
- определять по контрольно-измерительным приборам уровень воды в котле, температуру воды, подаваемой в отопительную систему, температуру отходящих газов;
- регулировать работу котлов в соответствии с графиком потребления, воды или температурным графиком;
- переключать трубопроводы воды;
- выявлять неисправности, препятствующие нормальной работе котла и обслуживаемого оборудования, создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу;
- применять методы безопасного производства работ при управлении работой и остановке котла;
- предупреждать и устранять неисправности в работе оборудования;
- управлять работой котла в аварийном режиме;
- выявлять неисправности, препятствующие штатной работе котла и создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу;
- осуществлять пуск регулирование и остановку насосов, вентиляторов, дымососов, экономайзеров, воздухоподогревателей, пароперегревателей и других вспомогательных механизмов;
- обеспечивать бесперебойную работы оборудования котельной;
- оказывать первую помощь пострадавшим в результате аварии или несчастного случая;
- производить осмотр и проверку исправности и работоспособности трубопроводов, арматуры, установленной на трубопроводах, фланцевых соединений и сальниковых уплотнений арматуры;
- обслуживать теплосетевые бойлерные установки;
- выявлять дефекты пароводяной арматуры, тройников, сварных и фланцевых соединений, средств автоматики и сигнализации;
- отключать дефектные, неисправные трубопроводы и арматуру.
- участвовать в ремонте обслуживаемого оборудования;
- осуществлять профилактической осмотр котлов их вспомогательных механизмов, контрольно-измерительных приборов и участвовать в планово-предупредительном ремонте котлоагрегатов;
- осуществлять приемку котлов и вспомогательных механизмов из ремонта и подготовку их к работе.
- осуществлять учет теплоты, отпускаемой потребителям.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып.1 **дополнительно должен уметь:**

- соблюдать особые правила и инструкции выполнения работ;
- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- выполнять работы, связанные с приемкой и сдачей смены;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- анализировать результаты своей работы.

Оператор котельной 2-3 разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности **«Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды»*** должен знать:

- основные сведения по теплотехнике;
- теплотворную способность и физические свойства топлива;
- нормы качества питательной, котловой, сетевой воды;
- принцип работы водогрейных и паровых котлов;
- устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- устройство и правила обслуживания водогрейных и паровых котлов;
- порядок учета результатов работы оборудования и отпускаемой потребителям теплоты;
- требования правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, инструкции по эксплуатации паровых котлов;
- требование правил безопасной эксплуатации газового оборудования;
- правила обращения с газом и оборудованием, находящимся под давлением;
- действие на человека опасных и вредных факторов, возникающих во время работы паровых и водогрейных котлов;
- требования производственной санитарии, электробезопасности, пожарной безопасности;

* В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара» утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.12.2015 № 1129н

- 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;
- устройство и принцип работы центробежных и поршневых насосов;
- устройство и режимы работы оборудования бойлерных установок;
- требования к технологическому процессу выработки теплоэнергии и теплоснабжения потребителей;
- электрические и технологические схемы котельной;
- схемы трубопроводов, паропроводов и водопроводов котельной;
- 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 оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- причины возникновения неисправностей в работе котельной установки, методы предупреждения и способы устранения;
- основные способы теплоизоляции котлов и паропроводов;
- инструкцию по охране труда;
- производственную инструкцию;
- устройство, конструктивные особенности и назначение узлов и механизмов обслуживаемого оборудования, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики;
- устройство и правила обслуживания вспомогательных механизмов и арматуры котлов;
- назначение и условия применения, правила проверки исправности контрольно-измерительных приборов;
- алгоритм функционирования котла и обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя;

- инструкции по техническому обслуживанию оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- 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;
- инструкции по техническому обслуживанию котлов и эксплуатируемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- действие на человека опасных и вредных факторов, возникающих во время работы водогрейного оборудования и паровых котлов;
- порядок оповещения об авариях руководства и работников;
- устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемых трубопроводов, оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- требования правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов горячей воды;
- технические характеристики обслуживаемых трубопроводов и оборудования;
- инструкции по техническому обслуживанию трубопроводов горячей воды и обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- методы и способы устранения неисправностей обслуживаемых трубопроводов горячей воды, оборудования, средств автоматики и сигнализации.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып. 1 **дополнительно должен знать:**

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- безопасные методы и приемы труда; санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;

- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;
- порядок установления тарифных ставок, норм и расценок; порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок;
- условия оплаты труда при совмещении профессий;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;
- требования по охране окружающей среды и недр.

5.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды.

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих:

- котельные агрегаты;
- оборудование котлов;
- трубопроводы горячей воды;
- трубопроводная арматура;
- фланцевых соединений и сальниковых уплотнений арматуры;
- контрольно-измерительные приборы;
- водоуказательные приборы;
- газорегуляторные пункты;
- газорегуляторные установки;
- регуляторы давления газа;
- приборы подачи топлива и электрической энергии;

Уровень квалификации - 3*.

* В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара» утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.12.2015 № 1129н

Обучающийся по профессии «Оператор котельной» готовится к следующим видам деятельности:

- эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды.

5.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы переподготовки рабочих по профессии «Оператор котельной» 2-3 разряда обучающийся должен освоить **общие компетенции**, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень общих компетенций, формируемых при переподготовке рабочих по профессии

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать профессиональную деятельность, исходя из цели и способов достижения, решать стандартные практические задачи, ограниченные кругом непосредственных обязанностей сотрудника
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в команде, устанавливать конструктивные рабочие отношения с другими работниками для достижения общих целей
ОК 7	Обеспечивать соблюдение требований безопасности труда в своей профессиональной деятельности
ОК 8	Обеспечивать соблюдение защиты информации в соответствии с требованиями Общества (организации)
ОК 9	Обеспечивать соблюдение корпоративной этики

В результате изучения программы переподготовки рабочих по профессии «Оператор котельной» 2-3 разряда обучающийся должен освоить виды деятельности и соответствующие ему **профессиональные компетенции**, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при переподготовке рабочих по профессии

Код	Наименование видов деятельности (профессиональных модулей) и формируемых профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта	Код ОТФ и ТФ в профессиональном стандарте
ВД.1 (ПМ.1)	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды	40.106	А
ПК 1.1	Осуществлять осмотр и подготовку котельного агрегата к работе	40.106	А/01.3
ПК 1.2	Выполнять пуск котельного агрегата в работу	40.106	А/02.3
ПК 1.3	Осуществлять контроль и управление работой котельного агрегата	40.106	А/03.3
ПК 1.4	Выполнять остановку и прекращение работы котельного агрегата	40.106	А/04.3
ПК 1.5	Выполнять аварийную остановку, и управление работой котельного агрегата в аварийном режиме	40.106	А/05.3
ПК 1.6	Осуществлять эксплуатацию и обслуживание трубопроводов горячей воды	40.106	А/06.3

5.4 Условия реализации программы переподготовки рабочих по профессии

5.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих реализацию образовательного процесса при реализации программы переподготовки рабочих по профессии «Оператор котельной» 2-3 разряда

Теоретическое обучение по предметам осуществляется преподавателями с высшим или средним профессиональным образованием или прошедшим повышение квалификации, в области соответствующей направленности (профилю) преподаваемого курса, дисциплины, обладающими необходимыми теоретическими знаниями, опытом педагогической работы и/или прошедшими специальную подготовку по направлению «Психолого-педагогический минимум в образовательной деятельности». Кандидатуры преподавателей для теоретического обучения рассматриваются и утверждаются Учебно-методическим советом Общества или педагогическим советом Учебно-производственного центра.

5.4.2 Материально-технические условия реализации программы переподготовки рабочих по профессии «Оператор котельной» 2-3 разряда

Реализация программы профессионального обучения предполагает наличие учебного кабинета для лекционных занятий и компьютерного класса для работы с АОС и тренажерами-имитаторами.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: рабочее место преподавателя; посадочные места по количеству слушателей; проекционный экран и мультимедийный проектор; доска для письма маркерами; устройство для демонстрации плакатов; информационные стенды (щиты, другие конструкции) для справочных таблиц и технической документации.

Оборудование компьютерного класса: рабочее место преподавателя; посадочные места с персональными компьютерами по количеству слушателей; проекционный экран и мультимедийный проектор; доска для письма маркерами.

Технические средства обучения: персональные компьютеры; программное обеспечение; аудиовизуальные средства (экран, мультимедийный проектор); интерактивные обучающие системы (АОС по темам учебных дисциплин).

5.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Реализация программы профессионального обучения рабочих обеспечивается комплектом учебно-методической литературы и учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического

обучения и практики (учебники и учебные пособия, справочники, сборники задач и упражнений, карточки-задания, комплекты тестовых заданий).

Каждый обучающийся обеспечивается современными учебными, учебно-методическими, печатными и/или электронными изданиями, учебно-методической документацией и материалами. Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями и/или электронными изданиями по каждой дисциплине, профессиональному модулю из расчета одно печатное издание и/или электронное издание по каждой дисциплине, профессиональному модулю на одного обучающегося.

В процессе освоения программы обучающиеся обеспечены доступом к учебным материалам, посредством предоставления возможности посещения библиотеки, выдачи обучающимся раздаточных материалов, предоставления им доступа к нормативной правовой документации как в печатном, так и в электронно-цифровом виде.

В процессе освоения программы обучающимся для получения доступа к материалам, а также различным базам данных с документацией обеспечивается возможность работы на компьютере для самостоятельного поиска необходимой информации. Для этого предусматриваются компьютерные классы.

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-методическое обеспечение») данного комплекта учебно-программной документации.

5.5 Учебный план

УЧЕБНЫЙ ПЛАН переподготовки рабочих по профессии «Оператор котельной» 2-3 разряда

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (кол-во часов)	Коды формируемых компетенций
	Теоретическое обучение	120	
ОП.00	Общепрофессиональный цикл		
ОП.01	Основы экологии и охрана окружающей среды	8	ОК 1-9, ПК 1.1 - 1.6
ОП.02	Охрана труда и промышленная безопасность	16	
ОП.03	Материаловедение	8	
ОП.04	Общие сведения по электротехнике	8	
ОП.05	Черчение	8	
ОП.06	Основы теплотехники	8	
ОП.07	Основы термодинамики	8	
ОП.08	Основы гидравлики	8	
П.00	Профессиональный цикл		
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла – Специальная технология	48	
ПМ.01	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды	48	ОК 1-9, ПК 1.4 - 1.6
МДК. 01.01	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды	28	
МДК. 01.02	Устройство котлов и оборудования котельных	20	
	Практические занятия с применением АОС*	-	

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (кол-во часов)	Коды формируемых компетенций
ПР.00	Практика	120	
ПМ.01 УП.01	Учебная практика	32	ОК 1-9, ПК 1.1 - 1.6
ПМ.01 ПП.01	Производственная практика	80	
	Консультации	8	
ИА.01	Итоговая аттестация	16	
	Практическая квалификационная работа	8	
	Квалификационный экзамен	8	
Всего		256	
* Время, отведенное на практические занятия с применением АОС, указано и учтено в тематических планах общепрофессиональных дисциплин и специальной технологии.			

5.6 Календарный учебный график

ПРИМЕРНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Индекс	Компоненты программы	Порядковые номера учебных недель						Всего часов
		1-2	3	4-5	6-7	8-9	10	
ОП.00	Общепрофессиональный цикл	72						72
П.00	Профессиональный цикл	8	40					48
ПР.00	Практика			40	40	40		120
ИА.01	Итоговая аттестация						16	16
	Итого	80	40	40	40	40	16	256

Календарный учебный график обучения по программе переподготовки рабочих по профессии «Оператор котельной» 2-3 разряда составляется для каждой группы отдельно и утверждается начальником учебно-производственного центра вместе с расписанием учебных занятий.

В случае необходимости допускается изменение последовательности изучения тем в составе общепрофессионального или профессионального цикла.

5.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.01 «Основы экологии и охрана окружающей среды»

5.7.1 Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
1 Введение в природоохранное законодательство. Основные требования природоохранного законодательства. Обращение с отходами, водо и воздухоохранная деятельность, восстановление нарушенных земель	1	0,5	1	2
2 Виды воздействий производственной деятельности на окружающую среду	1	0,5	1	2
3 Методы управления воздействиями на окружающую среду	2	1	1	3
4 Основы организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара»	1	0,5	1	2
5 Распределение функций, обязанностей и полномочий в рамках организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара»	1	0,5	1	2
6 Экологическая политика и соответствующие обязательства ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара»	1	0,5	1	2

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
7 Основы функционирования корпоративной системы экологического менеджмента (СЭМ) ПАО «Газпром», СЭМ и ООО «Газпром трансгаз Самара» в соответствии с требованиями ISO 14001:2015	1	0,5	1	2
Итого	8	4		
<p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>				

5.7.2 Содержание программы учебной дисциплины «Основы экологии и охрана окружающей среды»

Тема 1 Введение в природоохранное законодательство. Основные требования природоохранного законодательства. Обращение с отходами, водо и воздухоохранная деятельность, восстановление нарушенных земель

Понятия охраны окружающей среды и экологии. Охрана окружающей среды. Природопользование. Назначение курса общей экологии. Структура дисциплины.

Процессы взаимодействия и взаимопроникновения человека и окружающей среды. Понятия экосистемы. Основные экологические проблемы – от локального до глобального уровня.

Понятия вредного воздействия, токсичности, опасности. Воздействие экологической обстановки на здоровье человека. Показатели, характеризующие техногенное воздействие на окружающую среду. Экологическая безопасность.

Роль населения в решении экологических проблем. Права и обязанности граждан в области охраны окружающей среды.

Назначение и виды природоохранного законодательства. Законодательные акты федерального и регионального значения. Понятие класса опасности.

Критерии отнесения промышленных материалов и отходов к классу опасности.

Основы обращения с опасными отходами. Способы сокращения выбросов токсичных газов в нефтегазовой отрасли.

Тема 2 Виды воздействий производственной деятельности на окружающую среду

Экологическая опасность. Понятие о потенциально опасных отраслях производства. Критерии оценки экологической обстановки региона и отрасли. Наиболее опасные отрасли промышленного производства. Роль нефтегазовой отрасли в загрязнении окружающей среды. Токсичные отходы, сточные воды и газовые выбросы.

Понятие загрязнения. Способы загрязнений – по происхождению, масштабу, источникам и агрегатному состоянию.

Ингредиентные загрязнения: виды, методы ликвидации. Нормирование показателей ингредиентных загрязнений. Понятие о фоновом загрязнении, ПДК, ПДВ, ПДС.

Параметрические загрязнения. Контроль параметров окружающей среды.

Загрязнения вибрационные, световые, тепловые, электромагнитные, радиационные и шумовые – источники и методы борьбы.

Стационально-деструкционные загрязнения. Меры по восстановлению ландшафта. Ирригационные и мелиорационные мероприятия. Этапы рекультивации.

Биоценоотические загрязнения.

Тема 3 Методы управления воздействиями на окружающую среду при добыче, транспортировке, переработке нефти и газа

Бурение скважин на нефть и газ. Подбор низкотоксичных реагентов при приготовлении буровых растворов и технологических жидкостей для освоения, глушения, цементирования скважин. Применение безамбарных технологий. Обеспечение безопасности работ на скважинах с высоким содержанием кислотных

газов. Способы борьбы с грифонами, мероприятия по предотвращению водо – и газопроявлений.

Организация размещения отходов бурения и прочих технологических операций. Требования к оборудованию амбаров для бурового шлама, буровых сточных вод и отработанного бурового раствора. Технологии отверждения отходов бурения. Утилизация некондиционных реагентов для приготовления технологических жидкостей.

Вторичные и третичные методы эксплуатации скважин. Безопасные конструкции горизонтальных и наклонных скважин. Обеспечение безопасного и эффективного горения пласта.

Транспортировка нефти и газа водным, железнодорожным и трубопроводным транспортом. Меры диагностики брака в деталях трубопроводах, выявление и ликвидация несанкционированных врезок. Борьба с разливами нефти. Способы ликвидации свежих и старых нефтяных загрязнений.

Хранение нефти и нефтепродуктов на нефтебазах и в товарно-сырьевых парках. Ремонт и очистка резервуаров, танков и цистерн.

Переработка нефти и нефтехимический синтез. Обеспечение пожаро- и взрывобезопасности процессов. Предупреждение просачивания нефти и нефтепродуктов в грунтовые воды, способы переработки линз нефтепродуктов. Технологии предотвращения образования нефтешламов и кислых гудронов.

Системы накопления, сбора и переработки некондиционных нефтепродуктов и отработанных масел. Раздельный сбор нефтепродуктов и отработанных масел. Проблема диагностики синтетических масел, отгнестойких продуктов и полихлорбифенилсодержащих масел. Выявление и ликвидация параметрические загрязнений нефте – и газоперерабатывающих заводов.

Твердые отходы производства и потребления. Критерии отнесения опасных отходов к определенному классу опасности. Классификатор опасных отходов. Правила размещения опасных отходов на полигонах.

Тема 4 Основы организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара»

Функции структурных подразделений по охране окружающей среды в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром».

Планирование природоохранной деятельности в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром».

Концепция и программы энергосбережения. Производственно-экологический мониторинг в ПАО «Газпром».

Документация первичного учета в области охраны окружающей среды и ресурсопотребления, формы государственной статистической отчетности.

Выявление нарушений природоохранного законодательства, штрафы и иски по возмещению ущерба ОС, предотвращение аварийных ситуаций.

Тема 5 Распределение функций, обязанностей и полномочий в рамках организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара»

Основные нормативные документы и акты, регулирующие природоохранную деятельность ПАО «Газпром».

Алгоритмы проведения экологического менеджмента в ПАО «Газпром».

Концепция системы экологического менеджмента. Научное обеспечение природоохранной деятельности. Планирование природоохранной деятельности.

Работа подразделений, ответственных за охрану окружающей среды ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара» – структура, ресурсы, функции, нормативное обеспечение.

Связь этих подразделений с различными предприятиями ПАО «Газпром», методы контроля экологической обстановки. Мероприятия по коррекции экологической обстановки.

Ресурсосбережение и энергоэффективность. Концепция и программы энергосбережения.

Тема 6 Экологическая политика и соответствующие обязательства ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара»

Общие положения экологической политики Общества и ПАО «Газпром»
Основные корпоративные документы, регулирующие природоохранную деятельность ПАО «Газпром». Организация производственного экологического контроля.

Применение наилучших доступных технологий, обеспечивающих экологически безопасное освоение, подготовку, транспортировку, хранение и

переработку углеводородного сырья. Взаимодействие с государственными органами надзора (в части согласования разрешительной документации, предоставлению отчетов, также формы госстатотчетности). Корпоративные экологические цели (экологические цели ДО) и результаты их достижения.

Природоохранные технологии, используемые в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром».

Производственно-экологический мониторинг в ПАО «Газпром».

Система повышения квалификации в ПАО «Газпром» Применение новых образовательных технологий.

Новые направления экологической политики. Возможности совершенствования и развития экологических мероприятий, направленных на нормализацию экологической обстановки.

Тема 7 Основы функционирования корпоративной системы экологического менеджмента (СЭМ) ПАО «Газпром», СЭМ и ООО «Газпром трансгаз Самара» в соответствии с требованиями ISO 14001:2015

- экологические аспекты и их воздействия на окружающую среду, значимые экологические аспекты;
- обязательства соответствия законодательным и другим требованиям;
- управление операциями;
- управление внештатными и аварийными ситуациями
- производственный экологический контроль;
- связь экологических аспектов и производственных операций;
- связь экологических аспектов и обязательства соответствия законодательным и другим применимым требованиям;
- связь Экологической политики, экологических аспектов и соответствующих обязательств.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

5.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.02 «Охрана труда и промышленная безопасность»

5.8.1 Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
1 Охрана труда	2	0,5	2	2
2 Промышленная безопасность	2	0,5	2	2
3 Техническое регулирование	1	0,5	2	2
4 Производственный травматизм и профессиональные заболевания	1	0,5	2	2
5 Условия труда, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия	1	0,5	2	2
6 Электробезопасность	1	0,5	2	2
7 Пожаровзрывобезопасность	2	0,5	2	2
8 Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром»	2	0,5	2	2
9 Безопасные методы и приемы труда оператора котельной	4	-	2	
Итого	16	4		
<p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>				

5.8.2 Содержание программы учебной дисциплины «Охрана труда и промышленная безопасность»

Тема 1 Охрана труда

Основные понятия и определения в области охраны труда: производственная деятельность, рабочее место, условия труда, вредный производственный фактор, опасный производственный фактор, безопасные условия труда, охрана труда, требования охраны труда, стандарты безопасности труда, средства индивидуальной и коллективной защиты работников, государственная экспертиза условий труда, аттестация рабочих мест по условиям труда, профессиональный риск, управление профессиональными рисками, сертификат соответствия организации работ по охране труда.

Основные направления государственной политики в области охраны труда в соответствии с разделом X Трудового кодекса Российской Федерации. Концепция ПАО «Газпром» в области охраны труда и промышленной безопасности.

Законодательство об охране труда. Право работника на охрану труда. Обеспечение прав работника на охрану труда. Право работника на труд, отвечающий требованиям безопасности и гигиены. Гарантии права на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты. Выдача молока и лечебно-профилактического питания. Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников.

Политика ПАО «Газпром» в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения. Цели в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения. Обязательства в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения.

Ключевые правила безопасности ПАО «Газпром». Определение. Порядок применения.

Охрана труда женщин и лиц моложе 18 лет. Медицинские осмотры некоторых категорий работников.

Обучение и профессиональная подготовка в области охраны труда.

Обязанности работника в области охраны труда. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Локальные

нормативные акты, содержащие нормы трудового права. Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда. Типовой перечень ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению профессиональных рисков.

Государственное управление охраной труда. Государственные нормативные требования охраны труда. Административные и экономические методы управления. Органы государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства об охране труда. Федеральная инспекция труда. Основные задачи органов федеральной инспекции труда.

Компенсации за тяжелую работу и работу с вредными и (или) опасными условиями труда.

Профессиональный риск. Карты оценки рисков. Карты идентификации опасностей и определение уровня рисков. Анализ производственного травматизма в обществе.

Основные понятия об увечье, профессиональном заболевании и иных повреждениях здоровья, связанных с исполнением трудовых обязанностей.

Система обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Порядок возмещения вреда, причиненного работникам в результате несчастных случаев или профессиональных заболеваний при исполнении ими трудовых обязанностей. Порядок рассмотрения заявления о возмещении вреда.

Соответствие производственных объектов и продукции требованиям охраны труда. Государственная экспертиза условий труда. Система сертификации работ по охране труда в организации.

Компетенция Минздравсоцразвития России и органов исполнительной власти субъектов РФ по контролю за условиями и охраной труда, качеством проведения аттестации рабочих мест по условиям труда, правильностью проведения компенсаций за тяжелую работу и работу с вредными или опасными условиями труда (вопросы льготного пенсионного обеспечения, предоставления дополнительного отпуска, сокращенного рабочего дня, профилактического питания и др.).

Общественный контроль за охраной труда. Федеральный закон «О профессиональных союзах, их правах и гарантиях деятельности». Рекомендации по организации работы уполномоченного (доверенного) лица по охране труда профессионального союза или трудового коллектива. Основные направления деятельности, обязанности, права и гарантии прав

уполномоченных по охране труда. Задачи, функции и права комитетов (комиссий) по охране труда.

Коллективный договор и соглашения. Социальное партнерство в сфере труда. Комиссии по регулированию социально-трудовых отношений.

Ответственность за нарушение законодательства об охране труда.

Ответственность за нарушение законодательства об охране труда. Информирование работников о применении к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Меры безопасности по предупреждению падений на поверхности одного уровня. Соблюдение требований правил дорожного движения, меры по предупреждению дорожно-транспортных происшествий.

Правила безопасности при выполнении работ повышенной опасности. Типовой перечень работ повышенной опасности Общества.

Тема 2 Промышленная безопасность

Понятие промышленной безопасности. Законодательство в области промышленной безопасности. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Система государственного регулирования промышленной безопасности. Нормативные и технические документы в области промышленной безопасности. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности.

Опасный производственный объект. Четыре класса опасности опасных производственных объектов. Примеры опасных производственных объектов в ПАО «Газпром». Регистрация опасных производственных объектов.

Обязанности организации, эксплуатирующей опасный производственный объект. Обязанности работников опасного производственного объекта.

Лицензирование деятельности в области промышленной безопасности. Обязательные требования к техническим устройствам применяемым на опасном производственном объекте и форма оценки соответствия.

Общие сведения о различных видах риска в производственной деятельности (техногенные риски).

Авария и инцидент. Примеры аварий и инцидентов на опасных производственных объектах ПАО «Газпром». Техническое расследование аварий и инцидентов на опасных производственных объектах.

Чрезвычайные ситуации (ЧС). Классификация и общая характеристика ЧС. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Основные этапы развития ЧС на производстве. Принципы и способы обеспечения безопасности персонала и материальных ценностей предприятия в ЧС. Планы мероприятий по ликвидации возможных аварий на производственном объекте. Обязанности персонала по предупреждению ЧС и действиям в случае их возникновения. Ликвидация последствий ЧС.

План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах. Содержание. Срок действия. Порядок разработки и пересмотра. Обучение работников действиям в случае аварии на опасном производственном объекте. Системы наблюдения, оповещения, связи в случае аварии. Аварийно-спасательные формирования из числа работников.

Разработка декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта.

Экспертиза промышленной безопасности.

Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Система управления промышленной безопасностью на опасном производственном объекте.

Обязательное страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта.

Тема 3 Техническое регулирование

Понятие технического регулирования. Законодательство о техническом регулировании. Объекты технического регулирования. Понятие технического регламента. Национальные технические регламенты, технические регламенты Таможенного союза и Евразийского экономического сообщества. Технические регламенты, относящиеся к видам деятельности ПАО «Газпром».

Основные положения технического регламента «О безопасности зданий и сооружений». Основные положения технического регламента «О безопасности машин и оборудования».

Национальные стандарты и другие рекомендательные документы по техническому регулированию.

Формы и методы оценки соответствия. Сертификация и декларирование. Обязательная и добровольная сертификация.

Тема 4 Производственный травматизм и профессиональные заболевания

Понятие несчастного случая на производстве. Порядок расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Оформление материалов расследования несчастных случаев и их учет.

Анализ производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Разработка на основе анализа мероприятий по предупреждению несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Действия работника при несчастных случаях на производстве.

Организация первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве. Освобождение от действия электрического тока. Первая помощь пострадавшему от электрического тока. Способы оживления организма при клинической смерти (способы и приемы искусственного дыхания). Первая помощь при ранении, кровотечении, ожогах (в т.ч. химических), отморожении, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок, отравлениях (в т.ч. сероводородом, сернистым газом, метанолом, конденсатом, природным газом), попадании инородных тел в глаз или под кожу, обмороке, тепловом и солнечном ударах, спасении тонущего, укусах, попадании инородного тела в дыхательное горло. Правила транспортирования пострадавшего от места несчастного случая к медпункту.

Набор медицинских средств аптечки первой помощи. Основные правила пользования этими средствами.

Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Тема 5 Условия труда, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия

Условия труда. Производственная среда. Рабочая зона. Рабочее место. Опасные и вредные производственные факторы. Санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия как составные части охраны труда.

Специальная оценка условий труда. Карта фактических условий труда на рабочем месте. Гигиенические критерии оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса.

Санитарные требования по устройству и содержанию территории предприятия, производственных и вспомогательных помещений. Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию. Обустройство санитарно-бытовых помещений, пунктов питания. Санитарные требования к снабжению работающих питьевой водой.

Медицинское обслуживание работников. Обязательные предварительные и периодические медосмотры работников.

Физические, химические, биологические и психофизиологические опасные и вредные производственные факторы. Принципы гигиенического нормирования опасных и вредных производственных факторов. Предельно допустимый уровень вредного фактора. Источники информации о нормативах предельно допустимых уровней вредных факторов. Оптимальные, допустимые, вредные и опасные условия труда.

Метеорологические условия производственной среды. Микроклимат производственной среды. Нормирование микроклимата. Способы контроля микроклиматических условий производственной среды. Способы создания нормальных микроклиматических условий на производстве.

Специфика условий труда в районах Крайнего Севера. Влияние неблагоприятных климатических факторов на организм человека и его работоспособность. Способы обеспечения комфортных условий труда.

Воздух рабочей зоны. Вредные вещества. Классификация, агрегатное состояние вредных веществ и пути поступления их в организм человека. Характер действия вредных веществ на организм человека и чувствительность к ним. Комбинированное действие вредных веществ. Токсичность и опасность вредных веществ. Симптомы токсического действия вредных веществ, характерных для газовой отрасли.

Санитарно-гигиеническое нормирование вредных веществ. Концентрация и доза вредных веществ. Предельно допустимая концентрация вредных веществ (максимально разовая, среднесменная). Класс опасности вредных веществ. Паспорт безопасности вещества.

Безопасные методы и приемы труда при работе с вредными веществами. Способы контроля наличия вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вентиляция производственных помещений.

Производственное освещение. Влияние освещения на человека и его работоспособность. Нормирование и контроль освещения. Системы

производственного освещения. Осветительные приборы и правила их эксплуатации.

Акустические колебания. Акустические колебания слышимого диапазона (шум), инфра- и ультразвук. Влияние акустических колебаний на человека и его работоспособность. Характеристика слухового анализатора человека. Субъективная оценка действия шума на человека. Нормирование и измерение шума. Профилактика и средства защиты от шума. Звукоизоляция и звукопоглощение. Акустические экраны, глушители шума.

Механические колебания (вибрация). Влияние вибрации на человека. Нормирование и измерение вибрации. Профилактика и средства защиты от вибрации.

Производственное излучение. Ионизирующее, лазерное, инфракрасное и ультрафиолетовое излучение, электромагнитные поля радиочастот. Нормирование радиационной безопасности. Методы и средства защиты от производственного излучения. Способы контроля производственного излучения.

Средства коллективной защиты работающих от опасных и вредных производственных факторов, их классификация в зависимости от назначения и общие требования.

Средства индивидуальной защиты работающих (спецодежда, спецобувь и предохранительные приспособления). Классификация и маркировка СИЗ. Выбор средств индивидуальной защиты в зависимости от антропометрических характеристик работника. Проверка средств индивидуальной защиты и условия их хранения. Нормы бесплатной выдачи работникам СИЗ, порядок их выдачи и замены. Личная карточка учета спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений.

Цвета сигнальные и знаки безопасности как средства обеспечения безопасности труда. Классификация и порядок применения. Примеры использования сигнальных цветов и знаков безопасности.

Тема 6 Электробезопасность

Действие тока на организм человека. Виды поражений электрическим током. Электрическое сопротивление тела человека. Факторы, влияющие на исход при поражении электрическим током. Основные причины и условия

поражения электрическим током. Схемы включения человека в электрическую цепь. Шаговое напряжение.

Меры защиты при эксплуатации электроустановок. Контроль и профилактика повреждения изоляции. Защита обеспечением недоступности электрических сетей. Защитное заземление, зануление, отключение. Защита от опасных проявлений статического электричества.

Организация безопасной эксплуатации электроустановок в газовой промышленности. Требования Правил устройства электроустановок и Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности к электрооборудованию потребителей. Требования Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок к обслуживающему персоналу. Квалификационные группы персонала производств по электробезопасности.

Электрозщитные средства. Изолирующие, ограждающие и вспомогательные защитные средства. Основные и дополнительные изолирующие средства. Маркировка, осмотр и испытание электрозщитных средств. Правила пользования электрозщитными средствами.

Использование сигнальных цветов и знаков безопасности в электроустановках.

Тема 7 Пожаровзрывобезопасность

Механизм возникновения пожаров и взрывов. Условия горения веществ. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов.

Профилактика пожаровзрывоопасности на производстве. Основные положения Федерального закона «О пожарной безопасности». Основные положения Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Основные противопожарные нормы и требования корпоративных документов ПАО «Газпром».

Основные положения технического регламента «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Основные положения технического регламента «О безопасности аппаратов, работающих на газообразном топливе».

Правила хранения горюче-смазочных материалов. Контроль за исправностью электропроводки, электронагревателей, электродвигателей. Обеспечение пожаробезопасности двигателей внутреннего сгорания. Порядок

ведения огневых работ. Правила выполнения работ во взрывопожароопасной среде.

Огнегасящие средства, огнетушители, противопожарный инвентарь и средства связи. Требования, предъявляемые к огнегасящим средствам; виды огнегасящих средств. Способы тушения горящих твердых веществ, материалов, огнеопасных жидкостей и газов. Противопожарное водоснабжение. Способы применения воды при тушении твердых веществ и огнеопасных жидкостей. Газообразные и порошкообразные средства пожаротушения. Типы и принцип действия огнетушителей (жидкостные, пенные, газовые, сухие). Приемы тушения пожаров различными видами огнетушителей. Оборудование, устройства и установки для тушения пожаров.

Организация пожарной охраны в организации и на объекте. Сигнальные цвета и знаки безопасности как средства профилактики пожаровзрывобезопасности.

Тема 8 Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром»

Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром». Основные направления деятельности в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности в ПАО «Газпром». Основные задачи и функции по охране труда, промышленной и пожарной безопасности в ПАО «Газпром». Организация работы по охране труда в ПАО «Газпром». Права и обязанности служб (отделов) охраны труда в обществах и организациях. Организация обучения рабочих в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности. Обучение рабочих безопасным методам и приемам труда. Вводный инструктаж. Первичный инструктаж на рабочем месте. Производственное обучение безопасным методам и приемам труда. Стажировка. Проверка знаний - допуск к самостоятельной работе. Повторный инструктаж. Внеплановый инструктаж. Целевой инструктаж. Общие требования к инструктажам. Удостоверение об аттестации и проверке знаний по охране труда и промышленной безопасности.

Нормативные и технические документы безопасности труда и промышленной безопасности.

Национальные стандарты Системы стандартов безопасности труда (ССБТ). Уровни стандартов. Структура ССБТ. Объекты стандартизации.

Стандартизация норм и требований по видам опасных и вредных производственных факторов.

Нормативные и технические документы федеральных органов исполнительной власти, устанавливающие требования безопасности труда и промышленной безопасности.

Строительные нормы и правила (СНиП). Санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы.

Локальные нормативные акты по охране труда и промышленной безопасности в ПАО «Газпром».

Комплекты программ по обучению и проверке знаний по охране труда и промышленной безопасности применительно к конкретной профессии. Инструкции по охране труда по профессиям и по видам работ. Содержание обязательных разделов инструкций по безопасности труда.

Система контроля за состоянием охраны труда в ПАО «Газпром». Экспертиза условий труда в обществах и организациях ПАО «Газпром». Комплексные проверки по охране труда обществ (организаций).

Организация проведения административно-производственного контроля по охране труда и промышленной безопасности и аудита системы управления охраной труда и промышленной безопасностью в обществах и организациях ПАО «Газпром». Объекты административно-производственного контроля.

Тема 9 Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ оператором котельной

Организация охраны труда оператора котельной

Краткая характеристика работ, выполняемых оператором котельной. Причины производственного травматизма при выполнении работ оператором котельной.

Проверка знаний и допуск оператора котельной к самостоятельной работе, сроки периодической проверки знания правил охраны труда, безопасных методов и приемов выполнения работ.

Основные требования к помещениям и расположению оборудования котельных установок, работающих на жидком и газообразном топливе или электронагреве. Требования, предъявляемые к рабочему месту оператора котельной. Опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте оператора котельной.

Взрывопожароопасные свойства веществ и материалов, используемых в процессе работы, и выделяющихся в рабочую зону. Безопасные методы и приемы при обращении с легко воспламеняющимися веществами. Предельно допустимые концентрации вредных веществ используемых при обслуживании котельной установки и в продуктах горения топлива.

СИЗ, используемые при выполнении работ оператором котельной. Нормы и порядок обеспечения СИЗ. Правила хранения, проверки и использования средств индивидуальной защиты.

Цвета сигнальные и знаки безопасности, используемые при эксплуатации и ремонте котельной установки.

Требования безопасности перед растопкой котла (проверка исправности топки, газоходов, запорных и регулирующих устройств, оборудования для сжигания топлива, контрольно-измерительных приборов, арматуры, заполнение котла водой, вентиляция топки и газоходов).

Требования безопасности при подготовке к растопке котла, работающего на газообразном топливе (проверка давления газа, исправности газопровода, кранов, задвижек, продувка газопровода через продувочную свечу).

Требования безопасности при розжиге топок котлов, оборудованных автоматикой.

Требования безопасности при включении котла в работу (проверка исправности действия предохранительных клапанов, водоуказательных приборов, манометра и питательных устройств; проверка показаний уровня воды по указателям прямого действия; проверка и включение автоматики безопасности, сигнализаторов и аппаратуры автоматического управления котлом; продувка котла).

Требования безопасности во время дежурства оператор котельной (контроль исправности котла и оборудования котельной, соблюдение установленного режима работы котла, проверка исправности манометра, водоуказательных приборов, предохранительных клапанов, питательных насосов (инжекторов)).

Требования безопасности к манометрам, водоуказательным приборам, предохранительным клапанам, питательным насосам (инжекторам).

Требования безопасности к работам по продувке котла.

Требования безопасности к выполнению работ внутри котла.

Локальные нормативные акты ПАО «Газпром», регламентирующие профессиональную деятельность оператора котельной. Типовая инструкция по

безопасности труда для оператора котельной. Типовые инструкции по безопасным методам и приемам выполнения конкретных видов работ.

Обзор справочной литературы и литературы, рекомендуемой для самоподготовки и повышения квалификации по профессии «Оператор котельной».

Требования промышленной безопасности в аварийных ситуациях при выполнении работ оператором котельной

Классификация аварийных ситуаций при эксплуатации котельных установок. Поражающие факторы аварийных ситуаций. Сценарии развития характерных аварий, сопровождающихся возникновением пожара, взрыва, опасных концентраций паров и газов в воздухе рабочей зоны. Обеспечение устойчивой работы котельной установки.

Безопасные методы и приемы труда при нарушениях в работе котельного оборудования: водяной тракт (спуск воды в барабане котла, превышение допустимого уровня воды в барабане котла, нарушение циркуляции воды в котле, вспенивание котловой воды, загрязнение котла накипью); газовый тракт (шлакование топки, экранов, труб первого газохода и пароперегревателя, взрыв в топке и газоходах, снижение разрежения при нормальной работе дымососа); гидравлические удары (барабан котла, питательные трубопроводы).

Безопасные методы и приемы труда при устранении повреждения котельного оборудования: каркас котла, барабаны котла, экранные и кипяtilьные трубы, водяные экономайзеры; топочные устройства; дымососы и вентиляторы; дымоотводящие устройства; трубопроводы; пароводяная арматура.

Планы мероприятий по ликвидации возможных аварий. Сигналы оповещения в аварийных ситуациях. Действия оператора котельной в аварийных ситуациях.

Состав, свойства, способы распознавания и определения вредных паров и газов, характерных для рабочей зоны котельной установки. Действие вредных веществ на организм человека. Симптомы отравления и иных видов химического поражения ими. Оказание первой помощи при поражении вредными веществами, характерными для рабочей зоны котельной установки.

Первая помощь при ранении, кровотечении, ожогах, отморожении, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок, отравлениях, попадании инородных тел в глаз или под кожу, обмороке, тепловом и солнечном ударах, спасении тонущего, укусах, попадании инородного тела в дыхательное горло.

Первая помощь пострадавшему от электрического тока. Способы оживления организма при клинической смерти.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

5.9 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.03 «Материаловедение»

5.9.1 Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
1 Введение	1	1	1	2
2 Строение и свойства металлов, методы испытания металлических материалов	1	-	1	
3 Железоуглеродистые сплавы	2	-	1	
4 Цветные металлы и сплавы	2	-	1	
5 Твердые сплавы и минералокерамические материалы	1	1	1	2
6 Неметаллические материалы	1	-	1	
Итого	8	2		
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

5.9.2 Содержание программы учебной дисциплины «Материаловедение»

Тема 1 Введение

Краткое содержание предмета «Материаловедение» и его задачи. Современные достижения отечественной и зарубежной науки в области

производства и использования материалов, применяемых при ремонте и обслуживании машин и механизмов.

Тема 2 Строение и свойства металлов, методы испытания металлических материалов

Строение и свойства металлов. Классификация металлов и сплавов.

Строение металлов. Типы кристаллических решеток. Аллотропия. Дефекты в кристаллах.

Кристаллизация чистого металла. Строение металлического слитка. Методы изучения строения металлов.

Физические свойства: цвет, плотность, электропроводность, теплопроводность, теплоемкость, магнитные свойства.

Химические свойства: окисляемость, кислотостойкость, коррозионная стойкость.

Значение физических, химических, механических и технологических свойств при применении и обработке металлических материалов.

Методы испытания металлических материалов.

Испытание на твердость. Назначение испытания. Метод Бринелля. Устройство пресса Бринелля. Порядок проведения испытания и определение твердости. Обозначение твердости.

Тема 3 Железоуглеродистые сплавы

Железо, основные сведения. Виды железоуглеродистых сплавов.

Чугуны.

Определение чугуна. Классификация чугунов. Исходные материалы для производства чугуна. Основные сведения о способах производства чугунов. Механические свойства чугунов. Маркировка чугунов. Область применения чугунов.

Стали.

Определение стали. Исходные материалы и основные сведения о современных способах получения стали.

Углеродистые стали. Классификация углеродистых сталей по составу и назначению: стали конструкционные и инструментальные; обыкновенного качества, качественные, высококачественные. Механические и технологические

свойства каждой группы стали. Маркировка углеродистых сталей. Область применения углеродистых сталей.

Тема 4 Цветные металлы и сплавы

Классификация и использование цветных металлов и сплавов.

Медь и ее сплавы. Латунь. Определение латуни. Влияние цинка на структуру и механические свойства латуни. Специальные латуни. Марки и обозначение латуни по ГОСТу. Свойства и назначение обычной и специальных латуней.

Бронза. Определение бронзы. Оловянные бронзы. Влияние олова и других специальных элементов на свойства и структуры бронз. Специальные бронзы. Марки специальных бронз, обозначение по ГОСТу, свойства и область применения.

Тема 5 Твердые сплавы и минералокерамические материалы

Классификация твердых сплавов и минералокерамических материалов. Литые и порошкообразные твердые сплавы. Назначение, область применения, марки, состав и свойства литых и порошкообразных твердых сплавов. Спеченные твердые сплавы. Свойства, марки и их применение.

Тема 6 Неметаллические материалы

Классификация неметаллических материалов.

Пластмассы. Классификация, строение, свойства и применение пластмасс (применительно к профессии).

Резиновые материалы. Классификация, свойства и их применение.

Абразивные материалы. Классификация, свойства, марки и применение.

Лакокрасочные материалы. Классификация, свойства и применение.

Смазочные материалы и специальные жидкости. Классификация, свойства, марки и применение.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

5.10 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.04 «Общие сведения по электротехнике»

5.10.1 Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
1 Введение	1	-	1	
2 Основные сведения об электрическом токе	1	1	1	2
3 Электрические цепи	3	1	1	2
4 Электротехнические устройства	3	-	1	
Итого	8	2		
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

5.10.2 Содержание программы учебной дисциплины «Общие сведения по электротехнике»

Тема 1 Введение

Электротехника – наука об использовании электрических и магнитных явлений в технике.

Основные разделы электротехники.

Применение электрической энергии. Экономия электроэнергии. Источники электроэнергии и потребители электроэнергии. Основные схемы электроснабжения.

Основные устройства, применяемые для передачи электроэнергии к потребителям.

Ознакомление с программой обучения по предмету «Общие сведения по электротехнике». Значение предмета, его связь с другими предметами. Использование знаний по электротехнике и электронике при обслуживании оборудования, связанного с выполнением работ по профессии.

Тема 2 Основные сведения об электрическом токе

Понятие об электронной теории строения вещества. Проводники, диэлектрики (изоляторы), полупроводники. Электрические заряды и их взаимодействие. Электрическое поле. Потенциал. Электрическая емкость, единицы измерения. Конденсаторы. Гальванические элементы, аккумуляторы. Электрическое сопротивление, единицы измерения.

Магнитное поле электрического тока. Движение электрических зарядов в электрическом и магнитном поле. Управление движением зарядов. Электронная эмиссия. Электромагнитная индукция, единицы измерения. Индуктивность.

Основные понятия о постоянном и переменном электрическом токе. Единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников, электрических и магнитных полей.

Получение переменного тока. Период, частота, амплитуда, фаза. Понятие мгновенного и действующего значения тока и напряжения.

Тема 3 Электрические цепи

Определение электрической цепи. Источники и приемники (потребители) электрической энергии. Элементы электрической цепи. Участок, ветвь, узел и контур цепи. Закон Ома для постоянного тока. Законы Кирхгофа.

Схематическое изображение электрической цепи. Схемы замещения электрических цепей. Определение и обозначение элементов электрических схем, виды их соединений. Свойства электрической цепи. Основные законы электротехники.

Последовательное и параллельное соединение проводников и источников тока.

Параметры цепей постоянного тока. Резисторы и цепи постоянного тока, их вольтамперные характеристики. Типы резисторов и виды их соединений.

Расчет простой цепи постоянного тока (с одним источником). Преобразование цепей с различными видами соединения элементов. Мост постоянного тока.

Понятие об общем расчете сложной цепи постоянного тока. Уравнение баланса мощностей.

Определение магнитной цепи. Элементы магнитной цепи (источники магнитного поля, магнитопровод).

Трехфазные электрические цепи, общие понятия и определения. Получение токов и напряжений в трехфазной системе.

Сущность и методы измерений электрических величин.

Тема 4 Электротехнические устройства

Основные элементы электрических сетей.

Электрическое освещение. Классификация электроосветительных приборов. Лампы накаливания, галогенные и люминесцентные лампы, их устройство, принцип действия и схемы включения. Устройство фар, прожекторов и плафонов. Схема их включения в электрическую цепь, размещение тумблеров и выключателей на щите (панели) управления освещением.

Электрические провода. Типы и конструкции электрических проводов, применяемых при выполнении работ по профессии. Назначение и маркировка проводов. Защита электрических проводов от механических повреждений. Проверка исправности жил проводов.

Электротехнические устройства как преобразователи электрической энергии в тепловую, световую и механическую.

Общие сведения о принципе действия, устройстве, назначении и основных параметрах трансформаторов, применяемых при выполнении работ по профессии. Понятие однофазных и трехфазных трансформаторов.

Преобразование электрической и механической энергии в электрических машинах. Принцип обратимости преобразования энергии. Заземление и зануление электрооборудования, их назначение и правила выполнения.

Общие сведения об устройстве и принципе действия электрических машин постоянного тока и переменного тока, применяемых при выполнении работ по профессии.

Понятие об электрических двигателях. Правила пуска и остановки электродвигателей.

Общие сведения об устройстве и схемах ручного и вспомогательного электрического инструмента рабочего, применяемого при выполнении работ, правила их подключения к электрическим линиям.

Защитные устройства, принцип их действия. Защитная аппаратура: предохранители, реле и др. Приборы сигнализации.

Назначение и классификация электронных приборов и устройств, применяемых при выполнении работ по профессии. Понятие о способах управления электрическими процессами в вакууме, газах и твердых телах. Область применения и общие сведения о принципе действия полупроводниковых, электровакуумных и ионных (газоразрядных) приборов, применяемых при выполнении работ по профессии.

Электроизмерительные приборы: амперметры, вольтметры, омметры, ваттметры. Правила включения приборов и снятие показаний.

Понятие об измерении неэлектрических величин электрическими методами. Измерительные преобразователи, применяемые при выполнении работ по профессии. Методы и средства измерения расхода вещества и давления.

Общие сведения о контрольно-измерительных приборах, применяемых в процессе работы по профессии.

Снятие показаний работы и правила использования электрооборудованием с соблюдением норм безопасности и правил эксплуатации.

Правила безопасности при работе с электрическими приборами.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

5.11 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.05 «Черчение»

5.11.1 Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
1 Сечения и разрезы	1	0,5	1	2
2 Рабочие чертежи деталей	3	0,5	1	2
3 Сборочные чертежи	2	0,5	1	2
4 Схемы	2	0,5	1	2
Итого	8	2		
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

5.11.2 Содержание программы учебной дисциплины «Черчение»

Тема 1 Сечения и разрезы

Классификация, правила выполнения и обозначение сечений и разрезов на чертежах, различие между ними. Графическое изображение материалов в сечениях (применительно к профессии). Понятие сложных разрезов, ступенчатые и ломаные разрезы. Обозначение положения секущих плоскостей. Правила выполнения разрезов различной сложности.

Тема 2 Рабочие чертежи деталей

Назначение и классификация рабочих чертежей, требования к ним. Расположение видов. Чтение дополнительных и местных видов. Чтение

выносных элементов. Выбор рационального положения детали по отношению к фронтальной плоскости проекций.

Нанесение размеров, допусков, посадок, шероховатости поверхности, надписей, технических требований, таблиц, покрытий и термообработки.

Последовательность чтения чертежей деталей как процесс подготовки к производственной деятельности.

Установление наивыгоднейшего технологического процесса при чтении чертежа. Выбор оптимальной заготовки при чтении чертежа.

Требования производства к рабочим чертежам деталей. Чтение чертежей сложных конструкций (применительно к профессии и разряду).

Тема 3 Сборочные чертежи

Понятие сборочных чертежей, требования, предъявляемые к ним. Содержание сборочных чертежей, назначение для производства, условности и упрощения, установленные государственными стандартами. Порядок чтения сборочных чертежей и правила выполнения.

Спецификация: понятие, содержание, правила пользования.

Сборочные единицы болтовых, шпилечных, винтовых и трубных соединений: изображение, чтение, упрощения и условные изображения.

Тема 4 Схемы

Типы схем, виды по нормативным документам. Условные графические обозначения схем, правила их выполнения, предъявляемые требования. Основные операции при чтении схем: общее ознакомление со схемой, ознакомление со всеми элементами схемы по их условным изображениям и обозначениям; определение точных наименований и обозначений всех элементов, уточнение их характеристик; рассмотрение перечня элементов; полное уяснение принципа работы всего устройства по схеме. Чтение схем размещения оборудования, расположения электроприборов и электрооборудования и т.п. (применительно к профессии).

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АООС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

5.12 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.06 «Основы теплотехники»

5.12.1 Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
1 Введение. Основные сведения из теплотехники	1	-	1	
2 Вода, водяной пар и влажный воздух	2	1	1	2
3 Теплообмен	2	1	1	2
4 Теплотехнические основы работы теплового насоса, его применение в системах теплоснабжения предприятия	2	-	1	
5 Топливо и его основные характеристики	1	-	1	
Итого	8	2		
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

5.12.2 Содержание программы учебной дисциплины «Основы теплотехники»

Тема 1 Введение. Основные сведения из теплотехники

Определение понятия «Теплотехника». Основные методы получения, преобразования, передачи и использования теплоты. Принципы преобразования в полезную работу с помощью тепловых машин.

Рабочее тело и параметры его состояния: давление, объем, температура, единицы измерения. Внутренняя энергия, количество теплоты и теплоемкость тела, энтальпия, работа. Первый закон термодинамики и его применение в технике.

Уравнение состояния идеального газа, газовая постоянная, универсальная газовая постоянная. Процессы идеального газа, уравнения термодинамических процессов, их особенности и изображение в P - V - диаграмме.

Понятие энтропии тела, второй закон термодинамики. Циклические процессы, цикл Карно и его КПД. Прямой цикл Карно, тепловые двигатели. Идеальные циклы ДВС.

Агрегатные состояния вещества и процессы перехода между ними: плавление, кристаллизация, конденсация, испарение и т.п.

Тема 2 Вода, водяной пар и влажный воздух

Фазовые состояния и превращения воды, равновесные и неравновесные состояния. Понятия влажного, сухого насыщенного и перегретого пара. Степень сухости и перегрева.

Фазовые диаграммы P - t -, P - v - и T - s - для воды. Жидкость на линии фазового перехода. Сухой насыщенный пар. Влажный насыщенный пар. Перегретый пар. Таблицы термодинамических свойств воды и водяного пара. Ts -диаграмма для воды и водяного пара, hs -диаграмма для воды и водяного пара. Термодинамические процессы водяного пара.

Основные характеристики влажного воздуха. Параметры атмосферного влажного воздуха: влагосодержание и энтальпия. h - d -диаграмма атмосферного влажного воздуха, изображение процессов влажного воздуха на h - d -диаграмме.

Тема 3 Теплообмен

Классификация процессов теплообмена. Теплопроводность, конвекция, излучение. Температурное поле, температурный градиент, тепловой поток, стационарные и нестационарные процессы.

Теплопроводность, закон Био-Фурье, коэффициент теплопроводности. Теплопроводность газов, жидкостей, металлов. Теплоизоляционные материалы. Уравнения теплопроводности для плоских однослойной и многослойной пластин.

Конвекция и ее особенности, свободная и вынужденная конвекция. Сложный теплообмен. Теплоотдача, уравнение Ньютона-Рихмана, коэффициент теплоотдачи. Теплоотдача в пограничном слое, термическое сопротивление. Основы теории подобия, критерии подобия стационарных процессов, определение коэффициента теплоотдачи по эмпирическим данным.

Теплопередача и ее особенности. Уравнение теплопередачи Коэффициент теплопередачи. Температурный напор и его определение при различном направлении движения теплоносителей.

Излучение и его природа. Понятие абсолютно белого и абсолютно черного тела. Излучательная способность тел. Серые тела и их характеристики. Тепловой поток, передаваемый твердым телом излучением. Приведенный коэффициент взаимного излучения.

Теплообменные аппараты, их классификация и принципы работы. Типовые конструкции теплообменных аппаратов. Основы конструктивного теплового расчета рекуперативных теплообменников. Понятие о проверочном расчете рекуперативных теплообменников. Оценка тепловых потерь и использование вторичных энергетических ресурсов в различных технологических процессах.

Тема 4 Теплотехнические основы работы теплового насоса, его применение в системах теплоснабжения предприятия

Обратный цикл Карно, работа идеального компрессора. Тепловые насосы, их назначение и основные типы, область применения тепловых насосов. Способы преобразования теплоты в тепловых насосах.

Принцип действия и основные характеристики тепловых насосов. Понятие холодильных агентов, их свойства. Дросселирование газов и паров, эффект Джоуля-Томсона. Принцип действия парокомпрессионного теплового насоса.

Коэффициент преобразования тепла. Понятие эксергии, эксергический КПД теплового насоса. Зависимость коэффициента трансформации тепла от температуры теплоносителей.

Использование тепловых насосов для энергосбережения. Виды ВЭР и возобновляемых энергетических ресурсов, используемых в тепловых насосах. Условия экономически целесообразного применения тепловых насосов. Схемы

утилизации теплоты в тепловых машинах, системах вентиляции и технологических процессах.

Тема 5 Топливо и его основные характеристики

Виды и классификация топлива. Промышленные и местные виды твердого, жидкого и газообразного топлива. Химический состав топлива, рабочая, сухая и горючая массы твердого топлива.

Теплота сгорания топлива, высшая и низшая теплота. Определение теплоты сгорания, формула Менделеева, калориметрические способы определения теплоты сгорания топлива.

Горение топлива, виды горения, время горения топлива.

Горение газообразного топлива, температура воспламенения, виды горения газообразного топлива. Характеристики горения газообразного топлива, факторы, влияющие на скорость горения. Нижний и верхний концентрационные пределы воспламенения.

Горение твердого топлива, стадии горения. Скорость горения топливной частицы и факторы, влияющие на скорость горения. Практические способы интенсификации процесса горения.

Горение жидкого топлива. Виды жидкого топлива, его характеристики. Стадии горения, скорость горения. Методы повышения эффективности горения.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

5.13 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.07 «Основы термодинамики»

5.13.1 Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
1 Основные понятия и определения термодинамики	1	0,5	1	2
2 Идеальный газ. Законы идеального газа. Реальный газ	1	0,5	1	2
3 Основные законы термодинамики	1	0,5	1	2
4 Основные термодинамические процессы	2	0,5	1	2
5 Термодинамика газового потока	1	-	1	
6 Теплопередача	2	-	1	
Итого	8	2		
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

5.13.2 Содержание программы учебной дисциплины «Основы термодинамики»

Тема 1 Введение

Термодинамика и ее методы. Термодинамическая система. Термодинамические параметры состояния: абсолютное давление, абсолютная температура, удельный объем. Диаграмма состояния. Термодинамический

процесс. Термодинамическое равновесие. Теплота и работа. Уравнение состояния.

Тема 2 Идеальный газ. Законы идеального газа. Реальный газ

Идеальный газ. Закон Бойля-Мариотта. Закон Гей-Люссака. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Закон Авогадро. Универсальная газовая постоянная. Чистые вещества и смеси. Смеси идеальных газов. Закон Дальтона.

Реальный газ. Фактор сжимаемости. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

Тема 3 Основные законы термодинамики

Теплоемкость. Средняя и истинная теплоемкость. Зависимость теплоемкости от процесса. Энергетические характеристики термодинамических систем. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Формула Майера. Обратимые и необратимые процессы. Второй закон термодинамики. Энтропия. Круговые термодинамические процессы (циклы). Тепловой двигатель. Коэффициент полезного действия. Цикл Карно. Теорема Карно.

Тема 4 Основные термодинамические процессы

Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатический процесс. Адиабата Пуассона. Политропный процесс. Дросселирование. Эффект Джоуля-Томсона.

Тема 5 Термодинамика газового потока

Основные законы газовой динамики. Скорость звука. Число Маха. Коэффициент скорости. Связь между площадью сечения и скоростью в газе. Истечение газа через сходящийся насадок. Принцип работы сопла Лавалья.

Тема 6 Электротехнические устройства

Виды передачи теплоты: теплопроводность, конвекция, излучение. Температурное поле. Градиент температуры. Поток тепла. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Уравнение теплопроводности. Теплопроводность через плоскую стенку при стационарном режиме.

Теплопроводность через цилиндрическую и сферическую стенку при стационарном режиме. Основной закон конвективного теплообмена. Уравнение Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи. Принципы теории размерности и подобия.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

5.14 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.08 «Основы гидравлики»

5.14.1 Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
1 Физические свойства жидкостей и газов	1	-	1	
2 Гидростатика	2	-	1	
3 Основные понятия кинематики и динамики жидкости	1	0,5	1	2
4 Общие законы и уравнения динамики жидкостей и газов	1	0,5	1	2
5 Основные режимы движения жидкости и газа	1	0,5	1	2
6 Движение жидкостей и газов в трубопроводах	2	0,5	1	2
Итого	8	2		
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

5.14.2 Содержание программы учебной дисциплины «Основы гидравлики»

Тема 1 Физические свойства жидкостей и газов

Основные физические свойства жидкости: плотность, удельный вес, вязкость, сжимаемость, давление насыщенного пара. Уравнение состояния

совершенного газа. Молярная масса, универсальная газовая постоянная, абсолютная температура. Реальный газ, коэффициент сжимаемости.

Тема 2 Гидростатика

Понятие о давлении в покоящейся жидкости. Абсолютное, избыточное давление и вакуум. Уравнение равновесия покоящейся жидкости (уравнение Эйлера). Распределение давления в покоящейся жидкости, закон Паскаля. Пьезометрическая высота. Сила статического давления на плоские и криволинейные стенки. Закон Архимеда. Равновесие газа в поле силы тяжести.

Тема 3 Основные понятия кинематики и динамики жидкости

Линии тока и траектории частиц жидкости. Трубка тока, струйка тока. Объемный, массовый и весовой расход жидкости. Установившееся движение.

Тема 4 Общие законы и уравнения динамики жидкостей и газов

Закон сохранения массы, уравнение неразрывности потока. Закон изменения количества движения. Закон изменения кинетической энергии. Уравнение Бернулли для струйки тока. Уравнение Бернулли для потока вязкой несжимаемой жидкости.

Тема 5 Основные режимы движения жидкости и газа

Идеальная и вязкая жидкости. Ламинарный и турбулентный режимы течения вязкой жидкости. Опыты Рейнольдса. Число Рейнольдса.

Тема 6 Движение жидкостей и газов в трубопроводах

Ламинарное течение несжимаемой вязкой жидкости в круглой трубе: распределение скорости, вычисление расхода. Определение потерь напора при ламинарном и турбулентном течении жидкости в трубах. Формула Дарси-

Вейсбаха. Коэффициенты гидравлического и местных сопротивлений при течении вязких жидкостей. Графики Никурадзе. Методы расчета простых и сложных трубопроводов. Трубопроводы с насосной подачей жидкости. Насосная установка и ее характеристики. Расчет всасывающей и нагнетательной линии насосной установки. Установившееся течение газа в

трубопроводе. Распределение давления в установившемся изотермическом течении газа.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

5.15 Тематический план и содержание программы учебной специализации профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»

5.15.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
ПМ.01	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды				
МДК.01.01	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды	28	4		
	Раздел 1.1 Осмотр и подготовка котельного агрегата к работе	4	1		
	1.1.1 Требования Правил по оборудованию помещений котельных	1	-	3	
	1.1.2 Требования Правил по устройству котельного агрегата	1	-	3	
	1.1.3 Осмотр котлоагрегата и подготовка его к пуску	2	1	3	3
	Раздел 1.2 Пуск котельного агрегата в работу	4	1		
	1.2.1 Правила пуска котла в работу	2	1	3	3
	1.2.2 Оперативная документация котельной	2	-	3	
	Раздел 1.3 Контроль и управление работой котельного агрегата	8	1		
	1.3.1 Требования Правил по эксплуатации котла	2	-	3	
	1.3.2 Обслуживание котельной установки во время работы	4	1	3	3
	1.3.3 Отражение результатов работы котла в оперативной и эксплуатационной документации	2	-	3	

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
	Раздел 1.4 Остановка и прекращение работы котельного агрегата	4	-		
	1.4.1 Требования Правил при выведении котла из работы	1	-	3	
	1.4.2 Кратковременная и длительная остановка котла	1	-	3	
	1.4.3 Техническое освидетельствование котлоагрегата	1	-	3	
	1.4.4 Выполнение планово-предупредительных осмотров и ремонтов котла	1	-	3	
	Раздел 1.5 Аварийная остановка, и управление работой котельного агрегата в аварийном режиме	4	-		
	1.5.1 Аварийная остановка котла	2	-	3	
	1.5.2 Технологические нарушения в работе котла, способные привести к аварии. Предупреждение и ликвидация аварийных ситуаций	2	-	3	
	Раздел 1.6 Эксплуатация и обслуживание трубопроводов горячей воды	4	1		
	1.6.1 Правила эксплуатации трубопроводов различного назначения	2	1	3	3
	1.6.2 Основные неисправности трубопроводов и способы их устранения	2	-	3	
МДК. 01.02	Устройство котлов и оборудования котельных	20	2		
	Раздел 2.1 Устройство основных элементов котлов	4	2		
	2.1.1 Вода и ее свойства. Классификация котельных агрегатов. Технологическая схема котельной	1	1	3	3
	2.1.2 Устройство трубной системы котла. Водяной тракт котла	1	1	3	3

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
	2.1.3 Устройство топки, каркас и обмуровка котла. Газовоздушный тракт котла	2	-	3	
	Раздел 2.2 Вспомогательное оборудование котлоагрегатов	8	-		
	2.2.1 Устройство горелочных устройств котла	2	-	3	
	2.2.2 Контрольно-измерительные приборы	4	-	3	
	2.2.3 Системы автоматики безопасности и автоматики регулирования котла	2	-	3	
	Раздел 2.3 Устройство вспомогательного оборудования котельных	8	-		
	2.3.1 Устройство трубопроводов котельной	4	-	3	
	2.3.2 Устройство системы водоподготовки в котельной, водно-химический режим	2	-	3	
	2.3.3 Устройство систем топливоснабжения котлов	2	-	3	
	Итого	48	6		
	Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

5.15.2 Содержание программы учебной дисциплины «Специальная технология»

ПМ.01 Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды

МДК. 01.01 Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды

Раздел 1.1 Осмотр и подготовка котельного агрегата к работе

Тема 1.1.1 Требования Правил по оборудованию помещений котельных

Стационарные котлы устанавливаются в зданиях и помещениях, конструкция которых должна соответствовать требованиям проекта, технических регламентов и законодательства Российской Федерации о градостроительной деятельности, а также обеспечивать безопасную эксплуатацию котлов согласно требованиям законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности и ФНП.

Размещение котлов в отдельных помещениях и в производственных помещениях.

Помещения, в которых размещены котлы, должны быть обеспечены достаточным естественным светом, а в ночное время - электрическим освещением. Места, которые по техническим причинам нельзя обеспечивать естественным светом, должны иметь электрическое освещение. Освещенность должна соответствовать установленным санитарным нормам.

Помимо рабочего освещения должно быть аварийное электрическое освещение.

Расстояние от котлов до стены котельного помещения и между котлами.

Размещение котлов и вспомогательного оборудования в блок-контейнерах, передвижных и транспортабельных установках.

Тема 1.1.2 Требования Правил по устройству котельного агрегата

Установка водоуказательных приборов (ВУП)

Системы трубопроводов котлов:

- а) подвода питательной или сетевой воды;
- б) продувки котла и спуска воды при остановке котла;
- в) удаления воздуха из котла при заполнении его водой и растопке;
- г) ввода в котловую воду корректирующих реагентов в период эксплуатации и моющих реагентов при химической очистке котла;

- д) отвода воды или пара при растопке и остановке;
- е) разогрева барабанов при растопке (если это предусмотрено проектом котла);
- ж) отвода рабочей среды от предохранительных клапанов при их срабатывании;
- з) подвода топлива к горелочным устройствам котла.

Устройство дренажей, обеспечивающие отвод конденсата из трубопроводов.

Предохранительные клапаны. Конструкция отводящих трубопроводов. Установка запорных органов на трубопроводах котла.

Количество и место установки арматуры, контрольно-измерительных приборов, предохранительных устройств определяют проектом.

При автоматическом регулировании питания котла предусматривается дистанционный привод для управления регулирующей питательной арматурой с рабочего места обслуживающего котел персонала.

Центробежные насосы для питания котлов водой.

Для обеспечения взрывопожаробезопасности при работе котлов, подвод топлива к горелкам, требования к запорной, регулирующей и отсечной (предохранительной) арматуре, перечень необходимых защит и блокировок, а также требования к приготовлению и подаче топлива определяются для каждого вида топлива требованиями проектной документации, руководства (инструкции) по эксплуатации котла и нормами пожарной безопасности.

Предохранительные взрывные клапана, установленных на топках котлов и газоходах, отводящих продукты сгорания топлива от котлов к дымовой трубе.

Тема 1.1.3 Осмотр котлоагрегата и подготовка его к пуску

Перед пуском котла после ремонта должны быть проверены исправность и готовность к включению основного и вспомогательного оборудования, контрольно-измерительных приборов, средств дистанционного и автоматического управления, устройств технологической защиты, блокировок, средств информации и оперативной связи, прохождение команд технологических защит на все исполнительные устройства; исправность и готовность к включению тех устройств и оборудования, на которых за время простоя производились ремонтные работы.

Выявленные при этом неисправности должны быть устранены до пуска.

При неисправности защитных блокировок и устройств защиты, действующих на остановку котла, пуск его не допускается.

Подготовка к работе и пуск в работу систем основного и резервного топливоснабжения (ГРУ, ГРП, мазутного хозяйства, систем пылеприготовления, шлако- и золоудаление и т.д.).

Подготовка к работе и пуск в работу системы водоподготовки.

Если котел растапливается вновь после ремонта, монтажа или реконструкции, перед закрытием люков и лазов необходимо:

– убедиться, что внутри котла, в газоходах и в топке нет людей и посторонних предметов;

– проверить, нет ли заглушек у предохранительных клапанов и на трубопроводах, подведенных к котлу;

– проверить, очищены ли от накипи отверстия для присоединения арматуры и контрольно-измерительных приборов;

– проверить состояние обмуровки котла, при наличии трещин заделать их огнеупорным глиняным раствором;

– проверить наличие, исправность и готовность к включению вспомогательного оборудования, контрольно-измерительных приборов, средств дистанционного управления арматурой и механизмами, авторегуляторов, устройств защиты, блокировок и средств оперативной связи. При неисправности блокировок и устройств защиты, действующих на останов котла, пуск его не допускается;

– при невозможности проверки исполнительных органов в связи с тепловым состоянием агрегата проверка защиты осуществляется без воздействия на исполнительные органы;

– проверить наличие необходимого давления в питающей (водопроводной) магистрали по прибору;

– проверить путем кратковременного пуска исправность всех питательных, сетевых и других насосов.

После закрытия люков и лазов необходимо проверить:

– у водогрейных котлов – заполнение водой котла и системы отопления по выходу воды из сигнальной трубки расширительного бака по манометру на котле и системе отопления и горячего водоснабжения.

Перед растопкой котел должен быть заполнен химически очищенной и деаэрированной питательной водой, при этом качество воды должно

соответствовать требованиям ФНП и руководства (инструкции) по эксплуатации.

Расход сетевой воды перед растопкой водогрейного котла должен быть установлен и поддерживаться в дальнейшей работе не ниже минимально допустимого, определяемого изготовителем для каждого типа котла.

Перед растопкой и после остановки котла топка и газоходы, включая рециркуляционные, должны быть провентилированы дымососами, дутьевыми вентиляторами и дымососами рециркуляции при открытых шибергах газовоздушного тракта не менее 10 мин. с расходом воздуха не менее 25% номинального, если иные указания не определены изготовителем или наладочной организацией.

Вентиляция котлов, работающих под наддувом, водогрейных котлов при отсутствии дымососов должна осуществляться дутьевыми вентиляторами и дымососами рециркуляции.

Перед растопкой котлов из неостывшего состояния при сохранившемся избыточном давлении в пароводяном тракте вентиляция должна начинаться не ранее чем за 15 мин. до розжига горелок.

Перед растопкой котла, работающего на газе, должна быть проверена герметичность закрытия запорной арматуры перед горелками в соответствии с действующими инструкциями.

При наличии признаков загазованности помещения котельной включение электрооборудования, растопка котла, а также использование открытого огня не допускаются.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

Раздел 1.2 Пуск котельного агрегата в работу

Тема 1.2.1 Правила пуска котла в работу

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

Пуск (растопка) и остановка котла могут быть произведены только по указанию специалиста, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию, с соответствующей записью об этом в оперативном журнале в порядке, установленном производственными инструкциями и режимными картами. О времени пуска уведомляют весь персонал, связанный с эксплуатацией пускаемого котла.

При растопке котлов должны быть включены дымосос и дутьевой вентилятор, а при растопке котлов, работа которых рассчитана без дымососов, - дутьевой вентилятор.

С момента начала растопки котла должен быть организован контроль за уровнем воды в барабане.

Должна выполняться продувка верхних водоуказательных приборов:

Сниженные указатели уровня воды должны быть сверены с водоуказательными приборами в процессе растопки (с учетом поправок).

Растопка котла из различных тепловых состояний должна быть выполнена в соответствии с графиками пуска, составленными на основе руководства (инструкции) по эксплуатации завода-изготовителя и результатов испытаний пусковых режимов.

В процессе растопки котла из холодного состояния после ремонта, но не реже одного раза в год должно проверяться по реперам тепловое перемещение экранов, барабанов, паропроводов и коллекторов.

Если до пуска котла на нем производили работы, связанные с разборкой фланцевых соединений и лючков, то при избыточном давлении 0,3 – 0,5 МПа должны быть подтянуты болтовые соединения.

Подтяжка болтовых соединений при большем давлении не допускается.

При растопках и остановках котлов должен быть организован контроль за температурным режимом барабана. Скорость прогрева и охлаждения нижней образующей барабана и перепад температур между верхней и нижней образующими барабана не должны превышать значений, установленных руководством (инструкцией) по эксплуатации.

При пуске водогрейных котлов в эксплуатацию, а также перед началом отопительного сезона тепловые сети и внутренние системы теплопотребления предварительно промывают.

Работа котла при камерном сжигании топлива без постоянного надзора персонала допускается при наличии автоматики, обеспечивающей:

– контроль и ведение режима работы с удаленного диспетчерского пульта управления;

– останов котла при нарушениях режима, способных вызвать повреждение котла с одновременной сигнализацией на удаленный диспетчерский пульт управления.

При этом необходимо организовать круглосуточное дежурство на оперативно-диспетчерском пульте.

В котельных, работающих без постоянного обслуживающего персонала, на диспетчерский пункт должны выноситься сигналы (световые и звуковые):

– неисправности оборудования, при этом в котельной фиксируется причина вызова;

– сигнал срабатывания главного быстродействующего запорного клапана топливоснабжения котельной;

– для котельных, работающих на газообразном топливе, при достижении загазованности помещения 10% от нижнего предела воспламеняемости газа, СО;

– пожар;

– несанкционированное проникновение.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

Тема 1.2.2 Оперативная документация котельной

Перечень оперативной документации котельной определяется нормативными документами.

Оперативный журнал. Оперативная схема тепловых энергоустановок и тепловых сетей. Перечень оборудования, находящегося в оперативном управлении и ведении. Программа переключений. Журнал обхода тепловых сетей. Журнал распоряжений. Журнал учета работ по нарядам и распоряжениям. Журнал заявок на вывод оборудования из работы. Журнал

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

дефектов и неполадок с оборудованием. Температурный график. Режимные карты. График ограничений и отключений. Журнал учета состояния КИП и А. Журнал учета качества питательной, подпиточной, сетевой воды, пара и конденсата. Ведомость учета суточного отпуска тепловой энергии и теплоносителя на источнике теплоты. Журнал учета тепловой энергии и теплоносителя.

Раздел 1.3 Контроль и управление работой котельного агрегата

Тема 1.3.1 Требования Правил по эксплуатации котла

Режим работы котла должен строго соответствовать режимной карте, составленной на основе испытания оборудования и инструкции по эксплуатации. В случае реконструкции (модернизации) котла и изменения марки и качества топлива должна быть проведена пуско-наладка или режимная наладка с составлением отчета и новой режимной карты.

При работе котла верхний предельный уровень воды в барабане должен быть не выше, а нижний предельный уровень не ниже уровней, устанавливаемых на основе данных руководства (инструкции) по эксплуатации и испытаний оборудования.

Поверхности нагрева котельных установок с газовой стороны должны содержаться в эксплуатационно чистом состоянии путем поддержания оптимальных режимов и применения механизированных систем комплексной очистки (паровые, воздушные или водяные аппараты, устройства импульсной очистки, виброочистки, дробеочистки). Предназначенные для этого устройства, а также средства дистанционного и автоматического управления ими должны быть в постоянной готовности к действию.

При эксплуатации котлов должны быть включены все работающие тягодутьевые машины. Длительная работа при отключении части тягодутьевых машин (в случае если это установлено в руководстве (инструкции) по эксплуатации и режимной карте) допускается при условии обеспечения равномерного газоздушного и теплового режима по сторонам котла. При этом должна быть обеспечена равномерность распределения воздуха между горелками и исключен переток воздуха (газа) через остановленный вентилятор (дымосос).

Работа мазутных форсунок без организованного подвода в них воздуха, а также применение нетарированных форсунок не допускается.

При эксплуатации форсунок и паромазутопроводов котельной должны быть выполнены условия, исключаящие попадание мазута в паропровод.

Обмуровка котлов должна быть в исправном состоянии, не иметь видимых повреждений (трещин, деформаций), обеспечивать плотность топки и температуру на поверхности обмуровки, не превышающую значения, установленного разработчиком проекта котла и указанного изготовителем в руководстве (инструкции) по эксплуатации.

Плотность ограждающих поверхностей котла и газоходов, в том числе исправность взрывных клапанов (при их наличии), должна контролироваться путем осмотра и определения присосов воздуха с периодичностью, установленной в производственной инструкции, но не реже одного раза в месяц. Присосы в топку должны также определяться инструментально не реже одного раза в год, а также до и после ремонта. Неплотности топки и газоходов котла должны быть устранены.

Должна проводиться проверка исправности действия манометров, предохранительных клапанов, указателей уровня воды и питательных насосов.

Проверку указателей уровня воды проводят путем их продувки. Исправность сниженных указателей уровня проверяют сверкой их показаний с показаниями указателей уровня воды прямого действия.

Исправность предохранительных клапанов проверяют принудительным кратковременным их открыванием (подрывом).

Проверка исправности сигнализации и автоматических защит должна быть проведена в соответствии с графиком и инструкцией, утвержденными техническим руководителем (главным инженером) эксплуатирующей организации (обособленного подразделения).

Тема 1.3.2 Обслуживание котельной установки во время работы

Обслуживание котельной установки заключается в контроле ее работы и в управлении ее органами и вспомогательными механизмами, позволяющими регулировать рабочий процесс в котле.

При обслуживании водогрейных котлов необходимо:

- обеспечит заданную тепловую нагрузку;
- поддерживать заданные температуры на входе и выходе котла.

Работа при постоянной нагрузке. Основной задачей персонала при работе котла при постоянной нагрузке является поддержание наиболее экономичных режимов сжигания топлива.

Поддержание нормального уровня воды. Наблюдение за ВУП. Признаки неисправности ВУП. Действия персонала при выходе из строя автомата питания.

Поддержание водного режима котла (солесодержание). Порядок выполнения продувки.

Обслуживание оборудование котла:

- обслуживание запорной арматуры;
- проверка исправности предохранительных клапанов;
- проверка исправности манометров;
- проверка исправности действия ВУП;
- проверка плотности газопроводов и газовой арматуры, проверка загазованности;
- следить за состоянием обмуровки, труб, плотностью газоздушного тракта;
- периодически проверять работу дымососов, вентиляторов, насосов;
- оформлять эксплуатационную документацию.

Особенности обслуживания водогрейного котла.

Осмотр всех газопроводов котельной проводится один раз в смену, а проверка плотности соединений газопровода и арматуры, установленной на нем, – один раз в сутки по внешним признакам утечки газа (по запаху, звуку) с использованием мыльной эмульсии.

Применение открытого огня для обнаружения утечки газа не допускается.

Состояние золоуловителей и их систем контролируется эксплуатационным персоналом не реже одного раза в смену комиссией под руководством лица, ответственного за технический и технологический контроль.

Лабораторно-практические занятия*

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

Тема 1.3.3 Отражение результатов работы котла в оперативной и эксплуатационной документации

Необходимость оформления эксплуатационной документации определяется требованиями ФНП, отраслевых стандартов, производственных инструкций.

В эксплуатационной документации в течении смены делаются периодические записи о параметрах работы котла.

Записи об остановке и запуске котла.

О результатах проверки исправности действия манометров, предохранительных клапанов, указателей уровня воды и питательных насосов делается запись в сменном журнале.

Результаты осмотров котельного агрегата отмечаются в эксплуатационной документации.

Каждый случай подпитки котлов сырой водой должен фиксироваться в журнале по водоподготовке (водно-химическому режиму) с указанием длительности подпитки и качества питательной воды в этот период. При этом котлы должны работать на сниженных температурных параметрах с температурой теплоносителя на выходе из котла не более 60 °С.

Результаты освидетельствования и заключение о возможности работы котла с указанием разрешенных параметров (давления, температуры) и сроков следующего освидетельствования должны быть записаны в паспорт котла лицом, производящим освидетельствование.

При досрочном освидетельствовании котла указывают причину, вызвавшую необходимость такого освидетельствования.

Приемка оборудования из ремонта оформляется соответствующим документом (актом).

Приемка оборудования из ремонта: оценка качества отремонтированного оборудования, качества выполненных ремонтных работ. Оценки качества: предварительно – по окончании испытаний отдельных элементов тепловой энергоустановки и в целом; окончательно – по результатам месячной

подконтрольной эксплуатации, проверка работы оборудования на всех режимах, проведение испытания и наладка всех систем.

Содержание акта приемки при капитальном ремонте тепловых энергоустановок. Приложения к акту приемки: техническая документация по выполненному ремонту: эскизы, акты промежуточных приемок по отдельным узлам и протоколы промежуточных испытаний, исполнительная документация и др.

Раздел 1.4 Остановка и прекращение работы котельного агрегата

Тема 1.4.1 Требования Правил при выведении котла из работы

При выводе котла в резерв или ремонт должны быть приняты меры для консервации поверхностей нагрева котла и калориферов в соответствии с действующими указаниями по консервации теплоэнергетического оборудования.

Подпитывать остановленный котел с дренированием воды в целях ускорения охлаждения барабана не допускается.

Спуск воды из остановленного котла разрешается только в соответствии с инструкцией по эксплуатации

При останове котла в резерв, после вентиляции топки и газоходов в течение периода времени не менее 15 минут тягодутьевые машины (устройства) должны быть остановлены. Все отключающие шиберы на газоздуховодах, лазы и лючки, а также направляющие аппараты тягодутьевых машин (устройств) должны быть плотно закрыты.

Надзор дежурного персонала за остановленным котлом должен быть организован до полного понижения в нем давления и снятия напряжения с электродвигателей; контроль за температурой газа и воздуха в районе воздухоподогревателя и уходящих газов может быть прекращен не ранее чем через 24 часа после остановки.

Тема 1.4.2 Кратковременная и длительная остановка котла

Останов с расхолаживанием или без расхолаживания. Действия персонала в обоих случаях.

По окончании отопительного сезона котлы и теплосети консервируют, если отсутствует необходимость проведения ремонта. До проведения и после проведения ремонта должны быть приняты меры для консервации оборудования.

По окончании отопительного сезона или при остановке водогрейные котлы и теплосети консервируются. Способы консервации выбирает владелец, исходя из местных условий, на основе рекомендаций действующих методических указаний по консервации теплоэнергетического оборудования, руководства (инструкции) по эксплуатации котла и вносит в инструкцию по консервации, утверждаемую техническим руководителем эксплуатирующей организации.

Внутренние отложения из поверхностей нагрева котлов должны быть удалены при водных отмывках во время растопок и остановок или при очистках. Способы очистки указывают в руководстве (инструкции) по эксплуатации.

Периодичность химических очисток должна быть определена руководством (инструкцией) по эксплуатации с учетом результатов количественного анализа внутренних отложений.

В зимний период на котле, находящемся в резерве или ремонте, должно быть установлено наблюдение за температурой воздуха.

При значении температуры воздуха в котельной (или наружной температуры при открытой компоновке) ниже 0 °С должны быть приняты меры для поддержания положительных температур воздуха в топке и газоходах, в укрытиях у барабана, в районах продувочных и дренажных устройств, калориферов, импульсных линий и датчиков контрольно-измерительных приборов, также должны быть организованы подогрев воды в котлах или циркуляция ее через экранную систему.

Режим расхолаживания котлов после остановки при выводе их в ремонт определен руководством (инструкцией) по эксплуатации.

Условия возникновения коррозии. Консервация оборудования. Сухой метод консервации. Газовый метод консервации. Мокрый способ консервации.

Тема 1.4.3 Техническое освидетельствование котлоагрегата

Техническое освидетельствование котлов, а также металлоконструкций их каркасов (при наличии) включает:

- а) наружный и внутренний осмотр котла и его элементов;
- б) осмотр металлоконструкций каркаса котла (при наличии);
- в) гидравлические испытания;
- г) испытания электрической части (для электрокотлов).

При техническом освидетельствовании котла допускается использовать иные методы неразрушающего контроля в случаях, установленных руководством (инструкцией) по эксплуатации котла, требованиями ФНП.

Наружный и внутренний осмотр котлов имеет цель:

а) при первичном освидетельствовании проверить, что котел установлен и оборудован в соответствии с требованиями настоящих ФНП, проекта и руководства (инструкции) по эксплуатации, а также что котел и его элементы не имеют повреждений, возникших в процессе их транспортирования и монтажа;

б) при периодических и внеочередных освидетельствованиях установить исправность котла и возможность его дальнейшей работы.

Техническое освидетельствование котла (первичное, периодическое и внеочередное).

Ответственный за исправное состояние, безопасную эксплуатацию оборудования обязан проводить наружный и внутренний осмотры котла перед началом проведения и после окончания планового ремонта, но не реже одного раза в 12 месяцев (если нет иных указаний по срокам проведения в руководстве (инструкции) по эксплуатации), а также проводить гидравлическое испытание рабочим давлением каждый раз после вскрытия барабана, коллектора или ремонта котла, если характер и объем ремонта не вызывают необходимости проведения внеочередного технического освидетельствования.

Внеочередное техническое освидетельствование котла, предусмотрено ФНП:

- а) если сменено более 15% анкерных связей любой стенки;
- б) после замены барабана, коллектора экрана, пароперегревателя, парохладителя или экономайзера;
- в) если сменено одновременно более 50% общего количества экранных и кипяtilьных или дымогарных труб или 100% труб пароперегревателей и труб экономайзеров;
- г) если такое освидетельствование необходимо по решению ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла по результатам проведенного осмотра и анализа эксплуатационной документации.

При наружном и внутреннем осмотрах котла должно быть обращено внимание на выявление возможных трещин, надрывов, отдулин, выпучин и коррозии на внутренних и наружных поверхностях стенок, следов пропаривания и пропусков в сварных, заклепочных и вальцовочных соединениях, а также повреждений обмуровки, могущих вызвать опасность перегрева металла элементов котла.

Перед периодическим наружным и внутренним осмотрами котел должен быть охлажден и тщательно очищен от накипи, сажи, золы и шлаковых отложений. Внутренние устройства в барабане должны быть временно демонтированы и удалены (если они мешают осмотру) в порядке, предусмотренном руководством (инструкцией) по эксплуатации.

Гидравлическое испытание котлов проводят только при удовлетворительных результатах наружного и внутреннего осмотров.

Гидравлические испытания проводятся на вновь смонтированных установках, после проведения ремонта, а также периодически не реже одного раза в 3 года.

Минимальное значение пробного давления при гидравлическом испытании для котлов, а также трубопроводов в пределах котла принимается:

– при рабочем давлении не более 0,5 МПа (5 кгс/см²) минимальное значение пробного давления принимается 1,5 рабочего, но не менее 0,2 МПа (2 кгс/см²);

– при рабочем давлении более 0,5 МПа (5 кгс/см²) минимальное значение пробного давления принимается 1,25 рабочего, но не менее рабочего плюс 0,3 МПа (3 кгс/см²);

– при проведении гидравлического испытания барабанных котлов, а также их пароперегревателей и экономайзеров за рабочее давление принимается давление в барабане котла, а для безбарабанных и прямоточных котлов с принудительной циркуляцией - давление питательной воды на входе в котел, установленное конструкторской документацией.

Максимальное значение пробного давления устанавливается расчетами на прочность по нормативно-технической документации, согласованной с Ростехнадзором.

Вновь смонтированные паровые и водогрейные котлы до ввода в эксплуатацию должны быть подвергнуты гидравлическому испытанию на прочность и плотность в соответствии с требованиями, установленными Госгортехнадзором России.

Давление воды при испытании контролируется двумя манометрами, из которых один с классом точности не ниже 1,5.

Гидравлическое испытание должно проводиться водой температурой не ниже 5 и не выше 40 °С. В случаях, когда это необходимо по условиям характеристик металла, верхний предел температуры воды может быть увеличен до 80°С в соответствии с рекомендацией специализированной научно-исследовательской организации.

Время выдержки под пробным давлением составляет не менее 10 минут.

При проведении технических освидетельствований электрокотлов дополнительно проводятся испытания электрической части электрокотла для проверки состояния электрической изоляции.

Если при освидетельствовании котла будут обнаружены поверхностные трещины или неплотности (течь, следы парения, наросты солей), то перед их устранением путем подварки должны быть проведены исследования дефектных соединений на отсутствие коррозии. Участки, пораженные коррозией, должны быть удалены.

В развальцованных и разъемных соединениях допускается появление отдельных капель, которые при выдержке времени не увеличиваются в размерах.

Освидетельствование металлоконструкций каркаса котла проводят в соответствии с руководством (инструкцией) по эксплуатации котла.

Тема 1.4.4 Выполнение планово-предупредительных осмотров и ремонтов котла

Виды ремонтов котельного агрегата.

Межремонтное обслуживание (планово-предупредительные осмотры (ППО)). Планово-предупредительные ремонты (ППР): текущие, капитальные.

Перечень работ при выполнении ППО.

Планы текущего и капитального ремонтов. Сроки проведения.

Перечень работ при выполнении текущего ППР оборудования. Перечень работ при выполнении капитального ППР оборудования.

Организация сдачи и приемки оборудования из ремонта.

Подготовка оборудования к ремонту, вывод оборудования в ремонт. Оценка технического состояния тепловых энергоустановок и составление дефектной ведомости.

Ремонт поверхностей нагрева котла.

Ремонт трубопроводов.

Ремонт арматуры.

Очистка котельного агрегата от внутренних отложений: ручная, механическая, химическая.

Тема 1.5 Аварийная остановка, и управление работой котельного агрегата в аварийном режиме

1.5.1 Аварийная остановка котла

Котел должен быть немедленно остановлен и отключен действием защит или персоналом в случаях, предусмотренных инструкцией, и в частности в случаях:

- а) обнаружения неисправности предохранительного клапана;
- б) если давление в барабане котла поднялось выше разрешенного на 10% и продолжает расти;
- в) снижения уровня воды ниже низшего допустимого уровня;
- г) повышения уровня воды выше высшего допустимого уровня;
- д) прекращения действия всех питательных насосов;
- е) прекращения действия всех указателей уровня воды прямого действия;
- ж) если в основных элементах котла будут обнаружены трещины, выпучины, пропуски в их сварных швах, обрыв анкерного болта или связи;
- з) недопустимого повышения или понижения давления в тракте прямоточного котла до встроенных задвижек;
- и) погасания факелов в топке при камерном сжигании топлива;
- к) снижения расхода воды через водогрейный котел ниже минимально допустимого значения;
- л) снижения давления воды в тракте водогрейного котла ниже допустимого;
- м) повышения температуры воды на выходе из водогрейного котла до значения на 20 °С ниже температуры насыщения, соответствующей рабочему давлению воды в выходном коллекторе котла;
- н) неисправности автоматики безопасности или аварийной сигнализации, включая исчезновение напряжения на этих устройствах;

о) возникновения в котельной пожара, угрожающего обслуживающему персоналу или котлу.

Кроме того, останов котла является обязательным в случае недопустимого понижения давления газа и мазута за регулирующим клапаном, останове всех вентиляторов и дымоходов, взрывах в топке, в газоходах, при разогреве до красна несущих балок каркаса и обвалах обмуровки, при исчезновении напряжения в линиях дистанционного и автоматического управления и КИП.

Тема 1.5.2 Технологические нарушения в работе котла, способные привести к аварии. Предупреждение и ликвидация аварийных ситуаций

Аварии в результате повышения или понижения уровня воды.

Действия персонала при повышении уровня воды в котле.

Действия персонала при понижении уровня воды в котле.

Повреждения кипяtilьных и экранных труб, питательных трубопроводов. Причины.

Взрывы и хлопки в топке и газоходах котла. Причины.

Неполадки и аварии газовоздушного тракта. Причины.

Причины возникновения технологических нарушений, вызывающие необходимость аварийной остановки котла:

Причины выхода из строя предохранительных клапанов.

Причины повышения давления.

Причины снижения (повышения) уровня воды.

Причины выхода из строя питательных насосов.

Причины выхода из строя ВУП.

Причины появления механических повреждений в основных элементах котла.

Причины погасания факелов в топке котла.

Причины изменения давлений в тракте прямоточного котла.

Причины снижения давления или повышение температуры в тракте водогрейного котла.

Практически все технологические нарушения в работе котла способны привести к аварии котла. Нарушения, которые не вызывают необходимость аварийной остановки котла должны браться на учет и устраняться при первой возможности.

Тема 1.6 Эксплуатация и обслуживание трубопроводов горячей воды

1.6.1 Правила эксплуатации трубопроводов различного назначения

Классификация трубопроводов горячей воды.

Руководитель организации назначает лиц, ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопроводов из числа инженерно-технических работников.

В организации составляются перечни трубопроводов, подлежащих регистрации в Ростехнадзоре и учету на предприятии. На каждый трубопровод заводится паспорт по установленной форме.

Арматура должна использоваться строго в соответствии с ее функциональным назначением. Использование запорной арматуры в качестве регулирующей не допускается. Арматура условным диаметром 50 мм и более должна иметь паспорта.

Схема трубопроводов и их эксплуатация должны исключить возникновение дополнительных внутренних напряжений элементов трубопроводов, связанных с их температурным удлинением или другими внешними усилиями, превышающими расчетные.

Перед включением оборудования в работу проверяются:

- исправность неподвижных и подвижных опор и пружинных креплений;
- размер затяжки пружин подвесок и опор в холодном состоянии;
- исправность индикаторов тепловых перемещений;
- возможность свободного перемещения трубопроводов при их прогреве;
- состояние дренажей и воздушников, предохранительных устройств;
- легкость хода подвижных частей арматуры;
- соответствие сигнализации крайних положений запорной арматуры («открыто» – «закрыто») на щитах управления ее фактическому положению;
- исправность тепловой изоляции.

При эксплуатации трубопроводов и арматуры контролируются:

- величины тепловых перемещений трубопроводов и их соответствие расчетным значениям по показаниям индикаторов; наличие заземления и повышенной вибрации трубопроводов;
- плотность предохранительных устройств, арматуры и фланцевых соединений;
- температурный режим работы металла при пусках и остановах;

- степень затяжки пружин подвесок опор в рабочем и холодном состоянии - не реже одного раза в 2 года;
- герметичность сальниковых уплотнений арматуры;
- соответствие показаний указателей положения регулирующей арматуры на щитах управления ее фактическому положению;
- наличие смазки подшипников, узлов приводных механизмов, редукторов электроприводов арматуры.

После капитального ремонта, а также ремонтов, связанных с вырезкой и переваркой участков трубопровода, заменой арматуры и тепловой изоляции проводятся гидравлические испытания с целью проверки прочности и плотности отремонтированного участка со всеми элементами и арматурой пробным давлением. Результаты испытаний вносятся в паспорт.

Система дренажей должна обеспечивать полное удаление влаги при прогреве, остывании и опорожнении трубопроводов, для чего последние должны иметь уклон горизонтальных участков не менее 0,004.

При прокладке дренажных линий должно быть учтено направление тепловых перемещений во избежание заземления трубопроводов.

При объединении дренажных линий нескольких трубопроводов на каждом из них устанавливается запорная арматура.

Арматура должна иметь надписи, определяющие ее назначение, быть занумерованной по технологической схеме трубопроводов, а также иметь указатели направления вращения штурвалов.

Регулирующие клапаны оборудуются указателями степени открытия регулирующего органа, а запорная арматура - указателями «открыто» и «закрыто». Арматура должна быть доступна для обслуживания.

Ремонт трубопроводов и арматуры выполняется одновременно с ремонтом соответствующей тепловой энергоустановки.

Тепловая изоляция фланцевых соединений, арматуры и участков трубопроводов, подвергающихся периодическому контролю (сварные соединения и т.п.), должна быть съёмной.

Тепловая изоляция трубопроводов, расположенных на открытом воздухе, вблизи масляных баков, маслопроводов, мазутопроводов, оснащается покрытием для предохранения ее от пропитывания влагой или нефтепродуктами.

Для тепловой изоляции применяются материалы, не вызывающие коррозии металла трубопроводов.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

Тема 1.6.2 Основные неисправности трубопроводов и способы их устранения

Нарушение плотности прокладок фланцев трубопроводов и арматуры. Способы устранения: подтяжка болтовых соединений, замена прокладок.

Неисправности запорной арматуры: течь сальников, неплотности уплотнительных поверхностей. Способы устранения: поджатие колец сальникового уплотнения, замена сальникового уплотнения, удаление посторонних предметов с уплотнительных поверхностей, замена арматуры, притирка уплотнительных поверхностей.

Течь трубопроводов: разрывы, трещины, коррозия. Способы устранения: установка хомутов, установка заглушек, замена участка трубопроводов, сварка.

Провис трубопроводов, нарушение креплений, подвесов, стоек, компенсаторов.

Деформация трубопроводов и способы ее устранения.

МДК 01.02 Устройство котлов и оборудования котельных

Раздел 2.1 Устройство основных элементов котлов

Тема 2.1.1 Вода и ее свойства. Классификация котельных агрегатов. Технологическая схема котельной

Вода – химическое соединение. Агрегатное состояние воды. Кипение, испарение конденсация. Температура, давление воды.

Котлы с естественной циркуляцией теплоносителя. Котлы с принудительной циркуляцией теплоносителя.

Водогрейные котлы. Циркуляция воды в котле, кратность циркуляции.

Системы топливоснабжения котельных.

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

Котел.

Естественная и искусственная тяга. Дымосос. Дымовая труба.

Система питания котла водой. Водоподготовка. Деаэратор.

Насосы. Продувочная система.

Системы автоматики регулирования и безопасности.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

Тема 2.1.2 Устройство трубной системы котла. Водяной тракт водогрейного котла

Трубная часть водогрейного котла.

Радиационная поверхность нагрева.

Конвективная поверхность нагрева. Вертикальное и горизонтальное расположение труб. Стальные и чугунные котлы.

Схемы движения воды в водогрейном котле.

Внутрикотловая обработка воды. Фосфатирование, щелочение.

Солесодержание. Продувки котловой воды: непрерывные и периодические.

Ступенчатое испарение воды. «Чистый» и «солевой» отсеки.

Предохранительные клапана, назначение.

Лабораторно-практические занятия†

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

Тема 2.1.3 Устройство топки, каркас и обмуровка котла. Газовоздушный тракт котла

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

† Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

Камерные топки. Фронтальная, задняя, боковые стенки, под и свод топки. Различия в зависимости от вида топлива. Схемы расположения горелок. Гарнитура: лазы, гляделки, закрываемые дверцы, взрывные клапана, шиберы, поворотные заслонки и т.д. Устройство и принцип работы взрывного клапана.

Опорные (несущие) и обвязочные каркасы. Конструкция каркаса котла и его назначение. Лестницы и площадки.

Назначение обмуровки. Тяжелы и легкие обмуровки. Материалы, применяемые для обмуровки. Способы крепления. Массивная, свободно стоящая, щитовая, облегченная накаркасная, натрубная. Путь прохождения воздуха, дымовых газов – газоздушный тракт. Тяга и способы ее организации.

Раздел 2.2 Вспомогательное оборудование котлоагрегатов

Тема 2.2.1 Устройство горелочных устройств котла

Горелочные устройства для различных видов топлива.

Газовые горелки.

Деление горелок по степени подготовки горючей смеси: без предварительного смешения, с полным предварительным смешением, с неполным предварительным смешением, с частичным предварительным смешением.

Деление по способу подачи воздуха: с принудительной подачей, путем инжектирования, за счет разрешения в топке.

По давлению газа перед горелками: низкого, среднего, высокого давления.

По степени автоматизации: с ручным управлением, полуавтоматические, автоматические.

По скорости истечения продуктов сгорания: низкая, средняя, высокая.

Конструкция диффузионных горелок. Конструкция инжекционных горелок низкого и среднего давления. Конструкция горелок с принудительной подачей воздуха. Конструкция комбинированных горелок.

Автоматические газовые горелки. Конструкция.

Горелки для сжигания жидкого топлива. Форсунки механические, с распыливающей средой, комбинированные.

Пылеугольные горелки: прямоточные и вихревые. Прямоточно-щелевые горелки, прямоточно-сопловые горелки.

Тема 2.2.2 Контрольно-измерительные приборы

Давление и единицы его измерения. Жидкостные манометры, их устройство и правила пользования ими. Устройство и принцип действия мембранных и пружинных манометров, область применения, требования к ним. Электроконтактные манометры.

Датчики давления. Их устройство, работа, пользование ими.

Требования Правил к котловым манометрам, к приборам для измерения температуры. Места установки их на водогрейных котлах.

Сроки и способы проверки котловых манометров.

Требования Правил к манометрам, установленных на трубопроводах горячей воды. Сроки их проверки.

Жидкостные термометры, их устройство и правила пользования ими.

Манометрические термометры. Их устройство, работа, правила пользования ими.

Термометры сопротивления, их устройство, принцип действия, пользование ими.

Термопары. Их устройство, работа, правила пользования ими.

Контроль уровня воды в барабане котла.

Расстояние по вертикали от площадки для обслуживания водоуказательных приборов до середины водоуказательного стекла (шкалы) должно быть не менее 1 метра и не более 1,5 метра. При диаметрах барабанов меньше 1,2 метра и больше 2 метров указанное расстояние следует принимать в пределах от 0,6 до 1,8 метра.

Приборы для измерения расхода газа (ротационные счетчики, дроссельные расходомеры и сужающие устройства, турбинные счетчики). Приборы для измерения расхода жидкостей. Назначение, устройство, принцип действия.

Тема 2.2.3 Системы автоматики безопасности и автоматики регулирования котла

Приборы для измерения состава и наличия газа (газоанализаторы). Назначение, места установки в котельной.

Назначение, принцип действия и правила работы со стационарными системами контроля загазованности горючим газом и угарным газом.

Требования Правил к контрольно-измерительным приборам, установленных на газопроводах. Сроки и способы их проверки: (метрологическая поверка, контрольная проверка и проверка посадкой на «0»).

Контроль наличия пламени горелки.

Виды автоматики котельных. Минимальная автоматика безопасности котельной.

Виды и способы регулирования работы котлов.

Правила розжига, плановая и аварийная остановка котла с автоматикой безопасности и регулирования.

Аварийная сигнализация. Сведения об автоматике безопасности.

Требования Правил к автоматике безопасности.

Автоматизация котлов. Основные принципы автоматизации. Использование автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) на базе микропроцессорной техники и контроллеров.

Автоматика безопасности обслуживаемых котлов. Назначение, принцип действия автоматики безопасности.

Приборы автоматики безопасности (датчики или первичные преобразователи), назначение, устройство.

Аварийная сигнализация котлов, ее назначение и принцип действия.

Параметры технологических защит котлов, оборудованных АСУТП.

Исполнительный орган автоматики безопасности (предохранительный запорный клапан), назначение и устройство. Случаи срабатывания технологических защит котла, работающего на газообразном и на жидком виде топлива. Требования к значению установок автоматики безопасности и средств сигнализации. Порядок проверки автоматики безопасности.

Автоматика регулирования обслуживаемых котлов, ее функции. Датчики автоматики регулирования, устройство и принцип действия. Исполнительные механизмы в системе автоматики регулирования, их назначение.

Функции системы автоматики:

1) регулирование параметров:

– температура в водогрейных котлах;

– разрежение в топке;

- уровня воды в барабане.
- 2) автоматическая защита.
- 3) световая и звуковая сигнализация при срабатывании автоматической защиты.
- 4) дистанционный контроль параметров.
- 5) дистанционное управление направляющими аппаратами дымососа и вентилятора, питательным клапаном, регулирующим образом на газопроводе.
- 6) полуавтоматический или автоматический пуск котла.

Раздел 2.3 Устройство вспомогательного оборудования котельных

Тема 2.3.1 Устройство трубопроводов котельной

Классификация трубопроводов в зависимости от параметров рабочей среды. Требования Правил к трубопроводам горячей воды. Опоры и подвесы, конструкция. Главные и вспомогательные трубопроводы.

Питательные трубопроводы, устройство.

Дренажные трубопроводы. Назначение, устройство, временное и постоянное дренажное устройство. Конденсационный горшок, устройство, порядок работы.

Компенсаторы: линзовые, гнутые, волнистые. Устройство, принцип работы.

Арматура: назначение, классификация, принцип работы. Системы отопления и теплоснабжения - устройство, классификация, принцип работы.

Требования правил к устройству и содержанию трубопроводов горячей воды.

Тепловая изоляция трубопроводов. Виды, устройство, назначение.

Стандартная окраска трубопроводов.

Тема 2.3.2 Устройство системы водоподготовки в котельной, водно-химический режим

Физико-химические характеристики природной воды.

Влияние качества воды на работу котлов.

Для обеспечения работы котла и питательного тракта без повреждений их элементов вследствие отложений накипи и шлама, повышения относительной

щелочности котловой воды до опасных пределов или в результате коррозии металла эксплуатирующая организация должна вести водно-химический режим работы котлов, включающий в себя докотловую и внутрикотловую обработку воды, регулирование качества котловой воды, а также обеспечить химический контроль за соблюдением водно-химического режима.

Котлы должны быть оборудованы установками для докотловой обработки воды.

Допускается также применение других эффективных способов обработки воды, гарантирующих обеспечение работы котла и питательного тракта без указанных выше повреждений.

Технология и способы докотловой и внутрикотловой обработки воды определяются проектной документацией на основании рекомендаций разработчика проекта и изготовителя котла, установленных руководством (инструкцией) по эксплуатации котла, а также с учетом особенностей технологического процесса, для обеспечения которого применяется котел.

Нормы качества питательной, сетевой, подпиточной котловой воды.

Способы достижения требуемого качества воды.

Способы удаления механических примесей и коллоидных веществ. Отстаивание, фильтрование. Коагуляция.

Методы умягчения воды. Осаждение, ионный обмен. Н-катионирование, Na-катионирование. Устройство катионитных фильтров. Эксплуатация катионитных фильтров.

Обессоливание воды. Анионирование.

Деаэрация воды. Способы деаэрации. Термический способ. Атмосферные и вакуумные деаэраторы.

Устройство атмосферного деаэратора смешивающего типа.

Устройство вакуумного деаэратора.

Котловая вода. Непрерывная и периодические продувки котла.

Контроль водно-химического режима котлов. Эксплуатационный химический контроль. Методы.

Подпитка сырой водой котлов, оборудованных устройствами для докотловой обработки воды, не допускается.

В тех случаях, когда проектом предусмотрена в аварийных ситуациях подпитка котла сырой водой, на линиях сырой воды, присоединенных к линиям умягченной добавочной воды или конденсата, а также к питательным бакам, должны быть установлены по два запорных органа и контрольный кран между

ними. Во время нормальной эксплуатации запорные органы должны находиться в закрытом положении и быть опломбированы, а контрольный кран - открыт.

Докотловая и внутрикотловая обработка воды, регулирование качества воды осуществляются по инструкциям и режимным картам по ведению воднохимического режима, разрабатываемым наладочными организациями, и должны обеспечивать качество питательной, котловой, подпиточной и сетевой воды в соответствии с нормами, установленными разработчиком проектной документации, изготовителем котла и ФНП.

Эксплуатация установок докотловой обработки воды осуществляется по производственным инструкциям, разработанным на основании руководств (инструкций) по эксплуатации организаций - изготовителей установок с учетом требований проектной и технологической документации.

Инструкции и режимные карты должны быть утверждены руководителем эксплуатирующей организации и находиться на рабочих местах персонала.

Химический контроль при эксплуатации котлов должен обеспечивать:

а) своевременное выявление нарушений режимов работы водоподготовительного, теплоэнергетического и теплосетевого оборудования, приводящих к коррозии, накипеобразованию и отложениям;

б) определение качества (состава) воды, пара, конденсата, отложений, реагентов, консервирующих и промывочных растворов, топлива, шлака, золы, газов, масел и сточных вод.

Периодичность отбора проб исходной, химочищенной, котловой, сетевой, питательной и подпиточной воды, конденсата и пара устанавливает наладочная организация в зависимости от типа котельного оборудования, режима его работы и качества исходной и питательной воды и схемы обработки воды.

Тема 2.3.3 Устройство систем топливоснабжения котлов

Виды топлива для котельных: газообразное, жидкое, твердое.

Виды газопроводов по назначению: городские магистральные, распределительные, вводные, импульсные, продувочные.

Виды газопроводов по избыточному давлению: высокого давления 1 категории, высокого давления 2 категории, среднего давления и низкого давления.

Назначение газорегуляторных пунктов (ГРП) и газорегуляторных установок (ГРУ).

ГРП (ГРУ) среднего и высокого давления.

Принципиальная технологическая схема ГРП котельной. Основная линия, байпасная, рабочая. Шкафные ГРП (ГРПШ).

Состав оборудования ГРП.

Газовый фильтр, назначение, устройство. Эксплуатация газового фильтра.

Предохранительно-запорные клапаны, назначение, устройство, порядок работы. Предохранительно-запорные клапаны низкого (ПКН) и высокого (ПКВ) давления.

Регуляторы давления, назначение, устройство, порядок работы.

Предохранительно-сбросной клапан, назначение, устройство, порядок работы.

Контрольно-измерительные приборы ГРП. Требования к помещениям для ГРП. Внутренние газопроводы.

Жидкое топливо: мазут, дизельное топливо. Физические свойства жидких топлив.

Топливо основное, резервное, аварийное, растопочное.

При работе котлов на твердом или газообразном топливе, когда мазут является резервным или растопочным топливом, схемы мазутохозяйства и мазутопроводов должны быть в состоянии, обеспечивающем немедленную подачу мазута к котлам.

Мазутное хозяйство: приемная емкость, мазутохранилище, мазутная станция, система мазутопроводов между емкостями мазута, мазутонасосной и котельными установками. Принципиальная схема мазутного хозяйства.

Емкости для хранения мазута.

Насосы для перекачки мазута: шестеренчатые, винтовые. Устройство шестеренчатого насоса. Устройство винтового насоса.

Подогреватели мазута. Конструкция подогревателя мазута.

Применение дизельного топлива.

При разрыве мазутопровода или газопровода в пределах котельного помещения или сильных утечках мазута (газа) должны быть приняты все меры для предотвращения истечения топлива через поврежденные участки, вплоть до отключения мазутонасосной и закрывания запорной арматуры на газораспределительном пункте, а также для предупреждения пожара или взрыва.

Слоевые топki для сжигания кускового топлива. Ручные, механизированные. Устройство. Сжигание топлива в кипящем слое.

Пылевидное топливо. Преимущества. Технологическая схема пылеприготовления.

Дробилки молотковые, валковые. Сушилki: газовые барабанные, паровые трубчатые, пневматические. Замкнутая и разомкнутая схемы.

Мельницы для приготовления пыли: шаровая барабанная, шаровая, валковая, молотковая, мельница-вентилятор. Принцип работы.

Сепараторы. Циклоны. Назначение, устройство.

Пылепитатели: шнековые, лопастные. Назначение, устройство.

Системы золо- и шлакоудаления. Назначение, принцип работы. Гидравлические, пневматические.

5.16 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

5.16.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
УП.01	1 Учебная практика	32	
	Раздел 1.1 Введение и инструктаж по охране труда	12	
	1.1.1 Вводное занятие	1	1
	1.1.2 Инструктаж по охране труда. Техническая, пожарная безопасность, электробезопасность в учебной мастерской	3	1
	1.1.3 Отработка навыков на АОС и компьютерных тренажерах-имитаторах	8	2
ПМ.01	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды		
	Раздел 1.2 Оборудование котельной	12	
	1.2.1 Устройство водогрейного котла	4	3
	1.2.2 Устройство питательных, сетевых и подпиточных насосов	2	3
	1.2.3 Устройство систем топливоснабжения	4	3
	1.2.4 Устройство системы водоподготовки	2	3
	Раздел 1.3 Предупреждение и ликвидация аварийных ситуаций	8	
	1.3.1 Действия при авариях и несчастном случае на производстве. Безопасные способы проведения работ	4	3
	1.3.2 Выявление признаков аварийных ситуаций	4	3
ПП.01	2 Производственная практика	80	
	Раздел 2.1 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	2	2
ПМ.01	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды		
	Раздел 2.2 Подготовка котельных установок к	16	

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	работе		
	2.2.1 Подготовка водогрейного котла к пуску	8	3
	2.2.2 Подготовка вспомогательного оборудования котельных к пуску котельного агрегата	8	3
	Раздел 2.3 Эксплуатация котельных установок	24	
	2.3.1 Пуск водогрейного котла в работу	4	3
	2.3.2 Обслуживание во время работы водогрейного котла	4	3
	2.3.3 Остановка водогрейного котла	4	3
	2.3.4 Пуск, обслуживание во время работы, остановка вспомогательного оборудования котельной	4	3
	2.3.5 Техническое освидетельствование котла. Проведение планово-предупредительных осмотров и ремонтов	4	3
	2.3.6 Оформление оперативной и эксплуатационной документации	4	3
	Раздел 2.4 Охрана труда и промышленная безопасность	18*	2
	Раздел 2.5 Самостоятельное выполнение работ в качестве оператора котельной 2–3 разряда	20	3
	Консультации	8	
	Практическая квалификационная работа **	-	
	Всего	120	
<p>* Время, отведенное на изучение безопасных методов и приемов выполнения работ в качестве оператора котельной, распределяется по темам раздела 2.2 - 2.3 тематического плана.</p> <p>** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане.</p> <p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>			

5.16.2 Содержание программы практики

1 Учебная практика

Раздел 1.1 Введение и инструктаж по охране труда

Тема 1.1.1 Вводное занятие

Роль практики в подготовке квалифицированных рабочих. Этапы профессионального роста. Общие сведения о производстве.

Значение профессиональной подготовки рабочих для освоения новой техники, передовой технологии, дальнейшего повышения производительности труда.

Соблюдение трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики по профессии «Оператор котельной» 2–3 разрядов.

Ознакомление с учебными мастерскими, оборудованием учебных мест. Ознакомление с рабочим местом оператора котельной, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися.

Тема 1.1.2 Инструктаж по охране труда. Техническая, пожарная безопасность, электробезопасность в учебной мастерской

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте

Требования безопасности труда в учебных мастерских и на рабочих местах. Причины травматизма. Виды травм. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Мероприятия по предупреждению травматизма: работа исправным инструментом, ограждение опасных мест и т.д.

Противопожарный режим на производстве. Пожарная безопасность. Причины пожаров.

Меры предупреждения. Правила пользования электронагревательными приборами, электроинструментом, меры предосторожности при использовании

пожароопасных жидкостей и газов. Правила поведения при пожаре. Порядок эвакуации. Порядок вызова пожарной команды. Средства сигнализации.

Первичные средства пожаротушения, виды и правила пользования.

Электробезопасность. Первая помощь при поражении электрическим током. Защитное заземление оборудования, переносные заземления, защитное отключение и блокировка. Правила пользования защитными средствами.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве. Первая помощь при поражении электрическим током. Правила безопасности при выполнении слесарных работ.

Тема 1.1.3 Отработка навыков на АОС и компьютерных тренажерах-имитаторах

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

ПМ.01 Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды

Раздел 1.2 Оборудование котельной

Тема 1.2.1 Устройство водогрейного котла

Ознакомление с устройством водогрейного котла.

Ознакомление с устройством водяного тракта котла.

Ознакомление с устройством системы питания котла.

Ознакомление с устройством предохранительного клапана.

Ознакомление с устройством запорной арматуры: вентилей, задвижек, пробковых и трехходовых кранов.

Ознакомление с устройством системы регулирования подачи воздуха.

Ознакомление с устройством контрольно-измерительных приборов.

Ознакомление с устройством мазутных горелок.

Тема 1.2.2 Устройство питательных, сетевых и подпиточных насосов

Ознакомление с устройством центробежного питательного насоса.

Ознакомление с устройством инжектора.

Ознакомление с устройством арматуры питательного трубопровода.

Ознакомление с устройством с сетевого насоса.

Тема 1.2.3 Устройство систем топливоснабжения

Ознакомление с устройством системы газоснабжения котла.

Ознакомление с устройством ГРП.

Ознакомление с устройством газового фильтра.

Ознакомление с устройством предохранительно-запорным клапаном.

Ознакомление с устройством регулятора давления.

Ознакомление с устройством предохранительно-сбросного клапана.

Ознакомление с устройством системы снабжения мазутом.

Ознакомление с устройством винтового насоса.

Ознакомление с устройством шестеренчатого насоса.

Ознакомление с устройством подогревателя мазута.

Ознакомление с устройством мельниц.

Ознакомление с устройством пылепитателей.

Ознакомление с устройством циклона.

Тема 1.2.4 Устройство системы водоподготовки

Ознакомление с устройством элементов системы водоподготовки котельной.

Ознакомление с устройством катионитного фильтра: Na-катионирование, H-катионирование.

Ознакомление с последовательностью выполнения операций: фильтрование, регенерация.

Оборудование для выполнения регенерации фильтра. Взрыхление катионита, регенерация катионита, отмывка. Реагенты для регенерации. Организация хранения реагентов. Техника безопасности при работе с реагентами.

Ознакомление с устройством декарбонизатора.

Ознакомление с устройством атмосферного деаэрата смешивающего типа.

Ознакомление с устройством вакуумного деаэрата.

Раздел 1.3 Предупреждение и ликвидация аварийных ситуаций

Тема 1.3.1 Действия при авариях и несчастном случае на производстве. Безопасные способы проведения работ

Отработка действий персонала в зависимости от характера аварий.

Практическое изучение способов безопасного ведения работ, как с ручным инструментом, так и электроинструментом. Техника безопасности при применении средств защиты органов дыхания.

Отработка действий по выполнению аварийной остановки котла.

Отработка действий по переходу на резервный питательный насос.

Отработка действий по переходу на резервный котел.

Отработка действий при изменении температуры на входе и выходе из водогрейного котла.

Тема 1.3.2 Выявление признаков аварийных ситуаций

Отработка навыков по обнаружению неисправности предохранительного клапана и действий по устранению причин.

Отработка навыков по определению повышения давления в барабане котла выше разрешенного и действий по устранению причин.

Отработка навыков по обнаружении снижения уровня воды ниже низшего допустимого уровня и действий по устранению причин.

Отработка навыков по обнаружению повышения уровня воды выше высшего допустимого уровня и действий по устранению причин.

Отработка навыков по определению выхода из строя всех питательных насосов.

Отработка навыков по определению прекращения действия всех указателей уровня воды прямого действия.

Отработка навыков по определению признаков нарушений в основных элементах котла.

Отработка навыков по обнаружению недопустимого повышения или понижения давления в тракте прямого котла и действий по устранению причин.

Отработка навыков по определению погасания факела в топке котла.

Отработка навыков по определению снижения расхода воды через водогрейный котел ниже минимально допустимого значения и действий по устранению причин.

Отработка навыков по определению снижения давления воды в тракте водогрейного котла ниже допустимого и действий по устранению причин.

Отработка навыков по определению повышения температуры воды на выходе из водогрейного котла до значения на 20 °С ниже температуры насыщения и действий по устранению причин.

Отработка навыков по определению неисправности автоматики безопасности или аварийной сигнализации.

Отработка навыков по определению недопустимого понижения давления газа и мазута за регулирующим клапаном.

Отработка навыков по определению факта останова всех вентиляторов и дымососов.

Отработка навыков по определению признаков взрывов в топке, в газоходах.

2 Производственная практика

Раздел 2.1 Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на производстве.

Применение к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Обучение мерам безопасности на производстве. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения.

Инструктаж по соблюдению противопожарного режима на производстве. Меры пожарной безопасности. Взрывоопасность природных газов. Средства пожарной сигнализации. Средства тушения пожара. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Ознакомление со спецодеждой и другими средствами индивидуальной защиты оператора котельной. Отработка правил их применения, хранения и ремонта.

Обучение приемам оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве.

ПМ.01 Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды

Раздел 2.2 Подготовка котельных установок к работе

Тема 2.2.1 Подготовка водогрейного котла к пуску

Отработка действий по подготовке к пуску водогрейного котла.

Тема 2.2.2 Подготовка вспомогательного оборудования котельных к пуску котельного агрегата

Отработка навыков по подготовке питательных насосов к работе.

Отработка навыков по проверке резервных питательных насосов.

Отработка навыков по поддержанию питательных устройств в работе.

Отработка навыков по подготовке в работу системы водоподготовки.

Отработка навыков по подготовке систем топливоснабжения.

Отработка навыков по подготовке к включению водопроводов.

Отработка навыков по подготовке к пуску сетевых насосов.

Раздел 2.3 Эксплуатация котельных установок

Тема 2.3.1 Пуск водогрейного котла в работу

Отработка навыков по пуску котла из холодного состояния.

Отработка навыков по пуску котла из неостывшего состояния.

Отработка навыков по пуску котла из горячего состояния.

Отработка навыков по пуску котла из горячего резерва.

Отработка навыков по поддержанию требуемого разрежения в топке.

Отработка навыков по розжигу запальника.

Отработка навыков по подаче топлива в момент розжига.

Отработка навыков по подаче в топку воздуха.

Отработка навыков по поддержанию устойчивого факела.

Отработка навыков по контролю за тепловыми расширениями элементов котла.

Отработка навыков по контролю за уровнем воды в барабане котла.

Отработка навыков по контролю температуры в котле.

Тема 2.3.2 Обслуживание во время работы водогрейного котла

Отработка навыков по поддержанию заданного давления в котле.

Отработка навыков по поддержанию заданной тепловой нагрузки водогрейного котла.

Отработка навыков по поддержанию заданных значений подачи воздуха и тяги.

Отработка навыков по поддержанию заданных значений температуры на входе и выходе из водогрейного котла.

Отработка навыков по поддержанию заданного уровня воды в котле.

Отработка навыков по проверке исправности предохранительных клапанов.

Отработка навыков по проверке исправности манометров.

Отработка навыков по заполнению эксплуатационной документации.

Тема 2.3.3 Остановка водогрейного котла

Отработка навыков по плановой остановке котла.

Отработка навыков по аварийной остановке котла.

Отработка навыков по уменьшению подачи топлива и воздуха в топку котла.

Отработка навыков по поддержанию разрежения в топке котла.

Отработка навыков по поддержанию уровня воды в котле.

Отработка навыков по вентилированию топки.

Тема 2.3.4 Пуск, обслуживание во время работы, остановка вспомогательного оборудования котельной

Отработка навыков по пуску центробежных питательных насосов.

Отработка навыков по эксплуатации центробежных насосов: снятие показаний приборов, регулирование рабочих параметров, проведение осмотров работающих механизмов, переключение на резервные механизмы.

Отработка навыков по остановке центробежных насосов.

Отработка навыков по пуску ГРП.

Отработка навыков по обслуживанию ГРП во время работы.

Отработка навыков по остановке ГРП.

Отработка навыков по пуску, обслуживанию во время работы, остановке мазутного хозяйства.

Отработка навыков по пуску, обслуживанию во время работы, остановка системы подготовки и подаче твердого топлива.

Отработка навыков по пуску, обслуживанию во время работы, остановка системы водоподготовки.

Отработка навыков по пуску, обслуживанию во время работы трубопровода.

Тема 2.3.5 Техническое освидетельствование котла. Проведение планово-предупредительных осмотров и ремонтов

Отработка навыков по подготовке котельного агрегата к наружному и внутреннему осмотру.

Наряд-допуск на опасные работы. Отработка навыков выполнения работ по наряду-допуску.

Отработка навыков по проведению наружного и внутреннего осмотра котла: выявление трещин, надрывов, отдулин, выпучин, коррозии стенок, пропусков в сварных и вальцовочных соединениях, повреждения обмуровки.

Отработка навыков по подготовке котла к гидравлическому испытанию.

Отработка навыков по заполнению котла водой для проведения гидравлического испытания.

Отработка навыков по подъему давления воды в котле, выдержка по времени, снижение при проведении гидравлического испытания.

Отработка навыков по документальному оформлению результатов технического освидетельствования.

Отработка навыков по проведению ежедневного ППОиР котлоагрегата.

Отработка навыков по проведению еженедельного ППОиР котлоагрегата.

Отработка навыков по проведению ежемесячного ППОиР котлоагрегата.

Отработка навыков по проведению годового ППОиР котлоагрегата.

Отработка навыков по проведению ежедневного ППОиР вспомогательного оборудования котельной.

Отработка навыков по проведению еженедельного ППОиР вспомогательного оборудования котельной.

Отработка навыков по проведению ежемесячного ППОиР вспомогательного оборудования котельной.

Отработка навыков по проведению годового ППОиР вспомогательного оборудования котельной.

Отработка навыков по работе с графиком ППОиР, ремонтным журналом.

Тема 2.3.6 Оформление оперативной и эксплуатационной документации

Отработка навыков по заполнению сменного журнала:

В котельной необходимо вести сменный журнал для записей результатов проверки котлов и котельного оборудования, водоуказательных приборов, сигнализаторов предельных уровней воды, манометров, предохранительных клапанов, питательных устройств, средств автоматики, а также о продолжительности продувки котлов. Сдающий и принимающий смену должны обязательно расписываться в журнале о сдаче - приемке котлов и смены.

В сменный журнал записывают также распоряжения начальника котельной или лица, его заменяющего, о растопке или остановке котлов (за исключением случаев аварийной остановки).

Причины аварийной остановки оборудования под давлением должны фиксироваться в сменных журналах.

Записи в журнале ежедневно проверяет лицо, ответственное за безопасную эксплуатацию котлов, о чем оно делает запись в журнале.

Отработка навыков по заполнению ремонтного журнала.

Раздел 2.4 Охрана труда и промышленная безопасность

Безопасные методы и приемы при выполнении работ оператором котельной

Требования к оснащению водогрейных котлов приборами безопасности. Требования к качеству питательной и котловой воды. Контрольно-измерительные приборы, предохранительные устройства, арматура и гарнитура котельных установок как средства обеспечения безопасности. Безопасная эксплуатация питательных устройств, тяговых установок, вспомогательных поверхностей нагрева, трубопроводов котельной.

Безопасные методы и приемы труда при эксплуатации котельных установок на газообразном и жидком топливе. Требования к газоснабжению котельных установок. Безопасное обслуживание газораспределительных пунктов и газораспределительных установок. Эксплуатация газифицированных котлоагрегатов. Подготовка к растопке, растопка, обслуживание во время работы и остановка котла. Требования безопасности труда при устранении неполадок в процессе работы котельных установок на газообразном топливе. Перевод котлов на сжигание резервного топлива.

Безопасные методы и приемы труда при обслуживании мазутного хозяйства и мазутных топок. Подготовка, пуск, обслуживание и остановка мазутных топок. Требования безопасности труда при устранении неполадок в процессе работы котельных установок на жидком топливе.

Безопасные методы и приемы труда при эксплуатации котельных установок, работающих на электронагреве. Требования к электроснабжению котельных установок. Безопасное обслуживание электрооборудования котельных установок. Эксплуатация электрифицированных котлоагрегатов. Подготовка к растопке, растопка, обслуживание во время работы и остановка котла. Безопасные методы и приемы при устранении неполадок в процессе работы котельных установок, работающих на электронагреве.

Особенности обслуживания водогрейных котлов с высокой суммарной теплопроизводительностью.

Техническое освидетельствование котлов. Общие требования. Внутренний осмотр. Гидравлическое испытание котла.

Безопасные методы и приемы труда при производстве ремонтных работ. Безопасная организация производства ремонтных работ. Безопасные методы и приемы при работе с грузоподъемными механизмами и съёмными

грузозахватными приспособлениями. Безопасные методы и приемы при такелажных работах. Подготовка котла к ремонту. Безопасные методы и приемы при различных видах ремонтных работ. Безопасные приемы выполнения типичных слесарных и слесарно-сборочных работ. Безопасные методы и приемы при применении специальных реагентов. Порядок допуска к работе в топках, газоходах. Безопасные методы и приемы при выполнении газоопасных работ в помещении котельной.

Порядок действий оператора котельной в аварийных ситуациях (учебно-тренировочное занятие)

Практические первоочередные действия оператора котельной на учебно-тренировочных занятиях по плану ликвидации аварий на взрывопожароопасном объекте для выработки навыков выполнения мероприятий.

Информация для персонала опасных производственных объектов (технологическая схема, схема объекта, схема оповещения, оперативная часть плана).

Действия оператора котельной при обнаружении признаков загазованности помещения котельной.

Условия, при которых оператор котельной должен немедленно остановить котел и сообщить о случившемся руководителю котельной или лицу, его заменяющему (перестало действовать более 50% предохранительных клапанов или заменяющих их предохранительных устройств; давление поднялось выше разрешенного более чем на 10% и продолжает расти, несмотря на прекращение подачи топлива, уменьшение тяги и дутья, усиленное питание котла водой; произошла утечка воды из котла (ниже нижней кромки водоуказательного стекла), подпитка котла водой при этом запрещается; уровень воды быстро снижается, несмотря на усиленное питание котла водой; уровень воды поднялся выше верхней кромки водоуказательного стекла и продувкой котла не удается снизить его; прекращено действие всех питательных устройств; прекращено действие всех водоуказательных приборов; в основных элементах котла будут обнаружены трещины, выпучины, пропуски в сварных швах, обрывы двух и более находящихся рядом связей; обнаружена загазованность котельной с котлами, работающими на газообразном топливе, прекращена подача газа, произошел взрыв газозооушной смеси в топке котла или газоходах; прекращена подача электроэнергии при искусственной тяге, а также повреждены элементы котла и

его обмуровки; возник пожар в котельной, загорелась сажа или частицы топлива в газоходах.

Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ в чрезвычайных ситуациях.

Демонстрация знаний о способах оповещения об аварии (сирена, световая сигнализация, громкоговорящая связь, телефон и т.д.)

Умение определять вид возможной аварии на данном объекте и правильно действовать в соответствии с обязанностями, определенными планом ликвидации аварии для оператора котельной.

Демонстрация знаний о местах нахождения средств спасения людей и мероприятий по спасению людей при заданном виде возможной аварии.

Демонстрация умения пользоваться аварийными инструментами, средствами индивидуальной защиты, материалами, находящимися в аварийных шкафах.

Умение ориентироваться в схеме расположения основных коммуникаций в цехе, участке, пути выхода людей из опасных мест и участков в зависимости от характера аварии.

Порядок взаимодействия с газоспасательными, пожарными отрядами.

Осуществление мероприятий оператора котельной по предупреждению тяжелых последствий аварий.

Практические приемы использования различных средств пожаротушения.

Спасение людей при несчастных случаях и авариях. Практическое оказание первой помощи пострадавшим. Использование приемов искусственного дыхания.

Раздел 2.5 Самостоятельное выполнение работ в качестве оператора котельной 2-3 разряда

Самостоятельное выполнение работ в качестве оператора котельной 2-3 разряда на рабочем месте под руководством старшего по смене. Виды работ, выполняемые самостоятельно обучающимися, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой оператора котельной 2-3 разрядов.

**6 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ -
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ
по профессии «Оператор котельной» 4-6 разрядов**

6.1 Квалификационная характеристика

Профессия - Оператор котельной

Квалификация - 4-6 разряд

Оператор котельной 4-6 разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «**Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды**»^{*} должен иметь **практический опыт**:

- проверки наличия и исправности рабочего инструмента, средств индивидуальной защиты и сигнализации;
- наружного осмотра котельного агрегата, арматуры, гарнитуры;
- проверки наличия и уровня воды в котельном агрегате, трубопроводах горячей воды, отопительных системах с помощью необходимых приборов и устройств;
- проверки отсутствия заглушек между фланцами на линии входа и выхода воды из котельного агрегата;
- проверки наличия и работы манометров на котле и в системе, а также наличия масла в гильзах термометров;
- проверки плотности и легкости открывания и закрывания вентилей, спускных кранов, исправности питательных насосов;
- проверки исправности и состояния системы автоматики и регулирования;
- проверки наличия, исправности и состояния противопожарного инвентаря;
- осмотра состояния и положения кранов и задвижек на газопроводе;
- проверки отсутствия утечек газа и жидкого топлива;
- проверки исправности, состояния и работы вентиляторов, взрывных предохранительных клапанов;

^{*} В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара» утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.12.2015 № 1129н

- проверки герметичности арматуры и трубопроводов, подводящих газ;
- вентилирования топки и газоходов, работающих на газе котлов в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по эксплуатации котла, закрытие регулирующих заслонок на воздуховодах;
- управления приборами подачи топлива и электрической энергии;
- продувания газопровода через продувочную линию в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по эксплуатации котла и закрытия крана;
- проверки давления газа на его вводе и воздуха перед горелками в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по эксплуатации котла;
- подогревания топлива до установленной температуры перед растопкой котла, работающего на мазуте;
- документального оформления результатов осмотра;
- проверки исправности топки и газоходов, запорных и регулирующих устройств;
- проверки исправности контрольно-измерительных приборов, арматуры, питательных устройств, дымососов и вентиляторов;
- заполнения котла водой путем запуска питательных и циркуляционных насосов;
- проверки температуры воды в котле;
- проверки отсутствия технологических заглушек на питательных линиях, продувочных линиях;
- проверки отсутствия в топке людей и посторонних предметов;
- пуска котлов на газовом топливе без автоматики в соответствии с требованиями и порядком, установленными в инструкции (руководстве) по эксплуатации котлоагрегата;
- пуска тепловых установок с автоматическим управлением при помощи пульта автоматического управления в порядке, установленном инструкцией по эксплуатации котлоагрегата;
- пуска котлов на жидком топливе без автоматики в соответствии с требованиями и порядком, установленными в инструкции (руководстве) по эксплуатации котлоагрегата;
- управления режимом работы котла, режимом подачи топлива и воздуха, установление режима работы котлоагрегата, предусмотренного требованиями инструкции (руководства) по эксплуатации;
- документального оформления результатов своих действий;

- контроля исправного состояния котла (котлов) и всего оборудования котельной, соблюдение установленного режим работы котла;
- выявления и фиксирования в сменном (вахтенном) журнале неисправностей в работе котлоагрегата, обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- принятия мер к устранению неисправностей в работе котлоагрегата, обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- контроля уровня воды в котле, поддержание установленных режимов и параметров работы котлоагрегата, поддержание температуры воды водогрейном котле и системе в заданных пределах;
- проверки исправности и осмотра устройств и приборов автоматического управления и безопасности котла в порядке, установленном руководством по эксплуатации;
- проверки водоуказательной арматуры, манометров и предохранительных клапанов в сроки, установленные инструкцией по эксплуатации;
- проверки давлением работоспособности предохранительных клапанов в порядке, установленном руководством по эксплуатации
- продувки парового котла в порядке, установленном руководством по эксплуатации
- обеспечения равномерного горения топлива на всей площади колосниковой решетки в котле на твердом топливе;
- обеспечения равномерной подачи топлива в котел на твердом топливе;
- обеспечения тяги воздуха, необходимой для равномерного горения топлива в котле на твердом топливе;
- чистки топки от шлака в установленном порядке;
- наблюдения за работой сетевых и циркулярных насосов, насосов РВС;
- контроля давления газа, температуры наружного воздуха и воды в котле при эксплуатации котла на газовом топливе;
- обеспечения температурного режима работы электрического котла;
- контроля температуры воды на выходе;
- контроля наполнения системы и аккумуляторных баков водой;
- обеспечения поддержания установленного режима работы котла на газовом топливе, подачи и горения газового топлива, необходимых для горения тяги и расхода воздуха;

- контроля и управления работой форсунок при эксплуатации котла на жидком топливе;
- управления работой котла, равномерностью подачи топлива и воздуха в топку котла;
- 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 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 циркулирующего насоса;
- производить вентилирование топки и газопроводов;
- управления закрытием задвижек на входе воды и выходе из котла;
- информирования руководства об остановке и причине аварийной остановки котла;
- документального оформления результатов остановки котла;
- управления работой котла в аварийном режиме;
- отключения оборудования котельной вместе с дефектным узлом;
- сборки тепловой схемы с использованием резервного оборудования;
- пуска оборудования котельной;
- вызова служб экстренной аварийной помощи, пожарной охраны, неотложной медицинской помощи;
- принятия мер к ликвидации пожара в котельной;
- оказание первой помощи пострадавшим в результате аварии или несчастного случая;
- прекращения работы котла в аварийном режиме в порядке, установленном руководством (инструкцией) по эксплуатации котла;
- ознакомления с записями в журнале приемки-сдачи смены;

- осмотра состояния трубопроводов, опор, подвесок, пружин в целях выявления дефектов;
- проверки исправности действия манометров и предохранительных клапанов;
- обхода, осмотра, контроля состояния наружной поверхности трубопроводов, арматуры, установленной на трубопроводах, фланцевых соединений и сальниковых уплотнений арматуры;
- отключения и остановки энергоблока (котельного агрегата, турбины) при обнаружении аварии (трубопроводов основного конденсата и питательной воды, их арматуры, тройников, сварных и фланцевых соединений);
- определения опасной зоны, установки ограждения и информационных знаков.

Оператор котельной 4-6 разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «**Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды**» * должен уметь:

- 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;
- применять методы безопасного производства работ при осмотре и пуске котла и оборудования в работу;
- растапливать, пускать и останавливать котлы и питание их водой;
- управлять работой котла, автоматики и другого оборудования;
- обслуживать водогрейные и паровые котлы, работающие на жидком, газообразном топливе или электронагреве;

* В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара» утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.12.2015 № 1129н

- регулировать горение топлива;
- определять по контрольно-измерительным приборам уровень воды в котле, температуру воды, подаваемой в отопительную систему, температуру отходящих газов;
- регулировать работу котлов в соответствии с графиком потребления, воды или температурным графиком;
- переключать трубопроводы воды;
- выявлять неисправности, препятствующие нормальной работе котла и обслуживаемого оборудования, создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу;
- применять методы безопасного производства работ при управлении работой и остановке котла;
- предупреждать и устранять неисправности в работе оборудования;
- управлять работой котла в аварийном режиме;
- выявлять неисправности, препятствующие штатной работе котла и создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу;
- осуществлять пуск регулирование и остановку насосов, вентиляторов, дымососов, экономайзеров, воздухоподогревателей, пароперегревателей и других вспомогательных механизмов;
- обеспечивать бесперебойную работы оборудования котельной;
- оказывать первую помощь пострадавшим в результате аварии или несчастного случая;
- производить осмотр и проверку исправности и работоспособности трубопроводов, арматуры, установленной на трубопроводах, фланцевых соединений и сальниковых уплотнений арматуры;
- обслуживать теплосетевые бойлерные установки;
- выявлять дефекты пароводяной арматуры, тройников, сварных и фланцевых соединений, средств автоматики и сигнализации;
- отключать дефектные, неисправные трубопроводы и арматуру.
- участвовать в ремонте обслуживаемого оборудования;
- осуществлять профилактический осмотр котлов их вспомогательных механизмов, контрольно-измерительных приборов и участвовать в планово-предупредительном ремонте котлоагрегатов;
- осуществлять приемку котлов и вспомогательных механизмов из ремонта и подготовку их к работе.
- осуществлять учет теплоты, отпускаемой потребителям.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып.1 **дополнительно должен уметь:**

- соблюдать особые правила и инструкции выполнения работ;
- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- выполнять работы, связанные с приемкой и сдачей смены;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- анализировать результаты своей работы.

Оператор котельной 4-6 разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности **«Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды»*** должен знать:

- принцип работы водогрейных и паровых котлов;
- устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- устройство и правила обслуживания водогрейных и паровых котлов;
- порядок учета результатов работы оборудования и отпускаемой потребителям теплоты;
- требования правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, инструкции по эксплуатации паровых котлов;
- требование правил безопасной эксплуатации газового оборудования;
- правила обращения с газом и оборудованием, находящимся под давлением;
- действие на человека опасных и вредных факторов, возникающих во время работы 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;

* В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара» утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.12.2015 № 1129н

- требования правил технической эксплуатации электрических и тепловых станций и сетей;
- технические характеристики обслуживаемого оборудования котельной;
- устройство и принцип работы центробежных и поршневых насосов;
- устройство и режимы работы оборудования бойлерных установок;
- требования к технологическому процессу выработки теплоэнергии и теплоснабжения потребителей;
- электрические и технологические схемы котельной;
- схемы трубопроводов, паропроводов и водопроводов котельной;
- 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 оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- причины возникновения неисправностей в работе котельной установки, методы предупреждения и способы устранения;
- основные способы теплоизоляции котлов и паропроводов;
- инструкцию по охране труда;
- производственную инструкцию;
- устройство, конструктивные особенности и назначение узлов и механизмов обслуживаемого оборудования, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики;
- устройство и правила обслуживания вспомогательных механизмов и арматуры котлов;
- назначение и условия применения, правила проверки исправности контрольно-измерительных приборов;
- алгоритм функционирования котла и обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя;
- инструкции по техническому обслуживанию оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- 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;
- инструкции по техническому обслуживанию котлов и эксплуатируемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- действие на человека опасных и вредных факторов, возникающих во время работы водогрейного оборудования и паровых котлов;
- порядок оповещения об авариях руководства и работников;
- устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемых трубопроводов, оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- требования правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов горячей воды;
- технические характеристики обслуживаемых трубопроводов и оборудования;
- инструкции по техническому обслуживанию трубопроводов горячей воды и обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- методы и способы устранения неисправностей обслуживаемых трубопроводов горячей воды, оборудования, средств автоматики и сигнализации.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып. 1 **дополнительно должен знать:**

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- безопасные методы и приемы труда; санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;

- порядок установления тарифных ставок, норм и расценок; порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок;
- условия оплаты труда при совмещении профессий;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;
- требования по охране окружающей среды и недр.

6.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды.

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих:

- котельные агрегаты;
- оборудование котлов;
- трубопроводы горячей воды;
- трубопроводная арматура;
- фланцевых соединений и сальниковых уплотнений арматуры;
- контрольно-измерительные приборы;
- водоуказательные приборы;
- газорегуляторные пункты;
- газорегуляторные установки;
- регуляторы давления газа;
- приборы подачи топлива и электрической энергии;

Уровень квалификации - 3*.

Обучающийся по профессии «Оператор котельной» готовится к следующим видам деятельности:

* В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара» утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.12.2015 № 1129н

- эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды.

6.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Оператор котельной» 4-6 разряда обучающийся должен освоить **общие компетенции**, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень общих компетенций, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать профессиональную деятельность, исходя из цели и способов достижения, решать стандартные практические задачи, ограниченные кругом непосредственных обязанностей сотрудника
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в команде, устанавливать конструктивные рабочие отношения с другими работниками для достижения общих целей
ОК 7	Обеспечивать соблюдение требований безопасности труда в своей профессиональной деятельности
ОК 8	Обеспечивать соблюдение защиты информации в соответствии с требованиями Общества (организации)
ОК 9	Обеспечивать соблюдение корпоративной этики

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Оператор котельной» 4-6 разряда обучающийся должен освоить

виды деятельности и соответствующие ему **профессиональные компетенции**, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии

Код	Наименование видов деятельности (профессиональных модулей) и формируемых профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта	Код ОТФ и ТФ в профессиональном стандарте
ВД.1 (ПМ.1)	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды	40.106	А
ПК 1.1	Осуществлять осмотр и подготовку котельного агрегата к работе	40.106	А/01.3
ПК 1.2	Выполнять пуск котельного агрегата в работу	40.106	А/02.3
ПК 1.3	Осуществлять контроль и управление работой котельного агрегата	40.106	А/03.3
ПК 1.4	Выполнять остановку и прекращение работы котельного агрегата	40.106	А/04.3
ПК 1.5	Выполнять аварийную остановку, и управление работой котельного агрегата в аварийном режиме	40.106	А/05.3
ПК 1.6	Осуществлять эксплуатацию и обслуживание трубопроводов горячей воды	40.106	А/06.3

6.4 Условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии

6.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих реализацию образовательного процесса при реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Оператор котельной» 4-6 разряда

Теоретическое обучение по предметам осуществляется преподавателями с высшим или средним профессиональным образованием или прошедшим повышение квалификации, в области соответствующей направленности (профилю) преподаваемого курса, дисциплины, обладающими необходимыми теоретическими знаниями, опытом педагогической работы и/или прошедшими специальную подготовку по направлению «Психолого-педагогический минимум в образовательной деятельности». Кандидатуры преподавателей для теоретического обучения рассматриваются и утверждаются Учебно-методическим советом Общества или педагогическим советом Учебно-производственного центра.

6.4.2 Материально-технические условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Оператор котельной» 4-6 разряда

Реализация программы профессионального обучения предполагает наличие учебного кабинета для лекционных занятий и компьютерного класса для работы с АОС и тренажерами-имитаторами.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: рабочее место преподавателя; посадочные места по количеству слушателей; проекционный экран и мультимедийный проектор; доска для письма маркерами; устройство для демонстрации плакатов; информационные стенды (щиты, другие конструкции) для справочных таблиц и технической документации.

Оборудование компьютерного класса: рабочее место преподавателя; посадочные места с персональными компьютерами по количеству слушателей; проекционный экран и мультимедийный проектор; доска для письма маркерами.

Технические средства обучения: персональные компьютеры; программное обеспечение; аудиовизуальные средства (экран, мультимедийный проектор); интерактивные обучающие системы (АОС по темам учебных дисциплин).

6.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Реализация программы профессионального обучения рабочих обеспечивается комплектом учебно-методической литературы и учебно-

информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики (учебники и учебные пособия, справочники, сборники задач и упражнений, карточки-задания, комплекты тестовых заданий).

Каждый обучающийся обеспечивается современными учебными, учебно-методическими, печатными и/или электронными изданиями, учебно-методической документацией и материалами. Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями и/или электронными изданиями по каждой дисциплине, профессиональному модулю из расчета одно печатное издание и/или электронное издание по каждой дисциплине, профессиональному модулю на одного обучающегося.

В процессе освоения программы обучающиеся обеспечены доступом к учебным материалам, посредством предоставления возможности посещения библиотеки, выдачи обучающимся раздаточных материалов, предоставления им доступа к нормативной правовой документации как в печатном, так и в электронно-цифровом виде.

В процессе освоения программы обучающимся для получения доступа к материалам, а также различным базам данных с документацией обеспечивается возможность работы на компьютере для самостоятельного поиска необходимой информации. Для этого предусматриваются компьютерные классы.

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-методическое обеспечение») данного комплекта учебно-программной документации.

6.5 Учебный план

УЧЕБНЫЙ ПЛАН повышения квалификации рабочих по профессии «Оператор котельной» 4-6 разряда

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (кол-во часов)	Коды формируемых компетенций
	Теоретическое обучение	120	
ОП.00	Общепрофессиональный цикл		
ОП.01	Основы экологии и охрана окружающей среды	8	ОК 1-9, ПК 1.1 - 1.6
ОП.02	Охрана труда и промышленная безопасность	16	
П.00	Профессиональный цикл		
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла – Специальная технология	96	
ПМ.01	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды	96	ОК 1-9, ПК 1.4 - 1.6
МДК. 01.01	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды	56	
МДК. 01.02	Устройство котлов и оборудования котельных	40	
	Практические занятия с применением АОС*	-	
ПР.00	Практика	120	
ПМ.01 УП.01	Учебная практика	32	ОК 1-9, ПК 1.1 - 1.6
ПМ.01 ПП.01	Производственная практика	80	
	Консультации	8	
ИА.01	Итоговая аттестация	16	
	Практическая квалификационная работа	8	
	Квалификационный экзамен	8	
Всего		256	
* Время, отведенное на практические занятия с применением АОС, указано и учтено в тематических планах общепрофессиональных дисциплин и специальной технологии.			

6.6 Календарный учебный график

ПРИМЕРНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Индекс	Компоненты программы	Порядковые номера учебных недель						Всего часов
		1-2	3	4-5	6-7	8-9	10	
ОП.00	Общепрофессиональный цикл	24						72
П.00	Профессиональный цикл	56	40					48
ПР.00	Практика			40	40	40		120
ИА.01	Итоговая аттестация						16	16
	Итого	80	40	40	40	40	16	256

Календарный учебный график обучения по программе повышения квалификации рабочих по профессии «Оператор котельной» 4-6 разряда составляется для каждой группы отдельно и утверждается начальником учебно-производственного центра вместе с расписанием учебных занятий.

В случае необходимости допускается изменение последовательности изучения тем в составе общепрофессионального или профессионального цикла.

6.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.01 «Основы экологии и охрана окружающей среды»

6.7.1 Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
1 Введение в природоохранное законодательство. Основные требования природоохранного законодательства. Обращение с отходами, водо и воздухоохранная деятельность, восстановление нарушенных земель	1	0,5	1	2
2 Виды воздействий производственной деятельности на окружающую среду	1	0,5	1	2
3 Методы управления воздействиями на окружающую среду	2	1	1	3
4 Основы организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара»	1	0,5	1	2
5 Распределение функций, обязанностей и полномочий в рамках организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара»	1	0,5	1	2
6 Экологическая политика и соответствующие обязательства ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара»	1	0,5	1	2

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
7 Основы функционирования корпоративной системы экологического менеджмента (СЭМ) ПАО «Газпром», СЭМ и ООО «Газпром трансгаз Самара» в соответствии с требованиями ISO 14001:2015	1	0,5	1	2
Итого	8	4		
<p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>				

6.7.2 Содержание программы учебной дисциплины «Основы экологии и охрана окружающей среды»

Тема 1 Введение в природоохранное законодательство. Основные требования природоохранного законодательства. Обращение с отходами, водо и воздухоохранная деятельность, восстановление нарушенных земель

Понятия охраны окружающей среды и экологии. Охрана окружающей среды. Природопользование. Назначение курса общей экологии. Структура дисциплины.

Процессы взаимодействия и взаимопроникновения человека и окружающей среды. Понятия экосистемы. Основные экологические проблемы – от локального до глобального уровня.

Понятия вредного воздействия, токсичности, опасности. Воздействие экологической обстановки на здоровье человека. Показатели, характеризующие техногенное воздействие на окружающую среду. Экологическая безопасность.

Роль населения в решении экологических проблем. Права и обязанности граждан в области охраны окружающей среды.

Назначение и виды природоохранного законодательства. Законодательные акты федерального и регионального значения. Понятие класса опасности.

Критерии отнесения промышленных материалов и отходов к классу опасности.

Основы обращения с опасными отходами. Способы сокращения выбросов токсичных газов в нефтегазовой отрасли.

Тема 2 Виды воздействий производственной деятельности на окружающую среду

Экологическая опасность. Понятие о потенциально опасных отраслях производства. Критерии оценки экологической обстановки региона и отрасли. Наиболее опасные отрасли промышленного производства. Роль нефтегазовой отрасли в загрязнении окружающей среды. Токсичные отходы, сточные воды и газовые выбросы.

Понятие загрязнения. Способы загрязнений – по происхождению, масштабу, источникам и агрегатному состоянию.

Ингредиентные загрязнения: виды, методы ликвидации. Нормирование показателей ингредиентных загрязнений. Понятие о фоновом загрязнении, ПДК, ПДВ, ПДС.

Параметрические загрязнения. Контроль параметров окружающей среды.

Загрязнения вибрационные, световые, тепловые, электромагнитные, радиационные и шумовые – источники и методы борьбы.

Стационально-деструкционные загрязнения. Меры по восстановлению ландшафта. Ирригационные и мелиорационные мероприятия. Этапы рекультивации.

Биоценоотические загрязнения.

Тема 3 Методы управления воздействиями на окружающую среду при добыче, транспортировке, переработке нефти и газа

Бурение скважин на нефть и газ. Подбор низкотоксичных реагентов при приготовлении буровых растворов и технологических жидкостей для освоения, глушения, цементирования скважин. Применение безамбарных технологий. Обеспечение безопасности работ на скважинах с высоким содержанием кислых

газов. Способы борьбы с грифонами, мероприятия по предотвращению водо – и газопроявлений.

Организация размещения отходов бурения и прочих технологических операций. Требования к оборудованию амбаров для бурового шлама, буровых сточных вод и отработанного бурового раствора. Технологии отверждения отходов бурения. Утилизация некондиционных реагентов для приготовления технологических жидкостей.

Вторичные и третичные методы эксплуатации скважин. Безопасные конструкции горизонтальных и наклонных скважин. Обеспечение безопасного и эффективного горения пласта.

Транспортировка нефти и газа водным, железнодорожным и трубопроводным транспортом. Меры диагностики брака в деталях трубопроводах, выявление и ликвидация несанкционированных врезок. Борьба с разливами нефти. Способы ликвидации свежих и старых нефтяных загрязнений.

Хранение нефти и нефтепродуктов на нефтебазах и в товарно-сырьевых парках. Ремонт и очистка резервуаров, танков и цистерн.

Переработка нефти и нефтехимический синтез. Обеспечение пожаро- и взрывобезопасности процессов. Предупреждение просачивания нефти и нефтепродуктов в грунтовые воды, способы переработки линз нефтепродуктов. Технологии предотвращения образования нефтешламов и кислых гудронов.

Системы накопления, сбора и переработки некондиционных нефтепродуктов и отработанных масел. Раздельный сбор нефтепродуктов и отработанных масел. Проблема диагностики синтетических масел, отгнестойких продуктов и полихлорбифенилсодержащих масел. Выявление и ликвидация параметрические загрязнений нефти – и газоперерабатывающих заводов.

Твердые отходы производства и потребления. Критерии отнесения опасных отходов к определенному классу опасности. Классификатор опасных отходов. Правила размещения опасных отходов на полигонах.

Тема 4 Основы организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара»

Функции структурных подразделений по охране окружающей среды в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром».

Планирование природоохранной деятельности в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром».

Концепция и программы энергосбережения. Производственно-экологический мониторинг в ПАО «Газпром».

Документация первичного учета в области охраны окружающей среды и ресурсопотребления, формы государственной статистической отчетности.

Выявление нарушений природоохранного законодательства, штрафы и иски по возмещению ущерба ОС, предотвращение аварийных ситуаций.

Тема 5 Распределение функций, обязанностей и полномочий в рамках организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара»

Основные нормативные документы и акты, регулирующие природоохранную деятельность ПАО «Газпром».

Алгоритмы проведения экологического менеджмента в ПАО «Газпром».

Концепция системы экологического менеджмента. Научное обеспечение природоохранной деятельности. Планирование природоохранной деятельности.

Работа подразделений, ответственных за охрану окружающей среды ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара» – структура, ресурсы, функции, нормативное обеспечение.

Связь этих подразделений с различными предприятиями ПАО «Газпром», методы контроля экологической обстановки. Мероприятия по коррекции экологической обстановки.

Ресурсосбережение и энергоэффективность. Концепция и программы энергосбережения.

Тема 6 Экологическая политика и соответствующие обязательства ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Самара»

Общие положения экологической политики Общества и ПАО «Газпром»
Основные корпоративные документы, регулирующие природоохранную деятельность ПАО «Газпром». Организация производственного экологического контроля.

Применение наилучших доступных технологий, обеспечивающих экологически безопасное освоение, подготовку, транспортировку, хранение и

переработку углеводородного сырья. Взаимодействие с государственными органами надзора (в части согласования разрешительной документации, предоставлению отчетов, также формы госстатотчетности). Корпоративные экологические цели (экологические цели ДО) и результаты их достижения.

Природоохранные технологии, используемые в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром».

Производственно-экологический мониторинг в ПАО «Газпром».

Система повышения квалификации в ПАО «Газпром» Применение новых образовательных технологий.

Новые направления экологической политики. Возможности совершенствования и развития экологических мероприятий, направленных на нормализацию экологической обстановки.

Тема 7 Основы функционирования корпоративной системы экологического менеджмента (СЭМ) ПАО «Газпром», СЭМ и ООО «Газпром трансгаз Самара» в соответствии с требованиями ISO 14001:2015

- экологические аспекты и их воздействия на окружающую среду, значимые экологические аспекты;
- обязательства соответствия законодательным и другим требованиям;
- управление операциями;
- управление внештатными и аварийными ситуациями
- производственный экологический контроль;
- связь экологических аспектов и производственных операций;
- связь экологических аспектов и обязательства соответствия законодательным и другим применимым требованиям;
- связь Экологической политики, экологических аспектов и соответствующих обязательств.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

6.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.02 «Охрана труда и промышленная безопасность»

6.8.1 Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
1 Охрана труда	2	0,5	2	2
2 Промышленная безопасность	2	0,5	2	2
3 Техническое регулирование	1	0,5	2	2
4 Производственный травматизм и профессиональные заболевания	1	0,5	2	2
5 Условия труда, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия	1	0,5	2	2
6 Электробезопасность	1	0,5	2	2
7 Пожаровзрывобезопасность	2	0,5	2	2
8 Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром»	2	0,5	2	2
9 Безопасные методы и приемы труда оператора котельной	4	-	2	
Итого	16	4		
<p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>				

6.8.2 Содержание программы учебной дисциплины «Охрана труда и промышленная безопасность»

Тема 1 Охрана труда

Основные понятия и определения в области охраны труда: производственная деятельность, рабочее место, условия труда, вредный производственный фактор, опасный производственный фактор, безопасные условия труда, охрана труда, требования охраны труда, стандарты безопасности труда, средства индивидуальной и коллективной защиты работников, государственная экспертиза условий труда, аттестация рабочих мест по условиям труда, профессиональный риск, управление профессиональными рисками, сертификат соответствия организации работ по охране труда.

Основные направления государственной политики в области охраны труда в соответствии с разделом X Трудового кодекса Российской Федерации. Концепция ПАО «Газпром» в области охраны труда и промышленной безопасности.

Законодательство об охране труда. Право работника на охрану труда. Обеспечение прав работника на охрану труда. Право работника на труд, отвечающий требованиям безопасности и гигиены. Гарантии права на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты. Выдача молока и лечебно-профилактического питания. Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников.

Политика ПАО «Газпром» в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения. Цели в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения. Обязательства в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения.

Ключевые правила безопасности ПАО «Газпром». Определение. Порядок применения.

Охрана труда женщин и лиц моложе 18 лет. Медицинские осмотры некоторых категорий работников.

Обучение и профессиональная подготовка в области охраны труда.

Обязанности работника в области охраны труда. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Локальные

нормативные акты, содержащие нормы трудового права. Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда. Типовой перечень ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению профессиональных рисков.

Государственное управление охраной труда. Государственные нормативные требования охраны труда. Административные и экономические методы управления. Органы государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства об охране труда. Федеральная инспекция труда. Основные задачи органов федеральной инспекции труда.

Компенсации за тяжелую работу и работу с вредными и (или) опасными условиями труда.

Профессиональный риск. Карты оценки рисков. Карты идентификации опасностей и определение уровня рисков. Анализ производственного травматизма в обществе.

Основные понятия об увечье, профессиональном заболевании и иных повреждениях здоровья, связанных с исполнением трудовых обязанностей.

Система обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Порядок возмещения вреда, причиненного работникам в результате несчастных случаев или профессиональных заболеваний при исполнении ими трудовых обязанностей. Порядок рассмотрения заявления о возмещении вреда.

Соответствие производственных объектов и продукции требованиям охраны труда. Государственная экспертиза условий труда. Система сертификации работ по охране труда в организации.

Компетенция Минздравсоцразвития России и органов исполнительной власти субъектов РФ по контролю за условиями и охраной труда, качеством проведения аттестации рабочих мест по условиям труда, правильностью проведения компенсаций за тяжелую работу и работу с вредными или опасными условиями труда (вопросы льготного пенсионного обеспечения, предоставления дополнительного отпуска, сокращенного рабочего дня, профилактического питания и др.).

Общественный контроль за охраной труда. Федеральный закон «О профессиональных союзах, их правах и гарантиях деятельности». Рекомендации по организации работы уполномоченного (доверенного) лица по охране труда профессионального союза или трудового коллектива. Основные направления деятельности, обязанности, права и гарантии прав

уполномоченных по охране труда. Задачи, функции и права комитетов (комиссий) по охране труда.

Коллективный договор и соглашения. Социальное партнерство в сфере труда. Комиссии по регулированию социально-трудовых отношений.

Ответственность за нарушение законодательства об охране труда.

Ответственность за нарушение законодательства об охране труда. Информирование работников о применении к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Меры безопасности по предупреждению падений на поверхности одного уровня. Соблюдение требований правил дорожного движения, меры по предупреждению дорожно-транспортных происшествий.

Правила безопасности при выполнении работ повышенной опасности. Типовой перечень работ повышенной опасности Общества.

Тема 2 Промышленная безопасность

Понятие промышленной безопасности. Законодательство в области промышленной безопасности. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Система государственного регулирования промышленной безопасности. Нормативные и технические документы в области промышленной безопасности. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности.

Опасный производственный объект. Четыре класса опасности опасных производственных объектов. Примеры опасных производственных объектов в ПАО «Газпром». Регистрация опасных производственных объектов.

Обязанности организации, эксплуатирующей опасный производственный объект. Обязанности работников опасного производственного объекта.

Лицензирование деятельности в области промышленной безопасности. Обязательные требования к техническим устройствам применяемым на опасном производственном объекте и форма оценки соответствия.

Общие сведения о различных видах риска в производственной деятельности (техногенные риски).

Авария и инцидент. Примеры аварий и инцидентов на опасных производственных объектах ПАО «Газпром». Техническое расследование аварий и инцидентов на опасных производственных объектах.

Чрезвычайные ситуации (ЧС). Классификация и общая характеристика ЧС. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Основные этапы развития ЧС на производстве. Принципы и способы обеспечения безопасности персонала и материальных ценностей предприятия в ЧС. Планы мероприятий по ликвидации возможных аварий на производственном объекте. Обязанности персонала по предупреждению ЧС и действиям в случае их возникновения. Ликвидация последствий ЧС.

План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах. Содержание. Срок действия. Порядок разработки и пересмотра. Обучение работников действиям в случае аварии на опасном производственном объекте. Системы наблюдения, оповещения, связи в случае аварии. Аварийно-спасательные формирования из числа работников.

Разработка декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта.

Экспертиза промышленной безопасности.

Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Система управления промышленной безопасностью на опасном производственном объекте.

Обязательное страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта.

Тема 3 Техническое регулирование

Понятие технического регулирования. Законодательство о техническом регулировании. Объекты технического регулирования. Понятие технического регламента. Национальные технические регламенты, технические регламенты Таможенного союза и Евразийского экономического сообщества. Технические регламенты, относящиеся к видам деятельности ПАО «Газпром».

Основные положения технического регламента «О безопасности зданий и сооружений». Основные положения технического регламента «О безопасности машин и оборудования».

Национальные стандарты и другие рекомендательные документы по техническому регулированию.

Формы и методы оценки соответствия. Сертификация и декларирование. Обязательная и добровольная сертификация.

Тема 4 Производственный травматизм и профессиональные заболевания

Понятие несчастного случая на производстве. Порядок расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Оформление материалов расследования несчастных случаев и их учет.

Анализ производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Разработка на основе анализа мероприятий по предупреждению несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Действия работника при несчастных случаях на производстве.

Организация первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве. Освобождение от действия электрического тока. Первая помощь пострадавшему от электрического тока. Способы оживления организма при клинической смерти (способы и приемы искусственного дыхания). Первая помощь при ранении, кровотечении, ожогах (в т.ч. химических), отморожении, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок, отравлениях (в т.ч. сероводородом, сернистым газом, метанолом, конденсатом, природным газом), попадании инородных тел в глаз или под кожу, обмороке, тепловом и солнечном ударах, спасении тонущего, укусах, попадании инородного тела в дыхательное горло. Правила транспортирования пострадавшего от места несчастного случая к медпункту.

Набор медицинских средств аптечки первой помощи. Основные правила пользования этими средствами.

Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Тема 5 Условия труда, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия

Условия труда. Производственная среда. Рабочая зона. Рабочее место. Опасные и вредные производственные факторы. Санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия как составные части охраны труда.

Специальная оценка условий труда. Карта фактических условий труда на рабочем месте. Гигиенические критерии оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса.

Санитарные требования по устройству и содержанию территории предприятия, производственных и вспомогательных помещений. Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию. Обустройство санитарно-бытовых помещений, пунктов питания. Санитарные требования к снабжению работающих питьевой водой.

Медицинское обслуживание работников. Обязательные предварительные и периодические медосмотры работников.

Физические, химические, биологические и психофизиологические опасные и вредные производственные факторы. Принципы гигиенического нормирования опасных и вредных производственных факторов. Предельно допустимый уровень вредного фактора. Источники информации о нормативах предельно допустимых уровней вредных факторов. Оптимальные, допустимые, вредные и опасные условия труда.

Метеорологические условия производственной среды. Микроклимат производственной среды. Нормирование микроклимата. Способы контроля микроклиматических условий производственной среды. Способы создания нормальных микроклиматических условий на производстве.

Специфика условий труда в районах Крайнего Севера. Влияние неблагоприятных климатических факторов на организм человека и его работоспособность. Способы обеспечения комфортных условий труда.

Воздух рабочей зоны. Вредные вещества. Классификация, агрегатное состояние вредных веществ и пути поступления их в организм человека. Характер действия вредных веществ на организм человека и чувствительность к ним. Комбинированное действие вредных веществ. Токсичность и опасность вредных веществ. Симптомы токсического действия вредных веществ, характерных для газовой отрасли.

Санитарно-гигиеническое нормирование вредных веществ. Концентрация и доза вредных веществ. Предельно допустимая концентрация вредных веществ (максимально разовая, среднесменная). Класс опасности вредных веществ. Паспорт безопасности вещества.

Безопасные методы и приемы труда при работе с вредными веществами. Способы контроля наличия вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вентиляция производственных помещений.

Производственное освещение. Влияние освещения на человека и его работоспособность. Нормирование и контроль освещения. Системы

производственного освещения. Осветительные приборы и правила их эксплуатации.

Акустические колебания. Акустические колебания слышимого диапазона (шум), инфра- и ультразвук. Влияние акустических колебаний на человека и его работоспособность. Характеристика слухового анализатора человека. Субъективная оценка действия шума на человека. Нормирование и измерение шума. Профилактика и средства защиты от шума. Звукоизоляция и звукопоглощение. Акустические экраны, глушители шума.

Механические колебания (вибрация). Влияние вибрации на человека. Нормирование и измерение вибрации. Профилактика и средства защиты от вибрации.

Производственное излучение. Ионизирующее, лазерное, инфракрасное и ультрафиолетовое излучение, электромагнитные поля радиочастот. Нормирование радиационной безопасности. Методы и средства защиты от производственного излучения. Способы контроля производственного излучения.

Средства коллективной защиты работающих от опасных и вредных производственных факторов, их классификация в зависимости от назначения и общие требования.

Средства индивидуальной защиты работающих (спецодежда, спецобувь и предохранительные приспособления). Классификация и маркировка СИЗ. Выбор средств индивидуальной защиты в зависимости от антропометрических характеристик работника. Проверка средств индивидуальной защиты и условия их хранения. Нормы бесплатной выдачи работникам СИЗ, порядок их выдачи и замены. Личная карточка учета спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений.

Цвета сигнальные и знаки безопасности как средства обеспечения безопасности труда. Классификация и порядок применения. Примеры использования сигнальных цветов и знаков безопасности.

Тема 6 Электробезопасность

Действие тока на организм человека. Виды поражений электрическим током. Электрическое сопротивление тела человека. Факторы, влияющие на исход при поражении электрическим током. Основные причины и условия

поражения электрическим током. Схемы включения человека в электрическую цепь. Шаговое напряжение.

Меры защиты при эксплуатации электроустановок. Контроль и профилактика повреждения изоляции. Защита обеспечением недоступности электрических сетей. Защитное заземление, зануление, отключение. Защита от опасных проявлений статического электричества.

Организация безопасной эксплуатации электроустановок в газовой промышленности. Требования Правил устройства электроустановок и Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности к электрооборудованию потребителей. Требования Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок к обслуживающему персоналу. Квалификационные группы персонала производств по электробезопасности.

Электрозщитные средства. Изолирующие, ограждающие и вспомогательные защитные средства. Основные и дополнительные изолирующие средства. Маркировка, осмотр и испытание электрозщитных средств. Правила пользования электрозщитными средствами.

Использование сигнальных цветов и знаков безопасности в электроустановках.

Тема 7 Пожаровзрывобезопасность

Механизм возникновения пожаров и взрывов. Условия горения веществ. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов.

Профилактика пожаровзрывоопасности на производстве. Основные положения Федерального закона «О пожарной безопасности». Основные положения Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Основные противопожарные нормы и требования корпоративных документов ПАО «Газпром».

Основные положения технического регламента «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Основные положения технического регламента «О безопасности аппаратов, работающих на газообразном топливе».

Правила хранения горюче-смазочных материалов. Контроль за исправностью электропроводки, электронагревателей, электродвигателей. Обеспечение пожаробезопасности двигателей внутреннего сгорания. Порядок

ведения огневых работ. Правила выполнения работ во взрывопожароопасной среде.

Огнегасящие средства, огнетушители, противопожарный инвентарь и средства связи. Требования, предъявляемые к огнегасящим средствам; виды огнегасящих средств. Способы тушения горящих твердых веществ, материалов, огнеопасных жидкостей и газов. Противопожарное водоснабжение. Способы применения воды при тушении твердых веществ и огнеопасных жидкостей. Газообразные и порошкообразные средства пожаротушения. Типы и принцип действия огнетушителей (жидкостные, пенные, газовые, сухие). Приемы тушения пожаров различными видами огнетушителей. Оборудование, устройства и установки для тушения пожаров.

Организация пожарной охраны в организации и на объекте. Сигнальные цвета и знаки безопасности как средства профилактики пожаровзрывобезопасности.

Тема 8 Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром»

Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром». Основные направления деятельности в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности в ПАО «Газпром». Основные задачи и функции по охране труда, промышленной и пожарной безопасности в ПАО «Газпром». Организация работы по охране труда в ПАО «Газпром». Права и обязанности служб (отделов) охраны труда в обществах и организациях. Организация обучения рабочих в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности. Обучение рабочих безопасным методам и приемам труда. Вводный инструктаж. Первичный инструктаж на рабочем месте. Производственное обучение безопасным методам и приемам труда. Стажировка. Проверка знаний - допуск к самостоятельной работе. Повторный инструктаж. Внеплановый инструктаж. Целевой инструктаж. Общие требования к инструктажам. Удостоверение об аттестации и проверке знаний по охране труда и промышленной безопасности.

Нормативные и технические документы безопасности труда и промышленной безопасности.

Национальные стандарты Системы стандартов безопасности труда (ССБТ). Уровни стандартов. Структура ССБТ. Объекты стандартизации.

Стандартизация норм и требований по видам опасных и вредных производственных факторов.

Нормативные и технические документы федеральных органов исполнительной власти, устанавливающие требования безопасности труда и промышленной безопасности.

Строительные нормы и правила (СНиП). Санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы.

Локальные нормативные акты по охране труда и промышленной безопасности в ПАО «Газпром».

Комплекты программ по обучению и проверке знаний по охране труда и промышленной безопасности применительно к конкретной профессии. Инструкции по охране труда по профессиям и по видам работ. Содержание обязательных разделов инструкций по безопасности труда.

Система контроля за состоянием охраны труда в ПАО «Газпром». Экспертиза условий труда в обществах и организациях ПАО «Газпром». Комплексные проверки по охране труда обществ (организаций).

Организация проведения административно-производственного контроля по охране труда и промышленной безопасности и аудита системы управления охраной труда и промышленной безопасностью в обществах и организациях ПАО «Газпром». Объекты административно-производственного контроля.

Тема 9 Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ оператором котельной

Организация охраны труда оператора котельной

Краткая характеристика работ, выполняемых оператором котельной. Причины производственного травматизма при выполнении работ оператором котельной.

Проверка знаний и допуск оператора котельной к самостоятельной работе, сроки периодической проверки знания правил охраны труда, безопасных методов и приемов выполнения работ.

Основные требования к помещениям и расположению оборудования котельных установок, работающих на жидком и газообразном топливе или электронагреве. Требования, предъявляемые к рабочему месту оператора котельной. Опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте оператора котельной.

Взрывопожароопасные свойства веществ и материалов, используемых в процессе работы, и выделяющихся в рабочую зону. Безопасные методы и приемы при обращении с легко воспламеняющимися веществами. Предельно допустимые концентрации вредных веществ используемых при обслуживании ко-тельной установки и в продуктах горения топлива.

СИЗ, используемые при выполнении работ оператором котельной. Нормы и порядок обеспечения СИЗ. Правила хранения, проверки и использования средств индивидуальной защиты.

Цвета сигнальные и знаки безопасности, используемые при эксплуатации и ремонте котельной установки.

Требования безопасности перед растопкой котла (проверка исправности топки, газоходов, запорных и регулирующих устройств, оборудования для сжигания топлива, контрольно-измерительных приборов, арматуры, заполнение котла водой, вентиляция топки и газоходов).

Требования безопасности при подготовке к растопке котла, работающего на газообразном топливе (проверка давления газа, исправности газопровода, кранов, задвижек, продувка газопровода через продувочную свечу).

Требования безопасности при розжиге топок котлов, оборудованных автоматикой.

Требования безопасности при включении котла в работу (проверка исправности действия предохранительных клапанов, водоуказательных приборов, манометра и питательных устройств; проверка показаний уровня воды по указателям прямого действия; проверка и включение автоматики безопасности, сигнализаторов и аппаратуры автоматического управления котлом; продувка котла).

Требования безопасности во время дежурства оператор котельной (контроль исправности котла и оборудования котельной, соблюдение установленного режима работы котла, проверка исправности манометра, водоуказательных приборов, предохранительных клапанов, питательных насосов (инжекторов)).

Требования безопасности к манометрам, водоуказательным приборам, предохранительным клапанам, питательным насосам (инжекторам).

Требования безопасности к работам по продувке котла.

Требования безопасности к выполнению работ внутри котла.

Локальные нормативные акты ПАО «Газпром», регламентирующие профессиональную деятельность оператора котельной. Типовая инструкция по

безопасности труда для оператора котельной. Типовые инструкции по безопасным методам и приемам выполнения конкретных видов работ.

Обзор справочной литературы и литературы, рекомендуемой для самоподготовки и повышения квалификации по профессии «Оператор котельной».

Требования промышленной безопасности в аварийных ситуациях при выполнении работ оператором котельной

Классификация аварийных ситуаций при эксплуатации котельных установок. Поражающие факторы аварийных ситуаций. Сценарии развития характерных аварий, сопровождающихся возникновением пожара, взрыва, опасных концентраций паров и газов в воздухе рабочей зоны. Обеспечение устойчивой работы котельной установки.

Безопасные методы и приемы труда при нарушениях в работе котельного оборудования: водяной тракт (спуск воды в барабане котла, превышение допустимого уровня воды в барабане котла, нарушение циркуляции воды в котле, вспенивание котловой воды, загрязнение котла накипью); газовый тракт (шлакование топки, экранов, труб первого газохода и пароперегревателя, взрыв в топке и газоходах, снижение разрежения при нормальной работе дымососа); гидравлические удары (барабан котла, питательные трубопроводы).

Безопасные методы и приемы труда при устранении повреждения котельного оборудования: каркас котла, барабаны котла, экранные и кипяtilьные трубы, водяные экономайзеры; топочные устройства; дымососы и вентиляторы; дымоотводящие устройства; трубопроводы; пароводяная арматура.

Планы мероприятий по ликвидации возможных аварий. Сигналы оповещения в аварийных ситуациях. Действия оператора котельной в аварийных ситуациях.

Состав, свойства, способы распознавания и определения вредных паров и газов, характерных для рабочей зоны котельной установки. Действие вредных веществ на организм человека. Симптомы отравления и иных видов химического поражения ими. Оказание первой помощи при поражении вредными веществами, характерными для рабочей зоны котельной установки.

Первая помощь при ранении, кровотечении, ожогах, отморожении, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок, отравлениях, попадании инородных тел в глаз или под кожу, обмороке, тепловом и солнечном ударах, спасении тонущего, укусах, попадании инородного тела в дыхательное горло.

Первая помощь пострадавшему от электрического тока. Способы оживления организма при клинической смерти.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

6.9 Тематический план и содержание программы учебной специализации профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»

6.9.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
ПМ.01	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды				
МДК.01.01	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды	56	8		
	Раздел 1.1 Осмотр и подготовка котельного агрегата к работе	8	2		
	1.1.1 Требования Правил по оборудованию помещений котельных	2	-	3	
	1.1.2 Требования Правил по устройству котельного агрегата	2	-	3	
	1.1.3 Осмотр котлоагрегата и подготовка его к пуску	4	2	3	3
	Раздел 1.2 Пуск котельного агрегата в работу	8	2		
	1.2.1 Правила пуска котла в работу	4	2	3	3
	1.2.2 Оперативная документация котельной	4	-	3	
	Раздел 1.3 Контроль и управление работой котельного агрегата	16	2		
	1.3.1 Требования Правил по эксплуатации котла	4	-	3	
	1.3.2 Обслуживание котельной установки во время работы	8	2	3	3
	1.3.3 Отражение результатов работы котла в оперативной и эксплуатационной документации	4	-	3	

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
	Раздел 1.4 Остановка и прекращение работы котельного агрегата	8	-		
	1.4.1 Требования Правил при выведении котла из работы	2	-	3	
	1.4.2 Кратковременная и длительная остановка котла	2	-	3	
	1.4.3 Техническое освидетельствование котлоагрегата	2	-	3	
	1.4.4 Выполнение планово-предупредительных осмотров и ремонтов котла	2	-	3	
	Раздел 1.5 Аварийная остановка, и управление работой котельного агрегата в аварийном режиме	8	-		
	1.5.1 Аварийная остановка котла	4	-	3	
	1.5.2 Технологические нарушения в работе котла, способные привести к аварии. Предупреждение и ликвидация аварийных ситуаций	4	-	3	
	Раздел 1.6 Эксплуатация и обслуживание трубопроводов горячей воды	8	2		
	1.6.1 Правила эксплуатации трубопроводов различного назначения	4	2	3	3
	1.6.2 Основные неисправности трубопроводов и способы их устранения	4	-	3	
МДК. 01.02	Устройство котлов и оборудования котельных	40	4		
	Раздел 2.1 Устройство основных элементов котлов	16	4		
	2.1.1 Вода и ее свойства. Классификация котельных агрегатов. Технологическая схема котельной	4	2	3	3
	2.1.2 Устройство трубной системы котла. Водяной тракт котла	4	2	3	3

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	Лекции	лабораторно-практические занятия
	2.1.3 Устройство топки, каркас и обмуровка котла. Газовоздушный тракт котла	8	-	3	
	Раздел 2.2 Вспомогательное оборудование котлоагрегатов	12	-		
	2.2.1 Устройство горелочных устройств котла	4	-	3	
	2.2.2 Контрольно-измерительные приборы	4	-	3	
	2.2.3 Системы автоматики безопасности и автоматики регулирования котла	4	-	3	
	Раздел 2.3 Устройство вспомогательного оборудования котельных	12	-		
	2.3.1 Устройство трубопроводов котельной	4	-	3	
	2.3.2 Устройство системы водоподготовки в котельной, водно-химический режим	4	-	3	
	2.3.3 Устройство систем топливоснабжения котлов	4	-	3	
	Итого	96	12		
	Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).				

6.9.2 Содержание программы учебной дисциплины «Специальная технология»

ПМ.01 Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды

МДК. 01.01 Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды

Раздел 1.1 Осмотр и подготовка котельного агрегата к работе

Тема 1.1.1 Требования Правил по оборудованию помещений котельных

Стационарные котлы устанавливаются в зданиях и помещениях, конструкция которых должна соответствовать требованиям проекта, технических регламентов и законодательства Российской Федерации о градостроительной деятельности, а также обеспечивать безопасную эксплуатацию котлов согласно требованиям законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности и ФНП.

Размещение котлов в отдельных помещениях и в производственных помещениях.

Помещения, в которых размещены котлы, должны быть обеспечены достаточным естественным светом, а в ночное время - электрическим освещением. Места, которые по техническим причинам нельзя обеспечивать естественным светом, должны иметь электрическое освещение. Освещенность должна соответствовать установленным санитарным нормам.

Помимо рабочего освещения должно быть аварийное электрическое освещение.

Расстояние от котлов до стены котельного помещения и между котлами.

Размещение котлов и вспомогательного оборудования в блок-контейнерах, передвижных и транспортабельных установках.

Тема 1.1.2 Требования Правил по устройству котельного агрегата

Установка водоуказательных приборов (ВУП)

Системы трубопроводов котлов:

- а) подвода питательной или сетевой воды;
- б) продувки котла и спуска воды при остановке котла;
- в) удаления воздуха из котла при заполнении его водой и растопке;
- г) ввода в котловую воду корректирующих реагентов в период эксплуатации и моющих реагентов при химической очистке котла;

- д) отвода воды или пара при растопке и остановке;
- е) разогрева барабанов при растопке (если это предусмотрено проектом котла);
- ж) отвода рабочей среды от предохранительных клапанов при их срабатывании;
- з) подвода топлива к горелочным устройствам котла.

Устройство дренажей, обеспечивающие отвод конденсата из трубопроводов.

Предохранительные клапаны. Конструкция отводящих трубопроводов. Установка запорных органов на трубопроводах котла.

Количество и место установки арматуры, контрольно-измерительных приборов, предохранительных устройств определяют проектом.

При автоматическом регулировании питания котла предусматривается дистанционный привод для управления регулирующей питательной арматурой с рабочего места обслуживающего котел персонала.

Центробежные насосы для питания котлов водой.

Для обеспечения взрывопожаробезопасности при работе котлов, подвод топлива к горелкам, требования к запорной, регулирующей и отсечной (предохранительной) арматуре, перечень необходимых защит и блокировок, а также требования к приготовлению и подаче топлива определяются для каждого вида топлива требованиями проектной документации, руководства (инструкции) по эксплуатации котла и нормами пожарной безопасности.

Предохранительные взрывные клапана, установленных на топках котлов и газоходах, отводящих продукты сгорания топлива от котлов к дымовой трубе.

Тема 1.1.3 Осмотр котлоагрегата и подготовка его к пуску

Перед пуском котла после ремонта должны быть проверены исправность и готовность к включению основного и вспомогательного оборудования, контрольно-измерительных приборов, средств дистанционного и автоматического управления, устройств технологической защиты, блокировок, средств информации и оперативной связи, прохождение команд технологических защит на все исполнительные устройства; исправность и готовность к включению тех устройств и оборудования, на которых за время простоя производились ремонтные работы.

Выявленные при этом неисправности должны быть устранены до пуска.

При неисправности защитных блокировок и устройств защиты, действующих на остановку котла, пуск его не допускается.

Подготовка к работе и пуск в работу систем основного и резервного топливоснабжения (ГРУ, ГРП, мазутного хозяйства, систем пылеприготовления, шлако- и золоудаление и т.д.).

Подготовка к работе и пуск в работу системы водоподготовки.

Если котел растапливается вновь после ремонта, монтажа или реконструкции, перед закрытием люков и лазов необходимо:

– убедиться, что внутри котла, в газоходах и в топке нет людей и посторонних предметов;

– проверить, нет ли заглушек у предохранительных клапанов и на трубопроводах, подведенных к котлу;

– проверить, очищены ли от накипи отверстия для присоединения арматуры и контрольно-измерительных приборов;

– проверить состояние обмуровки котла, при наличии трещин заделать их огнеупорным глиняным раствором;

– проверить наличие, исправность и готовность к включению вспомогательного оборудования, контрольно-измерительных приборов, средств дистанционного управления арматурой и механизмами, авторегуляторов, устройств защиты, блокировок и средств оперативной связи. При неисправности блокировок и устройств защиты, действующих на останов котла, пуск его не допускается;

– при невозможности проверки исполнительных органов в связи с тепловым состоянием агрегата проверка защиты осуществляется без воздействия на исполнительные органы;

– проверить наличие необходимого давления в питающей (водопроводной) магистрали по прибору;

– проверить путем кратковременного пуска исправность всех питательных, сетевых и других насосов.

После закрытия люков и лазов необходимо проверить:

– у водогрейных котлов – заполнение водой котла и системы отопления по выходу воды из сигнальной трубки расширительного бака по манометру на котле и системе отопления и горячего водоснабжения.

Перед растопкой котел должен быть заполнен химически очищенной и деаэрированной питательной водой, при этом качество воды должно

соответствовать требованиям ФНП и руководства (инструкции) по эксплуатации.

Расход сетевой воды перед растопкой водогрейного котла должен быть установлен и поддерживаться в дальнейшей работе не ниже минимально допустимого, определяемого изготовителем для каждого типа котла.

Перед растопкой и после остановки котла топка и газоходы, включая рециркуляционные, должны быть провентилированы дымососами, дутьевыми вентиляторами и дымососами рециркуляции при открытых шибергах газовоздушного тракта не менее 10 мин. с расходом воздуха не менее 25% номинального, если иные указания не определены изготовителем или наладочной организацией.

Вентиляция котлов, работающих под наддувом, водогрейных котлов при отсутствии дымососов должна осуществляться дутьевыми вентиляторами и дымососами рециркуляции.

Перед растопкой котлов из неостывшего состояния при сохранившемся избыточном давлении в пароводяном тракте вентиляция должна начинаться не ранее чем за 15 мин. до розжига горелок.

Перед растопкой котла, работающего на газе, должна быть проверена герметичность закрытия запорной арматуры перед горелками в соответствии с действующими инструкциями.

При наличии признаков загазованности помещения котельной включение электрооборудования, растопка котла, а также использование открытого огня не допускаются.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

Раздел 1.2 Пуск котельного агрегата в работу

Тема 1.2.1 Правила пуска котла в работу

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

Пуск (растопка) и остановка котла могут быть произведены только по указанию специалиста, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию, с соответствующей записью об этом в оперативном журнале в порядке, установленном производственными инструкциями и режимными картами. О времени пуска уведомляют весь персонал, связанный с эксплуатацией пускаемого котла.

При растопке котлов должны быть включены дымосос и дутьевой вентилятор, а при растопке котлов, работа которых рассчитана без дымососов, - дутьевой вентилятор.

С момента начала растопки котла должен быть организован контроль за уровнем воды в барабане.

Должна выполняться продувка верхних водоуказательных приборов:

Сниженные указатели уровня воды должны быть сверены с водоуказательными приборами в процессе растопки (с учетом поправок).

Растопка котла из различных тепловых состояний должна быть выполнена в соответствии с графиками пуска, составленными на основе руководства (инструкции) по эксплуатации завода-изготовителя и результатов испытаний пусковых режимов.

В процессе растопки котла из холодного состояния после ремонта, но не реже одного раза в год должно проверяться по реперам тепловое перемещение экранов, барабанов, паропроводов и коллекторов.

Если до пуска котла на нем производили работы, связанные с разборкой фланцевых соединений и лючков, то при избыточном давлении 0,3 – 0,5 МПа должны быть подтянуты болтовые соединения.

Подтяжка болтовых соединений при большем давлении не допускается.

При растопках и остановках котлов должен быть организован контроль за температурным режимом барабана. Скорость прогрева и охлаждения нижней образующей барабана и перепад температур между верхней и нижней образующими барабана не должны превышать значений, установленных руководством (инструкцией) по эксплуатации.

При пуске водогрейных котлов в эксплуатацию, а также перед началом отопительного сезона тепловые сети и внутренние системы теплопотребления предварительно промывают.

Работа котла при камерном сжигании топлива без постоянного надзора персонала допускается при наличии автоматики, обеспечивающей:

– контроль и ведение режима работы с удаленного диспетчерского пульта управления;

– останов котла при нарушениях режима, способных вызвать повреждение котла с одновременной сигнализацией на удаленный диспетчерский пульт управления.

При этом необходимо организовать круглосуточное дежурство на оперативно-диспетчерском пульте.

В котельных, работающих без постоянного обслуживающего персонала, на диспетчерский пункт должны выноситься сигналы (световые и звуковые):

– неисправности оборудования, при этом в котельной фиксируется причина вызова;

– сигнал срабатывания главного быстродействующего запорного клапана топливоснабжения котельной;

– для котельных, работающих на газообразном топливе, при достижении загазованности помещения 10% от нижнего предела воспламеняемости газа, СО;

– пожар;

– несанкционированное проникновение.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

Тема 1.2.2 Оперативная документация котельной

Перечень оперативной документации котельной определяется нормативными документами.

Оперативный журнал. Оперативная схема тепловых энергоустановок и тепловых сетей. Перечень оборудования, находящегося в оперативном управлении и ведении. Программа переключений. Журнал обхода тепловых сетей. Журнал распоряжений. Журнал учета работ по нарядам и распоряжениям. Журнал заявок на вывод оборудования из работы. Журнал

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

дефектов и неполадок с оборудованием. Температурный график. Режимные карты. График ограничений и отключений. Журнал учета состояния КИП и А. Журнал учета качества питательной, подпиточной, сетевой воды, пара и конденсата. Ведомость учета суточного отпуска тепловой энергии и теплоносителя на источнике теплоты. Журнал учета тепловой энергии и теплоносителя.

Раздел 1.3 Контроль и управление работой котельного агрегата

Тема 1.3.1 Требования Правил по эксплуатации котла

Режим работы котла должен строго соответствовать режимной карте, составленной на основе испытания оборудования и инструкции по эксплуатации. В случае реконструкции (модернизации) котла и изменения марки и качества топлива должна быть проведена пуско-наладка или режимная наладка с составлением отчета и новой режимной карты.

При работе котла верхний предельный уровень воды в барабане должен быть не выше, а нижний предельный уровень не ниже уровней, устанавливаемых на основе данных руководства (инструкции) по эксплуатации и испытаний оборудования.

Поверхности нагрева котельных установок с газовой стороны должны содержаться в эксплуатационно чистом состоянии путем поддержания оптимальных режимов и применения механизированных систем комплексной очистки (паровые, воздушные или водяные аппараты, устройства импульсной очистки, виброочистки, дробеочистки). Предназначенные для этого устройства, а также средства дистанционного и автоматического управления ими должны быть в постоянной готовности к действию.

При эксплуатации котлов должны быть включены все работающие тягодутьевые машины. Длительная работа при отключении части тягодутьевых машин (в случае если это установлено в руководстве (инструкции) по эксплуатации и режимной карте) допускается при условии обеспечения равномерного газоздушного и теплового режима по сторонам котла. При этом должна быть обеспечена равномерность распределения воздуха между горелками и исключен переток воздуха (газа) через остановленный вентилятор (дымосос).

Работа мазутных форсунок без организованного подвода в них воздуха, а также применение нетарированных форсунок не допускается.

При эксплуатации форсунок и паромазутопроводов котельной должны быть выполнены условия, исключаящие попадание мазута в паропровод.

Обмуровка котлов должна быть в исправном состоянии, не иметь видимых повреждений (трещин, деформаций), обеспечивать плотность топки и температуру на поверхности обмуровки, не превышающую значения, установленного разработчиком проекта котла и указанного изготовителем в руководстве (инструкции) по эксплуатации.

Плотность ограждающих поверхностей котла и газоходов, в том числе исправность взрывных клапанов (при их наличии), должна контролироваться путем осмотра и определения присосов воздуха с периодичностью, установленной в производственной инструкции, но не реже одного раза в месяц. Присосы в топку должны также определяться инструментально не реже одного раза в год, а также до и после ремонта. Неплотности топки и газоходов котла должны быть устранены.

Должна проводиться проверка исправности действия манометров, предохранительных клапанов, указателей уровня воды и питательных насосов.

Проверку указателей уровня воды проводят путем их продувки. Исправность сниженных указателей уровня проверяют сверкой их показаний с показаниями указателей уровня воды прямого действия.

Исправность предохранительных клапанов проверяют принудительным кратковременным их открыванием (подрывом).

Проверка исправности сигнализации и автоматических защит должна быть проведена в соответствии с графиком и инструкцией, утвержденными техническим руководителем (главным инженером) эксплуатирующей организации (обособленного подразделения).

Тема 1.3.2 Обслуживание котельной установки во время работы

Обслуживание котельной установки заключается в контроле ее работы и в управлении ее органами и вспомогательными механизмами, позволяющими регулировать рабочий процесс в котле.

При обслуживании водогрейных котлов необходимо:

- обеспечит заданную тепловую нагрузку;
- поддерживать заданные температуры на входе и выходе котла.

Работа при постоянной нагрузке. Основной задачей персонала при работе котла при постоянной нагрузке является поддержание наиболее экономичных режимов сжигания топлива.

Поддержание нормального уровня воды. Наблюдение за ВУП. Признаки неисправности ВУП. Действия персонала при выходе из строя автомата питания.

Поддержание водного режима котла (солесодержание). Порядок выполнения продувки.

Обслуживание оборудования котла:

- обслуживание запорной арматуры;
- проверка исправности предохранительных клапанов;
- проверка исправности манометров;
- проверка исправности действия ВУП;
- проверка плотности газопроводов и газовой арматуры, проверка загазованности;
- следить за состоянием обмуровки, труб, плотностью газовоздушного тракта;
- периодически проверять работу дымососов, вентиляторов, насосов;
- оформлять эксплуатационную документацию.

Особенности обслуживания водогрейного котла.

Осмотр всех газопроводов котельной проводится один раз в смену, а проверка плотности соединений газопровода и арматуры, установленной на нем, – один раз в сутки по внешним признакам утечки газа (по запаху, звуку) с использованием мыльной эмульсии.

Применение открытого огня для обнаружения утечки газа не допускается.

Состояние золоуловителей и их систем контролируется эксплуатационным персоналом не реже одного раза в смену комиссией под руководством лица, ответственного за технический и технологический контроль.

Лабораторно-практические занятия*

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

Тема 1.3.3 Отражение результатов работы котла в оперативной и эксплуатационной документации

Необходимость оформления эксплуатационной документации определяется требованиями ФНП, отраслевых стандартов, производственных инструкций.

В эксплуатационной документации в течении смены делаются периодические записи о параметрах работы котла.

Записи об остановке и запуске котла.

О результатах проверки исправности действия манометров, предохранительных клапанов, указателей уровня воды и питательных насосов делается запись в сменном журнале.

Результаты осмотров котельного агрегата отмечаются в эксплуатационной документации.

Каждый случай подпитки котлов сырой водой должен фиксироваться в журнале по водоподготовке (водно-химическому режиму) с указанием длительности подпитки и качества питательной воды в этот период. При этом котлы должны работать на сниженных температурных параметрах с температурой теплоносителя на выходе из котла не более 60 °С.

Результаты освидетельствования и заключение о возможности работы котла с указанием разрешенных параметров (давления, температуры) и сроков следующего освидетельствования должны быть записаны в паспорт котла лицом, производящим освидетельствование.

При досрочном освидетельствовании котла указывают причину, вызвавшую необходимость такого освидетельствования.

Приемка оборудования из ремонта оформляется соответствующим документом (актом).

Приемка оборудования из ремонта: оценка качества отремонтированного оборудования, качества выполненных ремонтных работ. Оценки качества: предварительно – по окончании испытаний отдельных элементов тепловой энергоустановки и в целом; окончательно – по результатам месячной

подконтрольной эксплуатации, проверка работы оборудования на всех режимах, проведение испытания и наладка всех систем.

Содержание акта приемки при капитальном ремонте тепловых энергоустановок. Приложения к акту приемки: техническая документация по выполненному ремонту: эскизы, акты промежуточных приемок по отдельным узлам и протоколы промежуточных испытаний, исполнительная документация и др.

Раздел 1.4 Остановка и прекращение работы котельного агрегата

Тема 1.4.1 Требования Правил при выведении котла из работы

При выводе котла в резерв или ремонт должны быть приняты меры для консервации поверхностей нагрева котла и калориферов в соответствии с действующими указаниями по консервации теплоэнергетического оборудования.

Подпитывать остановленный котел с дренированием воды в целях ускорения охлаждения барабана не допускается.

Спуск воды из остановленного котла разрешается только в соответствии с инструкцией по эксплуатации

При останове котла в резерв, после вентиляции топки и газоходов в течение периода времени не менее 15 минут тягодутьевые машины (устройства) должны быть остановлены. Все отключающие шиберы на газозовдуховодах, лазы и лючки, а также направляющие аппараты тягодутьевых машин (устройств) должны быть плотно закрыты.

Надзор дежурного персонала за остановленным котлом должен быть организован до полного понижения в нем давления и снятия напряжения с электродвигателей; контроль за температурой газа и воздуха в районе воздухоподогревателя и уходящих газов может быть прекращен не ранее чем через 24 часа после остановки.

Тема 1.4.2 Кратковременная и длительная остановка котла

Останов с расхолаживанием или без расхолаживания. Действия персонала в обоих случаях.

По окончании отопительного сезона котлы и теплосети консервируют, если отсутствует необходимость проведения ремонта. До проведения и после проведения ремонта должны быть приняты меры для консервации оборудования.

По окончании отопительного сезона или при остановке водогрейные котлы и теплосети консервируются. Способы консервации выбирает владелец, исходя из местных условий, на основе рекомендаций действующих методических указаний по консервации теплоэнергетического оборудования, руководства (инструкции) по эксплуатации котла и вносит в инструкцию по консервации, утверждаемую техническим руководителем эксплуатирующей организации.

Внутренние отложения из поверхностей нагрева котлов должны быть удалены при водных отмывках во время растопок и остановок или при очистках. Способы очистки указывают в руководстве (инструкции) по эксплуатации.

Периодичность химических очисток должна быть определена руководством (инструкцией) по эксплуатации с учетом результатов количественного анализа внутренних отложений.

В зимний период на котле, находящемся в резерве или ремонте, должно быть установлено наблюдение за температурой воздуха.

При значении температуры воздуха в котельной (или наружной температуры при открытой компоновке) ниже 0 °С должны быть приняты меры для поддержания положительных температур воздуха в топке и газоходах, в укрытиях у барабана, в районах продувочных и дренажных устройств, калориферов, импульсных линий и датчиков контрольно-измерительных приборов, также должны быть организованы подогрев воды в котлах или циркуляция ее через экранную систему.

Режим расхолаживания котлов после остановки при выводе их в ремонт определен руководством (инструкцией) по эксплуатации.

Условия возникновения коррозии. Консервация оборудования. Сухой метод консервации. Газовый метод консервации. Мокрый способ консервации.

Тема 1.4.3 Техническое освидетельствование котлоагрегата

Техническое освидетельствование котлов, а также металлоконструкций их каркасов (при наличии) включает:

- а) наружный и внутренний осмотр котла и его элементов;
- б) осмотр металлоконструкций каркаса котла (при наличии);
- в) гидравлические испытания;
- г) испытания электрической части (для электрокотлов).

При техническом освидетельствовании котла допускается использовать иные методы неразрушающего контроля в случаях, установленных руководством (инструкцией) по эксплуатации котла, требованиями ФНП.

Наружный и внутренний осмотр котлов имеет цель:

а) при первичном освидетельствовании проверить, что котел установлен и оборудован в соответствии с требованиями настоящих ФНП, проекта и руководства (инструкции) по эксплуатации, а также что котел и его элементы не имеют повреждений, возникших в процессе их транспортирования и монтажа;

б) при периодических и внеочередных освидетельствованиях установить исправность котла и возможность его дальнейшей работы.

Техническое освидетельствование котла (первичное, периодическое и внеочередное).

Ответственный за исправное состояние, безопасную эксплуатацию оборудования обязан проводить наружный и внутренний осмотры котла перед началом проведения и после окончания планового ремонта, но не реже одного раза в 12 месяцев (если нет иных указаний по срокам проведения в руководстве (инструкции) по эксплуатации), а также проводить гидравлическое испытание рабочим давлением каждый раз после вскрытия барабана, коллектора или ремонта котла, если характер и объем ремонта не вызывают необходимости проведения внеочередного технического освидетельствования.

Внеочередное техническое освидетельствование котла, предусмотрено ФНП:

- а) если сменено более 15% анкерных связей любой стенки;
- б) после замены барабана, коллектора экрана, пароперегревателя, парохладителя или экономайзера;
- в) если сменено одновременно более 50% общего количества экранных и кипяtilьных или дымогарных труб или 100% труб пароперегревателей и труб экономайзеров;
- г) если такое освидетельствование необходимо по решению ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла по результатам проведенного осмотра и анализа эксплуатационной документации.

При наружном и внутреннем осмотрах котла должно быть обращено внимание на выявление возможных трещин, надрывов, отдулин, выпучин и коррозии на внутренних и наружных поверхностях стенок, следов пропаривания и пропусков в сварных, заклепочных и вальцовочных соединениях, а также повреждений обмуровки, могущих вызвать опасность перегрева металла элементов котла.

Перед периодическим наружным и внутренним осмотрами котел должен быть охлажден и тщательно очищен от накипи, сажи, золы и шлаковых отложений. Внутренние устройства в барабане должны быть временно демонтированы и удалены (если они мешают осмотру) в порядке, предусмотренном руководством (инструкцией) по эксплуатации.

Гидравлическое испытание котлов проводят только при удовлетворительных результатах наружного и внутреннего осмотров.

Гидравлические испытания проводятся на вновь смонтированных установках, после проведения ремонта, а также периодически не реже одного раза в 3 года.

Минимальное значение пробного давления при гидравлическом испытании для котлов, а также трубопроводов в пределах котла принимается:

– при рабочем давлении не более 0,5 МПа (5 кгс/см²) минимальное значение пробного давления принимается 1,5 рабочего, но не менее 0,2 МПа (2 кгс/см²);

– при рабочем давлении более 0,5 МПа (5 кгс/см²) минимальное значение пробного давления принимается 1,25 рабочего, но не менее рабочего плюс 0,3 МПа (3 кгс/см²);

– при проведении гидравлического испытания барабанных котлов, а также их пароперегревателей и экономайзеров за рабочее давление принимается давление в барабане котла, а для безбарабанных и прямоточных котлов с принудительной циркуляцией - давление питательной воды на входе в котел, установленное конструкторской документацией.

Максимальное значение пробного давления устанавливается расчетами на прочность по нормативно-технической документации, согласованной с Ростехнадзором.

Вновь смонтированные паровые и водогрейные котлы до ввода в эксплуатацию должны быть подвергнуты гидравлическому испытанию на прочность и плотность в соответствии с требованиями, установленными Госгортехнадзором России.

Давление воды при испытании контролируется двумя манометрами, из которых один с классом точности не ниже 1,5.

Гидравлическое испытание должно проводиться водой температурой не ниже 5 и не выше 40 °С. В случаях, когда это необходимо по условиям характеристик металла, верхний предел температуры воды может быть увеличен до 80°С в соответствии с рекомендацией специализированной научно-исследовательской организации.

Время выдержки под пробным давлением составляет не менее 10 минут.

При проведении технических освидетельствований электрокотлов дополнительно проводятся испытания электрической части электрокотла для проверки состояния электрической изоляции.

Если при освидетельствовании котла будут обнаружены поверхностные трещины или неплотности (течь, следы парения, наросты солей), то перед их устранением путем подварки должны быть проведены исследования дефектных соединений на отсутствие коррозии. Участки, пораженные коррозией, должны быть удалены.

В развальцованных и разъемных соединениях допускается появление отдельных капель, которые при выдержке времени не увеличиваются в размерах.

Освидетельствование металлоконструкций каркаса котла проводят в соответствии с руководством (инструкцией) по эксплуатации котла.

Тема 1.4.4 Выполнение планово-предупредительных осмотров и ремонтов котла

Виды ремонтов котельного агрегата.

Межремонтное обслуживание (планово-предупредительные осмотры (ППО)). Планово-предупредительные ремонты (ППР): текущие, капитальные.

Перечень работ при выполнении ППО.

Планы текущего и капитального ремонтов. Сроки проведения.

Перечень работ при выполнении текущего ППР оборудования. Перечень работ при выполнении капитального ППР оборудования.

Организация сдачи и приемки оборудования из ремонта.

Подготовка оборудования к ремонту, вывод оборудования в ремонт. Оценка технического состояния тепловых энергоустановок и составление дефектной ведомости.

Ремонт поверхностей нагрева котла.

Ремонт трубопроводов.

Ремонт арматуры.

Очистка котельного агрегата от внутренних отложений: ручная, механическая, химическая.

Тема 1.5 Аварийная остановка, и управление работой котельного агрегата в аварийном режиме

1.5.1 Аварийная остановка котла

Котел должен быть немедленно остановлен и отключен действием защит или персоналом в случаях, предусмотренных инструкцией, и в частности в случаях:

- а) обнаружения неисправности предохранительного клапана;
- б) если давление в барабане котла поднялось выше разрешенного на 10% и продолжает расти;
- в) снижения уровня воды ниже низшего допустимого уровня;
- г) повышения уровня воды выше высшего допустимого уровня;
- д) прекращения действия всех питательных насосов;
- е) прекращения действия всех указателей уровня воды прямого действия;
- ж) если в основных элементах котла будут обнаружены трещины, выпучины, пропуски в их сварных швах, обрыв анкерного болта или связи;
- з) недопустимого повышения или понижения давления в тракте прямоточного котла до встроенных задвижек;
- и) погасания факелов в топке при камерном сжигании топлива;
- к) снижения расхода воды через водогрейный котел ниже минимально допустимого значения;
- л) снижения давления воды в тракте водогрейного котла ниже допустимого;
- м) повышения температуры воды на выходе из водогрейного котла до значения на 20 °С ниже температуры насыщения, соответствующей рабочему давлению воды в выходном коллекторе котла;
- н) неисправности автоматики безопасности или аварийной сигнализации, включая исчезновение напряжения на этих устройствах;

о) возникновения в котельной пожара, угрожающего обслуживающему персоналу или котлу.

Кроме того, останов котла является обязательным в случае недопустимого понижения давления газа и мазута за регулирующим клапаном, останове всех вентиляторов и дымоходов, взрывах в топке, в газоходах, при разогреве до красна несущих балок каркаса и обвалах обмуровки, при исчезновении напряжения в линиях дистанционного и автоматического управления и КИП.

Тема 1.5.2 Технологические нарушения в работе котла, способные привести к аварии. Предупреждение и ликвидация аварийных ситуаций

Аварии в результате повышения или понижения уровня воды.

Действия персонала при повышении уровня воды в котле.

Действия персонала при понижении уровня воды в котле.

Повреждения кипяtilьных и экранных труб, питательных трубопроводов. Причины.

Взрывы и хлопки в топке и газоходах котла. Причины.

Неполадки и аварии газовоздушного тракта. Причины.

Причины возникновения технологических нарушений, вызывающие необходимость аварийной остановки котла:

Причины выхода из строя предохранительных клапанов.

Причины повышения давления.

Причины снижения (повышения) уровня воды.

Причины выхода из строя питательных насосов.

Причины выхода из строя ВУП.

Причины появления механических повреждений в основных элементах котла.

Причины погасания факелов в топке котла.

Причины изменения давлений в тракте прямоточного котла.

Причины снижения давления или повышение температуры в тракте водогрейного котла.

Практически все технологические нарушения в работе котла способны привести к аварии котла. Нарушения, которые не вызывают необходимость аварийной остановки котла должны браться на учет и устраняться при первой возможности.

Тема 1.6 Эксплуатация и обслуживание трубопроводов горячей воды

1.6.1 Правила эксплуатации трубопроводов различного назначения

Классификация трубопроводов горячей воды.

Руководитель организации назначает лиц, ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопроводов из числа инженерно-технических работников.

В организации составляются перечни трубопроводов, подлежащих регистрации в Ростехнадзоре и учету на предприятии. На каждый трубопровод заводится паспорт по установленной форме.

Арматура должна использоваться строго в соответствии с ее функциональным назначением. Использование запорной арматуры в качестве регулирующей не допускается. Арматура условным диаметром 50 мм и более должна иметь паспорта.

Схема трубопроводов и их эксплуатация должны исключить возникновение дополнительных внутренних напряжений элементов трубопроводов, связанных с их температурным удлинением или другими внешними усилиями, превышающими расчетные.

Перед включением оборудования в работу проверяются:

- исправность неподвижных и подвижных опор и пружинных креплений;
- размер затяжки пружин подвесок и опор в холодном состоянии;
- исправность индикаторов тепловых перемещений;
- возможность свободного перемещения трубопроводов при их прогреве;
- состояние дренажей и воздушников, предохранительных устройств;
- легкость хода подвижных частей арматуры;
- соответствие сигнализации крайних положений запорной арматуры («открыто» – «закрыто») на щитах управления ее фактическому положению;
- исправность тепловой изоляции.

При эксплуатации трубопроводов и арматуры контролируются:

- величины тепловых перемещений трубопроводов и их соответствие расчетным значениям по показаниям индикаторов; наличие заземления и повышенной вибрации трубопроводов;
- плотность предохранительных устройств, арматуры и фланцевых соединений;
- температурный режим работы металла при пусках и остановках;

- степень затяжки пружин подвесок опор в рабочем и холодном состоянии - не реже одного раза в 2 года;
- герметичность сальниковых уплотнений арматуры;
- соответствие показаний указателей положения регулирующей арматуры на щитах управления ее фактическому положению;
- наличие смазки подшипников, узлов приводных механизмов, редукторов электроприводов арматуры.

После капитального ремонта, а также ремонтов, связанных с вырезкой и переваркой участков трубопровода, заменой арматуры и тепловой изоляции проводятся гидравлические испытания с целью проверки прочности и плотности отремонтированного участка со всеми элементами и арматурой пробным давлением. Результаты испытаний вносятся в паспорт.

Система дренажей должна обеспечивать полное удаление влаги при прогреве, остывании и опорожнении трубопроводов, для чего последние должны иметь уклон горизонтальных участков не менее 0,004.

При прокладке дренажных линий должно быть учтено направление тепловых перемещений во избежание заземления трубопроводов.

При объединении дренажных линий нескольких трубопроводов на каждом из них устанавливается запорная арматура.

Арматура должна иметь надписи, определяющие ее назначение, быть занумерованной по технологической схеме трубопроводов, а также иметь указатели направления вращения штурвалов.

Регулирующие клапаны оборудуются указателями степени открытия регулирующего органа, а запорная арматура - указателями «открыто» и «закрыто». Арматура должна быть доступна для обслуживания.

Ремонт трубопроводов и арматуры выполняется одновременно с ремонтом соответствующей тепловой энергоустановки.

Тепловая изоляция фланцевых соединений, арматуры и участков трубопроводов, подвергающихся периодическому контролю (сварные соединения и т.п.), должна быть съёмной.

Тепловая изоляция трубопроводов, расположенных на открытом воздухе, вблизи масляных баков, маслопроводов, мазутопроводов, оснащается покрытием для предохранения ее от пропитывания влагой или нефтепродуктами.

Для тепловой изоляции применяются материалы, не вызывающие коррозии металла трубопроводов.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

Тема 1.6.2 Основные неисправности трубопроводов и способы их устранения

Нарушение плотности прокладок фланцев трубопроводов и арматуры. Способы устранения: подтяжка болтовых соединений, замена прокладок.

Неисправности запорной арматуры: течь сальников, неплотности уплотнительных поверхностей. Способы устранения: поджатие колец сальникового уплотнения, замена сальникового уплотнения, удаление посторонних предметов с уплотнительных поверхностей, замена арматуры, притирка уплотнительных поверхностей.

Течь трубопроводов: разрывы, трещины, коррозия. Способы устранения: установка хомутов, установка заглушек, замена участка трубопроводов, сварка.

Провис трубопроводов, нарушение креплений, подвесов, стоек, компенсаторов.

Деформация трубопроводов и способы ее устранения.

МДК 01.02 Устройство котлов и оборудования котельных

Раздел 2.1 Устройство основных элементов котлов

Тема 2.1.1 Вода и ее свойства. Классификация котельных агрегатов. Технологическая схема котельной

Вода – химическое соединение. Агрегатное состояние воды. Кипение, испарение конденсация. Температура, давление воды.

Котлы с естественной циркуляцией теплоносителя. Котлы с принудительной циркуляцией теплоносителя.

Водогрейные котлы. Циркуляция воды в котле, кратность циркуляции.

Системы топливоснабжения котельных.

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

Котел.

Естественная и искусственная тяга. Дымосос. Дымовая труба.

Система питания котла водой. Водоподготовка. Деаэратор.

Насосы. Продувочная система.

Системы автоматики регулирования и безопасности.

Лабораторно-практические занятия*

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

Тема 2.1.2 Устройство трубной системы котла. Водяной тракт водогрейного котла

Трубная часть водогрейного котла.

Радиационная поверхность нагрева.

Конвективная поверхность нагрева. Вертикальное и горизонтальное расположение труб. Стальные и чугунные котлы.

Схемы движения воды в водогрейном котле.

Внутрикотловая обработка воды. Фосфатирование, щелочение.

Солесодержание. Продувки котловой воды: непрерывные и периодические.

Ступенчатое испарение воды. «Чистый» и «солевой» отсеки.

Предохранительные клапана, назначение.

Лабораторно-практические занятия†

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

Тема 2.1.3 Устройство топки, каркас и обмуровка котла. Газовоздушный тракт котла

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

† Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

Камерные топки. Фронтальная, задняя, боковые стенки, под и свод топки. Различия в зависимости от вида топлива. Схемы расположения горелок. Гарнитура: лазы, гляделки, закрываемые дверцы, взрывные клапана, шиберы, поворотные заслонки и т.д. Устройство и принцип работы взрывного клапана.

Опорные (несущие) и обвязочные каркасы. Конструкция каркаса котла и его назначение. Лестницы и площадки.

Назначение обмуровки. Тяжелы и легкие обмуровки. Материалы, применяемые для обмуровки. Способы крепления. Массивная, свободно стоящая, щитовая, облегченная накаркасная, натрубная. Путь прохождения воздуха, дымовых газов – газоздушный тракт. Тяга и способы ее организации.

Раздел 2.2 Вспомогательное оборудование котлоагрегатов

Тема 2.2.1 Устройство горелочных устройств котла

Горелочные устройства для различных видов топлива.

Газовые горелки.

Деление горелок по степени подготовки горючей смеси: без предварительного смешения, с полным предварительным смешением, с неполным предварительным смешением, с частичным предварительным смешением.

Деление по способу подачи воздуха: с принудительной подачей, путем инжентирования, за счет разрешения в топке.

По давлению газа перед горелками: низкого, среднего, высокого давления.

По степени автоматизации: с ручным управлением, полуавтоматические, автоматические.

По скорости истечения продуктов сгорания: низкая, средняя, высокая.

Конструкция диффузионных горелок. Конструкция инжекционных горелок низкого и среднего давления. Конструкция горелок с принудительной подачей воздуха. Конструкция комбинированных горелок.

Автоматические газовые горелки. Конструкция.

Горелки для сжигания жидкого топлива. Форсунки механические, с распыливающей средой, комбинированные.

Пылеугольные горелки: прямоточные и вихревые. Прямоточно-щелевые горелки, прямоточно-сопловые горелки.

Тема 2.2.2 Контрольно-измерительные приборы

Давление и единицы его измерения. Жидкостные манометры, их устройство и правила пользования ими. Устройство и принцип действия мембранных и пружинных манометров, область применения, требования к ним. Электроконтактные манометры.

Датчики давления. Их устройство, работа, пользование ими.

Требования Правил к котловым манометрам, к приборам для измерения температуры. Места установки их на водогрейных котлах.

Сроки и способы проверки котловых манометров.

Требования Правил к манометрам, установленных на трубопроводах горячей воды. Сроки их проверки.

Жидкостные термометры, их устройство и правила пользования ими.

Манометрические термометры. Их устройство, работа, правила пользования ими.

Термометры сопротивления, их устройство, принцип действия, пользование ими.

Термопары. Их устройство, работа, правила пользования ими.

Контроль уровня воды в барабане котла.

Расстояние по вертикали от площадки для обслуживания водоуказательных приборов до середины водоуказательного стекла (шкалы) должно быть не менее 1 метра и не более 1,5 метра. При диаметрах барабанов меньше 1,2 метра и больше 2 метров указанное расстояние следует принимать в пределах от 0,6 до 1,8 метра.

Приборы для измерения расхода газа (ротационные счетчики, дроссельные расходомеры и сужающие устройства, турбинные счетчики). Приборы для измерения расхода жидкостей. Назначение, устройство, принцип действия.

Тема 2.2.3 Системы автоматики безопасности и автоматики регулирования котла

Приборы для измерения состава и наличия газа (газоанализаторы). Назначение, места установки в котельной.

Назначение, принцип действия и правила работы со стационарными системами контроля загазованности горючим газом и угарным газом.

Требования Правил к контрольно-измерительным приборам, установленных на газопроводах. Сроки и способы их проверки: (метрологическая поверка, контрольная проверка и проверка посадкой на «0»).

Контроль наличия пламени горелки.

Виды автоматики котельных. Минимальная автоматика безопасности котельной.

Виды и способы регулирования работы котлов.

Правила розжига, плановая и аварийная остановка котла с автоматикой безопасности и регулирования.

Аварийная сигнализация. Сведения об автоматике безопасности.

Требования Правил к автоматике безопасности.

Автоматизация котлов. Основные принципы автоматизации. Использование автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) на базе микропроцессорной техники и контроллеров.

Автоматика безопасности обслуживаемых котлов. Назначение, принцип действия автоматики безопасности.

Приборы автоматики безопасности (датчики или первичные преобразователи), назначение, устройство.

Аварийная сигнализация котлов, ее назначение и принцип действия.

Параметры технологических защит котлов, оборудованных АСУТП.

Исполнительный орган автоматики безопасности (предохранительный запорный клапан), назначение и устройство. Случаи срабатывания технологических защит котла, работающего на газообразном и на жидком виде топлива. Требования к значению установок автоматики безопасности и средств сигнализации. Порядок проверки автоматики безопасности.

Автоматика регулирования обслуживаемых котлов, ее функции. Датчики автоматики регулирования, устройство и принцип действия. Исполнительные механизмы в системе автоматики регулирования, их назначение.

Функции системы автоматики:

1) регулирование параметров:

– температура в водогрейных котлах;

– разрежение в топке;

- уровня воды в барабане.
- 2) автоматическая защита.
- 3) световая и звуковая сигнализация при срабатывании автоматической защиты.
- 4) дистанционный контроль параметров.
- 5) дистанционное управление направляющими аппаратами дымососа и вентилятора, питательным клапаном, регулирующим образом на газопроводе.
- б) полуавтоматический или автоматический пуск котла.

Раздел 2.3 Устройство вспомогательного оборудования котельных

Тема 2.3.1 Устройство трубопроводов котельной

Классификация трубопроводов в зависимости от параметров рабочей среды. Требования Правил к трубопроводам горячей воды. Опоры и подвесы, конструкция. Главные и вспомогательные трубопроводы.

Питательные трубопроводы, устройство.

Дренажные трубопроводы. Назначение, устройство, временное и постоянное дренажное устройство. Конденсационный горшок, устройство, порядок работы.

Компенсаторы: линзовые, гнутые, волнистые. Устройство, принцип работы.

Арматура: назначение, классификация, принцип работы. Системы отопления и теплоснабжения - устройство, классификация, принцип работы.

Требования правил к устройству и содержанию трубопроводов горячей воды.

Тепловая изоляция трубопроводов. Виды, устройство, назначение.

Стандартная окраска трубопроводов.

Тема 2.3.2 Устройство системы водоподготовки в котельной, водно-химический режим

Физико-химические характеристики природной воды.

Влияние качества воды на работу котлов.

Для обеспечения работы котла и питательного тракта без повреждений их элементов вследствие отложений накипи и шлама, повышения относительной

щелочности котловой воды до опасных пределов или в результате коррозии металла эксплуатирующая организация должна вести водно-химический режим работы котлов, включающий в себя докотловую и внутрикотловую обработку воды, регулирование качества котловой воды, а также обеспечить химический контроль за соблюдением водно-химического режима.

Котлы должны быть оборудованы установками для докотловой обработки воды.

Допускается также применение других эффективных способов обработки воды, гарантирующих обеспечение работы котла и питательного тракта без указанных выше повреждений.

Технология и способы докотловой и внутрикотловой обработки воды определяются проектной документацией на основании рекомендаций разработчика проекта и изготовителя котла, установленных руководством (инструкцией) по эксплуатации котла, а также с учетом особенностей технологического процесса, для обеспечения которого применяется котел.

Нормы качества питательной, сетевой, подпиточной котловой воды.

Способы достижения требуемого качества воды.

Способы удаления механических примесей и коллоидных веществ. Отстаивание, фильтрование. Коагуляция.

Методы умягчения воды. Осаждение, ионный обмен. Н-катионирование, Na-катионирование. Устройство катионитных фильтров. Эксплуатация катионитных фильтров.

Обессоливание воды. Анионирование.

Деаэрация воды. Способы деаэрации. Термический способ. Атмосферные и вакуумные деаэраторы.

Устройство атмосферного деаэратора смешивающего типа.

Устройство вакуумного деаэратора.

Котловая вода. Непрерывная и периодические продувки котла.

Контроль водно-химического режима котлов. Эксплуатационный химический контроль. Методы.

Подпитка сырой водой котлов, оборудованных устройствами для докотловой обработки воды, не допускается.

В тех случаях, когда проектом предусмотрена в аварийных ситуациях подпитка котла сырой водой, на линиях сырой воды, присоединенных к линиям умягченной добавочной воды или конденсата, а также к питательным бакам, должны быть установлены по два запорных органа и контрольный кран между

ними. Во время нормальной эксплуатации запорные органы должны находиться в закрытом положении и быть опломбированы, а контрольный кран - открыт.

Докотловая и внутрикотловая обработка воды, регулирование качества воды осуществляются по инструкциям и режимным картам по ведению воднохимического режима, разрабатываемым наладочными организациями, и должны обеспечивать качество питательной, котловой, подпиточной и сетевой воды в соответствии с нормами, установленными разработчиком проектной документации, изготовителем котла и ФНП.

Эксплуатация установок докотловой обработки воды осуществляется по производственным инструкциям, разработанным на основании руководств (инструкций) по эксплуатации организаций - изготовителей установок с учетом требований проектной и технологической документации.

Инструкции и режимные карты должны быть утверждены руководителем эксплуатирующей организации и находиться на рабочих местах персонала.

Химический контроль при эксплуатации котлов должен обеспечивать:

а) своевременное выявление нарушений режимов работы водоподготовительного, теплоэнергетического и теплосетевого оборудования, приводящих к коррозии, накипеобразованию и отложениям;

б) определение качества (состава) воды, пара, конденсата, отложений, реагентов, консервирующих и промывочных растворов, топлива, шлака, золы, газов, масел и сточных вод.

Периодичность отбора проб исходной, химочищенной, котловой, сетевой, питательной и подпиточной воды, конденсата и пара устанавливает наладочная организация в зависимости от типа котельного оборудования, режима его работы и качества исходной и питательной воды и схемы обработки воды.

Тема 2.3.3 Устройство систем топливоснабжения котлов

Виды топлива для котельных: газообразное, жидкое, твердое.

Виды газопроводов по назначению: городские магистральные, распределительные, вводные, импульсные, продувочные.

Виды газопроводов по избыточному давлению: высокого давления 1 категории, высокого давления 2 категории, среднего давления и низкого давления.

Назначение газорегуляторных пунктов (ГРП) и газорегуляторных установок (ГРУ).

ГРП (ГРУ) среднего и высокого давления.

Принципиальная технологическая схема ГРП котельной. Основная линия, байпасная, рабочая. Шкафные ГРП (ГРПШ).

Состав оборудования ГРП.

Газовый фильтр, назначение, устройство. Эксплуатация газового фильтра.

Предохранительно-запорные клапаны, назначение, устройство, порядок работы. Предохранительно-запорные клапаны низкого (ПКН) и высокого (ПКВ) давления.

Регуляторы давления, назначение, устройство, порядок работы.

Предохранительно-сбросной клапан, назначение, устройство, порядок работы.

Контрольно-измерительные приборы ГРП. Требования к помещениям для ГРП. Внутренние газопроводы.

Жидкое топливо: мазут, дизельное топливо. Физические свойства жидких топлив.

Топливо основное, резервное, аварийное, растопочное.

При работе котлов на твердом или газообразном топливе, когда мазут является резервным или растопочным топливом, схемы мазутохозяйства и мазутопроводов должны быть в состоянии, обеспечивающем немедленную подачу мазута к котлам.

Мазутное хозяйство: приемная емкость, мазутохранилище, мазутная станция, система мазутопроводов между емкостями мазута, мазутонасосной и котельными установками. Принципиальная схема мазутного хозяйства.

Емкости для хранения мазута.

Насосы для перекачки мазута: шестеренчатые, винтовые. Устройство шестеренчатого насоса. Устройство винтового насоса.

Подогреватели мазута. Конструкция подогревателя мазута.

Применение дизельного топлива.

При разрыве мазутопровода или газопровода в пределах котельного помещения или сильных утечках мазута (газа) должны быть приняты все меры для предотвращения истечения топлива через поврежденные участки, вплоть до отключения мазутонасосной и закрывания запорной арматуры на газораспределительном пункте, а также для предупреждения пожара или взрыва.

Слоевые топки для сжигания кускового топлива. Ручные, механизированные. Устройство. Сжигание топлива в кипящем слое.

Пылевидное топливо. Преимущества. Технологическая схема пылеприготовления.

Дробилки молотковые, валковые. Сушилki: газовые барабанные, паровые трубчатые, пневматические. Замкнутая и разомкнутая схемы.

Мельницы для приготовления пыли: шаровая барабанная, шаровая, валковая, молотковая, мельница-вентилятор. Принцип работы.

Сепараторы. Циклоны. Назначение, устройство.

Пылепитатели: шнековые, лопастные. Назначение, устройство.

Системы золо- и шлакоудаления. Назначение, принцип работы. Гидравлические, пневматические.

6.10 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

6.10.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
УП.01	1 Учебная практика	32	
	Раздел 1.1 Введение и инструктаж по охране труда	12	
	1.1.1 Вводное занятие	1	1
	1.1.2 Инструктаж по охране труда. Техническая, пожарная безопасность, электробезопасность в учебной мастерской	3	1
	1.1.3 Отработка навыков на АОС и компьютерных тренажерах-имитаторах	8	2
ПМ.01	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды		
	Раздел 1.2 Оборудование котельной	12	
	1.2.1 Устройство водогрейного котла	4	3
	1.2.2 Устройство питательных, сетевых и подпиточных насосов	2	3
	1.2.3 Устройство систем топливоснабжения	4	3
	1.2.4 Устройство системы водоподготовки	2	3
	Раздел 1.3 Предупреждение и ликвидация аварийных ситуаций	8	
	1.3.1 Действия при авариях и несчастном случае на производстве. Безопасные способы проведения работ	4	3
	1.3.2 Выявление признаков аварийных ситуаций	4	3
ПП.01	2 Производственная практика	80	
	Раздел 2.1 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	2	2
ПМ.01	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды		
	Раздел 2.2 Подготовка котельных установок к	16	

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	работе		
	2.2.1 Подготовка водогрейного котла к пуску	8	3
	2.2.2 Подготовка вспомогательного оборудования котельных к пуску котельного агрегата	8	3
	Раздел 2.3 Эксплуатация котельных установок	24	
	2.3.1 Пуск водогрейного котла в работу	4	3
	2.3.2 Обслуживание во время работы водогрейного котла	4	3
	2.3.3 Остановка водогрейного котла	4	3
	2.3.4 Пуск, обслуживание во время работы, остановка вспомогательного оборудования котельной	4	3
	2.3.5 Техническое освидетельствование котла. Проведение планово-предупредительных осмотров и ремонтов	4	3
	2.3.6 Оформление оперативной и эксплуатационной документации	4	3
	Раздел 2.4 Охрана труда и промышленная безопасность	18*	2
	Раздел 2.5 Самостоятельное выполнение работ в качестве оператора котельной 2–3 разряда	20	3
	Консультации	8	
	Практическая квалификационная работа **	-	
	Всего	120	
<p>* Время, отведенное на изучение безопасных методов и приемов выполнения работ в качестве оператора котельной, распределяется по темам раздела 2.2 - 2.3 тематического плана.</p> <p>** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане.</p> <p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>			

6.10.2 Содержание программы практики

1 Учебная практика

Раздел 1.1 Введение и инструктаж по охране труда

Тема 1.1.1 Вводное занятие

Роль практики в подготовке квалифицированных рабочих. Этапы профессионального роста. Общие сведения о производстве.

Значение профессиональной подготовки рабочих для освоения новой техники, передовой технологии, дальнейшего повышения производительности труда.

Соблюдение трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики по профессии «Оператор котельной» 4-6 разрядов.

Ознакомление с учебными мастерскими, оборудованием учебных мест. Ознакомление с рабочим местом оператора котельной, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися.

Тема 1.1.2 Инструктаж по охране труда. Техническая, пожарная безопасность, электробезопасность в учебной мастерской

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте

Требования безопасности труда в учебных мастерских и на рабочих местах. Причины травматизма. Виды травм. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Мероприятия по предупреждению травматизма: работа исправным инструментом, ограждение опасных мест и т.д.

Противопожарный режим на производстве. Пожарная безопасность. Причины пожаров.

Меры предупреждения. Правила пользования электронагревательными приборами, электроинструментом, меры предосторожности при использовании

пожароопасных жидкостей и газов. Правила поведения при пожаре. Порядок эвакуации. Порядок вызова пожарной команды. Средства сигнализации.

Первичные средства пожаротушения, виды и правила пользования.

Электробезопасность. Первая помощь при поражении электрическим током. Защитное заземление оборудования, переносные заземления, защитное отключение и блокировка. Правила пользования защитными средствами.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве. Первая помощь при поражении электрическим током. Правила безопасности при выполнении слесарных работ.

Тема 1.1.3 Отработка навыков на АОС и компьютерных тренажерах-имитаторах

Практические занятия с применением АОС, соответствующих тематике курса (выбирается из перечня расположенного в разделе «Учебно-методическое обеспечение»).

ПМ.01 Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды

Раздел 1.2 Оборудование котельной

Тема 1.2.1 Устройство водогрейного котла

Ознакомление с устройством водогрейного котла.

Ознакомление с устройством водяного тракта котла.

Ознакомление с устройством системы питания котла.

Ознакомление с устройством предохранительного клапана.

Ознакомление с устройством запорной арматуры: вентилей, задвижек, пробковых и трехходовых кранов.

Ознакомление с устройством системы регулирования подачи воздуха.

Ознакомление с устройством контрольно- измерительных приборов.

Ознакомление с устройством мазутных горелок.

Тема 1.2.2 Устройство питательных, сетевых и подпиточных насосов

Ознакомление с устройством центробежного питательного насоса.

Ознакомление с устройством инжектора.

Ознакомление с устройством арматуры питательного трубопровода.

Ознакомление с устройством с сетевого насоса.

Тема 1.2.3 Устройство систем топливоснабжения

Ознакомление с устройством системы газоснабжения котла.

Ознакомление с устройством ГРП.

Ознакомление с устройством газового фильтра.

Ознакомление с устройством предохранительно-запорным клапаном.

Ознакомление с устройством регулятора давления.

Ознакомление с устройством предохранительно-сбросного клапана.

Ознакомление с устройством системы снабжения мазутом.

Ознакомление с устройством винтового насоса.

Ознакомление с устройством шестеренчатого насоса.

Ознакомление с устройством подогревателя мазута.

Ознакомление с устройством мельниц.

Ознакомление с устройством пылепитателей.

Ознакомление с устройством циклона.

Тема 1.2.4 Устройство системы водоподготовки

Ознакомление с устройством элементов системы водоподготовки котельной.

Ознакомление с устройством катионитного фильтра: Na-катионирование, H-катионирование.

Ознакомление с последовательностью выполнения операций: фильтрование, регенерация.

Оборудование для выполнения регенерации фильтра. Взрыхление катионита, регенерация катионита, отмывка. Реагенты для регенерации. Организация хранения реагентов. Техника безопасности при работе с реагентами.

Ознакомление с устройством декарбонизатора.

Ознакомление с устройством атмосферного деаэрата смешивающего типа.

Ознакомление с устройством вакуумного деаэрата.

Раздел 1.3 Предупреждение и ликвидация аварийных ситуаций

Тема 1.3.1 Действия при авариях и несчастном случае на производстве. Безопасные способы проведения работ

Отработка действий персонала в зависимости от характера аварий.

Практическое изучение способов безопасного ведения работ, как с ручным инструментом, так и электроинструментом. Техника безопасности при применении средств защиты органов дыхания.

Отработка действий по выполнению аварийной остановки котла.

Отработка действий по переходу на резервный питательный насос.

Отработка действий по переходу на резервный котел.

Отработка действий при изменении температуры на входе и выходе из водогрейного котла.

Тема 1.3.2 Выявление признаков аварийных ситуаций

Отработка навыков по обнаружению неисправности предохранительного клапана и действий по устранению причин.

Отработка навыков по определению повышения давления в барабане котла выше разрешенного и действий по устранению причин.

Отработка навыков по обнаружении снижения уровня воды ниже низшего допустимого уровня и действий по устранению причин.

Отработка навыков по обнаружению повышения уровня воды выше высшего допустимого уровня и действий по устранению причин.

Отработка навыков по определению выхода из строя всех питательных насосов.

Отработка навыков по определению прекращения действия всех указателей уровня воды прямого действия.

Отработка навыков по определению признаков нарушений в основных элементах котла.

Отработка навыков по обнаружению недопустимого повышения или понижения давления в тракте прямоточного котла и действий по устранению причин.

Отработка навыков по определению погасания факела в топке котла.

Отработка навыков по определению снижения расхода воды через водогрейный котел ниже минимально допустимого значения и действий по устранению причин.

Отработка навыков по определению снижения давления воды в тракте водогрейного котла ниже допустимого и действий по устранению причин.

Отработка навыков по определению повышения температуры воды на выходе из водогрейного котла до значения на 20 °С ниже температуры насыщения и действий по устранению причин.

Отработка навыков по определению неисправности автоматики безопасности или аварийной сигнализации.

Отработка навыков по определению недопустимого понижения давления газа и мазута за регулирующим клапаном.

Отработка навыков по определению факта останова всех вентиляторов и дымососов.

Отработка навыков по определению признаков взрывов в топке, в газоходах.

2 Производственная практика

Раздел 2.1 Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на производстве.

Применение к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Обучение мерам безопасности на производстве. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения.

Инструктаж по соблюдению противопожарного режима на производстве. Меры пожарной безопасности. Взрывоопасность природных газов. Средства пожарной сигнализации. Средства тушения пожара. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Ознакомление со спецодеждой и другими средствами индивидуальной защиты оператора котельной. Отработка правил их применения, хранения и ремонта.

Обучение приемам оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве.

ПМ.01 Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата и трубопроводов горячей воды

Раздел 2.2 Подготовка котельных установок к работе

Тема 2.2.1 Подготовка водогрейного котла к пуску

Отработка действий по подготовке к пуску водогрейного котла.

Тема 2.2.2 Подготовка вспомогательного оборудования котельных к пуску котельного агрегата

Отработка навыков по подготовке питательных насосов к работе.

Отработка навыков по проверке резервных питательных насосов.

Отработка навыков по поддержанию питательных устройств в работе.

Отработка навыков по подготовке в работу системы водоподготовки.

Отработка навыков по подготовке систем топливоснабжения.

Отработка навыков по подготовке к включению водопроводов.

Отработка навыков по подготовке к пуску сетевых насосов.

Раздел 2.3 Эксплуатация котельных установок

Тема 2.3.1 Пуск водогрейного котла в работу

Отработка навыков по пуску котла из холодного состояния.

Отработка навыков по пуску котла из неостывшего состояния.

Отработка навыков по пуску котла из горячего состояния.

Отработка навыков по пуску котла из горячего резерва.

Отработка навыков по поддержанию требуемого разрежения в топке.

Отработка навыков по розжигу запальника.

Отработка навыков по подаче топлива в момент розжига.

Отработка навыков по подаче в топку воздуха.

Отработка навыков по поддержанию устойчивого факела.

Отработка навыков по контролю за тепловыми расширениями элементов котла.

Отработка навыков по контролю за уровнем воды в барабане котла.

Отработка навыков по контролю температуры в котле.

Тема 2.3.2 Обслуживание во время работы водогрейного котла

Отработка навыков по поддержанию заданного давления в котле.

Отработка навыков по поддержанию заданной тепловой нагрузки водогрейного котла.

Отработка навыков по поддержанию заданных значений подачи воздуха и тяги.

Отработка навыков по поддержанию заданных значений температуры на входе и выходе из водогрейного котла.

Отработка навыков по поддержанию заданного уровня воды в котле.

Отработка навыков по проверке исправности предохранительных клапанов.

Отработка навыков по проверке исправности манометров.

Отработка навыков по заполнению эксплуатационной документации.

Тема 2.3.3 Остановка водогрейного котла

Отработка навыков по плановой остановке котла.

Отработка навыков по аварийной остановке котла.

Отработка навыков по уменьшению подачи топлива и воздуха в топку котла.

Отработка навыков по поддержанию разрежения в топке котла.

Отработка навыков по поддержанию уровня воды в котле.

Отработка навыков по вентилированию топки.

Тема 2.3.4 Пуск, обслуживание во время работы, остановка вспомогательного оборудования котельной

Отработка навыков по пуску центробежных питательных насосов.

Отработка навыков по эксплуатации центробежных насосов: снятие показаний приборов, регулирование рабочих параметров, проведение осмотров работающих механизмов, переключение на резервные механизмы.

Отработка навыков по остановке центробежных насосов.

Отработка навыков по пуску ГРП.

Отработка навыков по обслуживанию ГРП во время работы.

Отработка навыков по остановке ГРП.

Отработка навыков по пуску, обслуживанию во время работы, остановке мазутного хозяйства.

Отработка навыков по пуску, обслуживанию во время работы, остановка системы подготовки и подаче твердого топлива.

Отработка навыков по пуску, обслуживанию во время работы, остановка системы водоподготовки.

Отработка навыков по пуску, обслуживанию во время работы трубопровода.

Тема 2.3.5 Техническое освидетельствование котла. Проведение планово-предупредительных осмотров и ремонтов

Отработка навыков по подготовке котельного агрегата к наружному и внутреннему осмотру.

Наряд-допуск на опасные работы. Отработка навыков выполнения работ по наряду-допуску.

Отработка навыков по проведению наружного и внутреннего осмотра котла: выявление трещин, надрывов, отдулин, выпучин, коррозии стенок, пропусков в сварных и вальцовочных соединениях, повреждения обмуровки.

Отработка навыков по подготовке котла к гидравлическому испытанию.

Отработка навыков по заполнению котла водой для проведения гидравлического испытания.

Отработка навыков по подъему давления воды в котле, выдержка по времени, снижение при проведении гидравлического испытания.

Отработка навыков по документальному оформлению результатов технического освидетельствования.

Отработка навыков по проведению ежедневного ППОиР котлоагрегата.

Отработка навыков по проведению еженедельного ППОиР котлоагрегата.

Отработка навыков по проведению ежемесячного ППОиР котлоагрегата.

Отработка навыков по проведению годового ППОиР котлоагрегата.

Отработка навыков по проведению ежедневного ППОиР вспомогательного оборудования котельной.

Отработка навыков по проведению еженедельного ППОиР вспомогательного оборудования котельной.

Отработка навыков по проведению ежемесячного ППОиР вспомогательного оборудования котельной.

Отработка навыков по проведению годового ППОиР вспомогательного оборудования котельной.

Отработка навыков по работе с графиком ППОиР, ремонтным журналом.

Тема 2.3.6 Оформление оперативной и эксплуатационной документации

Отработка навыков по заполнению сменного журнала:

В котельной необходимо вести сменный журнал для записей результатов проверки котлов и котельного оборудования, водоуказательных приборов, сигнализаторов предельных уровней воды, манометров, предохранительных клапанов, питательных устройств, средств автоматики, а также о продолжительности продувки котлов. Сдающий и принимающий смену должны обязательно расписываться в журнале о сдаче - приемке котлов и смены.

В сменный журнал записывают также распоряжения начальника котельной или лица, его заменяющего, о растопке или остановке котлов (за исключением случаев аварийной остановки).

Причины аварийной остановки оборудования под давлением должны фиксироваться в сменных журналах.

Записи в журнале ежедневно проверяет лицо, ответственное за безопасную эксплуатацию котлов, о чем оно делает запись в журнале.

Отработка навыков по заполнению ремонтного журнала.

Раздел 2.4 Охрана труда и промышленная безопасность

Безопасные методы и приемы при выполнении работ оператором котельной

Требования к оснащению водогрейных котлов приборами безопасности. Требования к качеству питательной и котловой воды. Контрольно-измерительные приборы, предохранительные устройства, арматура и гарнитура котельных установок как средства обеспечения безопасности. Безопасная эксплуатация питательных устройств, тяговых установок, вспомогательных поверхностей нагрева, трубопроводов котельной.

Безопасные методы и приемы труда при эксплуатации котельных установок на газообразном и жидком топливе. Требования к газоснабжению котельных установок. Безопасное обслуживание газораспределительных пунктов и газораспределительных установок. Эксплуатация газифицированных котлоагрегатов. Подготовка к растопке, растопка, обслуживание во время работы и остановка котла. Требования безопасности труда при устранении неполадок в процессе работы котельных установок на газообразном топливе. Перевод котлов на сжигание резервного топлива.

Безопасные методы и приемы труда при обслуживании мазутного хозяйства и мазутных топок. Подготовка, пуск, обслуживание и остановка мазутных топок. Требования безопасности труда при устранении неполадок в процессе работы котельных установок на жидком топливе.

Безопасные методы и приемы труда при эксплуатации котельных установок, работающих на электронагреве. Требования к электроснабжению котельных установок. Безопасное обслуживание электрооборудования котельных установок. Эксплуатация электрифицированных котлоагрегатов. Подготовка к растопке, растопка, обслуживание во время работы и остановка котла. Безопасные методы и приемы при устранении неполадок в процессе работы котельных установок, работающих на электронагреве.

Особенности обслуживания водогрейных котлов с высокой суммарной теплопроизводительностью.

Техническое освидетельствование котлов. Общие требования. Внутренний осмотр. Гидравлическое испытание котла.

Безопасные методы и приемы труда при производстве ремонтных работ. Безопасная организация производства ремонтных работ. Безопасные методы и приемы при работе с грузоподъемными механизмами и съёмными

грузозахватными приспособлениями. Безопасные методы и приемы при такелажных работах. Подготовка котла к ремонту. Безопасные методы и приемы при различных видах ремонтных работ. Безопасные приемы выполнения типичных слесарных и слесарно-сборочных работ. Безопасные методы и приемы при применении специальных реагентов. Порядок допуска к работе в топках, газоходах. Безопасные методы и приемы при выполнении газоопасных работ в помещении котельной.

Порядок действий оператора котельной в аварийных ситуациях (учебно-тренировочное занятие)

Практические первоочередные действия оператора котельной на учебно-тренировочных занятиях по плану ликвидации аварий на взрывопожароопасном объекте для выработки навыков выполнения мероприятий.

Информация для персонала опасных производственных объектов (технологическая схема, схема объекта, схема оповещения, оперативная часть плана).

Действия оператора котельной при обнаружении признаков загазованности помещения котельной.

Условия, при которых оператор котельной должен немедленно остановить котел и сообщить о случившемся руководителю котельной или лицу, его заменяющему (перестало действовать более 50% предохранительных клапанов или заменяющих их предохранительных устройств; давление поднялось выше разрешенного более чем на 10% и продолжает расти, несмотря на прекращение подачи топлива, уменьшение тяги и дутья, усиленное питание котла водой; произошла утечка воды из котла (ниже нижней кромки водоуказательного стекла), подпитка котла водой при этом запрещается; уровень воды быстро снижается, несмотря на усиленное питание котла водой; уровень воды поднялся выше верхней кромки водоуказательного стекла и продувкой котла не удается снизить его; прекращено действие всех питательных устройств; прекращено действие всех водоуказательных приборов; в основных элементах котла будут обнаружены трещины, выпучины, пропуски в сварных швах, обрывы двух и более находящихся рядом связей; обнаружена загазованность котельной с котлами, работающими на газообразном топливе, прекращена подача газа, произошел взрыв газозоообразной смеси в топке котла или газоходах; прекращена подача электроэнергии при искусственной тяге, а также повреждены элементы котла и

его обмуровки; возник пожар в котельной, загорелась сажа или частицы топлива в газоходах.

Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ в чрезвычайных ситуациях.

Демонстрация знаний о способах оповещения об аварии (сирена, световая сигнализация, громкоговорящая связь, телефон и т.д.)

Умение определять вид возможной аварии на данном объекте и правильно действовать в соответствии с обязанностями, определенными планом ликвидации аварии для оператора котельной.

Демонстрация знаний о местах нахождения средств спасения людей и мероприятий по спасению людей при заданном виде возможной аварии.

Демонстрация умения пользоваться аварийными инструментами, средствами индивидуальной защиты, материалами, находящимися в аварийных шкафах.

Умение ориентироваться в схеме расположения основных коммуникаций в цехе, участке, пути выхода людей из опасных мест и участков в зависимости от характера аварии.

Порядок взаимодействия с газоспасательными, пожарными отрядами.

Осуществление мероприятий оператора котельной по предупреждению тяжелых последствий аварий.

Практические приемы использования различных средств пожаротушения.

Спасение людей при несчастных случаях и авариях. Практическое оказание первой помощи пострадавшим. Использование приемов искусственного дыхания.

Раздел 2.5 Самостоятельное выполнение работ в качестве оператора котельной 4-6 разряда

Самостоятельное выполнение работ в качестве оператора котельной 4-6 разряда на рабочем месте под руководством старшего по смене. Виды работ, выполняемые самостоятельно обучающимися, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой оператора котельной 4-6 разрядов.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПРОГРАММ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

7.1 Общая характеристика контроля и оценивания качества освоения основных программ профессионального обучения по профессии

Данные оценочные материалы предназначены для проведения текущего контроля знаний обучающихся и итоговой аттестации обучающихся в форме квалификационного экзамена.

Результатом освоения программы является готовность самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой, а также технологическими условиями и нормами, установленными на производстве.

Итоговая аттестация рабочих предусматривает выполнение практической квалификационной работы и проверку теоретических знаний на квалификационном экзамене Центральной постоянно действующей аттестационной комиссией Общества.

Цель практических квалификационных работ - определение уровня полученных обучающимися профессиональных навыков и умений, а также проверка качества владения ими приемами и способами выполнения трудовых операций.

Обязательным условием проведения практических квалификационных работ является то, что их продолжительность должна быть не менее одной рабочей смены, а нормы времени на их выполнение не должны превышать норм, установленных на данном производстве.

Качество выполняемых работ должно соответствовать техническим условиям, предъявляемым к конкретному виду работ. При этом экзаменуемый должен показать умение использовать передовые приемы и методы выполнения работ в сочетании с требуемой производительностью труда.

При необходимости практические квалификационные работы могут выполняться в составе бригады под руководством бригадира.

Экзамены проводятся с использованием экзаменационных билетов. Вопросы экзаменационных билетов должны охватывать все темы программы предмета «Специальная технология» и могут включать вопросы по другим предметам учебного плана (общетехническим, экологии и охране окружающей среды и т.д.).

Экзаменационные вопросы представленные в данном комплекте учебно-программной документации являются примерными и могут рассматриваться как основа для формирования экзаменационных билетов, издаваемых отдельным выпуском.

Тестовые дидактические материалы применяются преподавателями для проведения текущего контроля за уровнем и качеством полученных при обучении знаний и умений.

Задания представляют собой вопросительные/повествовательные предложения, для ответа на которые необходимо выбрать правильный вариант из предложенных ответов. Перечень правильных ответов представлен в таблицах правильных ответов.

Тестирование может проводиться с использованием персонального компьютера, что повышает оперативность и снижает трудоемкость проведения этой работы. При отсутствии возможности использования персонального компьютера контроль может осуществляться с использованием карточек-заданий. В задание для обеспечения надежности результатов включено 20 тестовых вопросов

Тестирование проводится в рамках определенного времени. Затраты времени для тестирования определяются исходя из примерных затрат времени на выполнение одного задания (1–2 минуты) и составляет 30-40 минут.

В основу подсчета результатов тестирования положена система рейтинговой оценки. Путем деления количества полученных правильных ответов на количество выданных заданий и последующим умножением на 100 определяется процент правильных ответов. Для оценки усвоения пройденного учебного материала используется следующая шкала, приведенная в таблице 8:

Таблица 8– Шкала для оценки степени усвоения пройденного учебного материала

Процент правильных ответов	Оценка
от 80,1% до 100%	5 (отлично)
от 60,1% до 80%	4 (хорошо)
от 40,1% до 60%	3 (удовлетворительно)
40% и менее	2 (неудовлетворительно)

7.2 Комплект контрольно-оценочных средств

7.2.1 Перечень практических квалификационных работ для определения уровня квалификации

7.2.2 Перечень экзаменационных вопросов

7.2.3 Перечень практических работ для контроля полученных навыков и умений по виду деятельности:

7.2.4 Вопросы для проверки знаний по дисциплине «Основы термодинамики»

7.2.5 Вопросы для проверки знаний по дисциплине «Основы теплотехники»

7.2.6 Вопросы для проверки знаний по дисциплине «Основы гидравлики»

7.2.7 Вопросы и задания для проверки знаний по дисциплине «Черчение»

7.2.8 Вопросы для проверки знаний по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность»

к блоку «охрана труда»

к блоку «промышленная и пожарная безопасность»

к блоку «Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ по профессии»

7.2.9 Вопросы для проверки знаний по дисциплине «Материаловедение»

**7.2.10 Перечень тестовых дидактических материалов по дисциплине
«Основы экологии и охрана окружающей среды»**

**7.2.11 Перечень тестовых дидактических материалов по дисциплине
«Общие сведения по электротехнике»**

ТАБЛИЦА ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ ответа	а	г	б	а	б	б	а	б	в	б
№ вопроса	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
№ ответа	в	г	в	б	в	г	б	в	г	в
№ вопроса	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
№ ответа	б	а	б	в	г	г	а	г	а	в
№ вопроса	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
№ ответа	б	а	в	а	б	а	б	в	а	б

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

8.1 Методические рекомендации по организации и проведению учебного процесса

Обучение рабочих проводится по основным программам профессионального обучения по курсовой/индивидуальной форме обучения.

Для проведения теоретических занятий по курсовой форме комплектуются группы численностью до 30 человек. При индивидуальной подготовке обучаемый изучает теоретический курс самостоятельно и путем консультаций с преподавателями. При этом количество часов для консультаций на одного обучаемого должно составлять не менее 15 % от общего количества учебных часов, предусмотренных для теоретического обучения.

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Образовательная деятельность по основным программам профессионального обучения организуется в соответствии с расписанием.

Профессиональное обучение на производстве (в период производственной практики) осуществляется в пределах рабочего времени обучающегося по соответствующим основным программам профессионального обучения.

Для максимального усвоения программы изложение лекционного материала с элементами обсуждения. В качестве метода проведения лабораторно-практического занятия возможен семинар с обсуждением существующих точек зрения на рассматриваемую тему.

Для проверки усвоения изученного материала преподавателями проводится текущий контроль в виде письменного зачета и/или компьютерного тестирования по материалам лекций и лабораторно-практических занятий. Подборка вопросов для проведения текущего контроля осуществляется на основе изученного теоретического материала и проведенных лабораторно-практических занятий.

8.2 Учебно-методическое обеспечение

8.2.1 Список рекомендуемых нормативных документов учебной и методической литературы

Нормативные документы

1 Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с последующими изменениями и дополнениями).

2 Федеральный закон от 15.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с последующими изменениями и дополнениями).

3 Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с последующими изменениями и дополнениями).

4 Постановление Правительства РФ от 10.03.1999 № 263 «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте».

5 Постановление Правительства Российской Федерации от 25.02.2000 № 163 «Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда лиц моложе восемнадцати лет».

6 «Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 25.04.2012 № 390 (с последующими изменениями и дополнениями).

7 Технический регламент «О безопасности сетей газораспределения и газопотребления», утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 29.10.2010 № 870 (с последующими изменениями).

8 «Правила охраны магистральных газопроводов» утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 08.09.2017 № 1083.

9 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 №116.

10 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасного ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ» утв. Приказом Ростехнадзора от 20.11.2017 № 485.

11 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности для опасных производственных объектов

магистральных трубопроводов», утв. Приказом Ростехнадзора от 06.11.2013 №520.

12 Руководство по безопасности «Методические рекомендации по классификации техногенных событий в области промышленной безопасности на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса» утв. Приказом Ростехнадзора от 24.01.2018 № 29.

13 Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.07.2013 №328н.

14 Правила по охране труда при работе на высоте, утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.03.2014 №155н.

15 Правила по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования, утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23.06.2016 №310н.

16 Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями, утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.08.2015 №552н.

17 ГОСТ 12.0.002-2014 Система стандартов безопасности труда. Термины и определения.

18 ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

19 ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования. (с Изменением № 1).

20 ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. (с Изменением № 1).

21 ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. (с Изменениями № 1 и № 2).

22 ГОСТ 12.1.009-76 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Термины и определения.

23 ГОСТ 12.1.033-81 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Термины и определения. (с Изменением № 1).

24 ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

25 ГОСТ 12.0.003-74 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. (с Изменением № 1).

26 ГОСТ 12.1.010-76 Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования. (с Изменением № 1).

27 ГОСТ 12.1.019-79 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты. (с Изменением № 1).

28 ГОСТ Р 8.000–2015 Государственная система обеспечения единства измерений. Общие положения.

29 ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

30 ГОСТ Р 8.585–01 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

31 ГОСТ 16920–93 Термометры и преобразователи температуры манометрические. Общие технические требования и методы испытаний.

32 МИ 2233-2000 Государственная система обеспечения единства измерений. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Основные положения.

33 ВРД 39-1.8-022-2001 Номенклатурный перечень газораспределительных станций магистральных газопроводов.

34 ТР ТС 032/2013 О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением.

35 ТР ТС 010/2011 О безопасности машин и оборудования.

36 ТР ТС 012/2011 О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах.

37 Учебно-методическое пособие «Обучение работников ОАО «Газпром» приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте», утв. 30.07.2013 Заместителем Председателя Правления ОАО «Газпром» С.Ф. Хомяковым.

38 СТО Газпром 18000.1-001-2014 Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром». Основные положения.

39 СТО Газпром 18000.1-002-2014 Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром». Идентификация опасностей и управление рисками.

40 СТО Газпром 18000.1-003-2014 Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром». Разработка целей и программ.

41 СТО Газпром 18000.3-004-2014 Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром». Организация и проведение аудитов.

42 СТО Газпром 18000.2-005-2014 Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром». Порядок разработки, учета, изменений, признания утратившими силу и отмены документов.

43 СТО Газпром 18000.2-007-2018 Порядок применения знаков безопасности и других средств визуальной информации об опасностях на объектах ПАО «Газпром».

44 СТО Газпром 18000.4-008-2019 Единая система управления производственной безопасностью. Анализ коренных причин происшествий. порядок их установления и разработки мероприятий по предупреждению.

45 СТО Газпром 2–2.3-314-2009. Методика контроля герметичности запорной и регулирующей арматуры, применяемой на объектах транспорта газа.

46 СТО Газпром 2-3.5-454-2010 Правила эксплуатации магистральных газопроводов.

47 СТО Газпром 2-6.2-300-2009 Применение аварийных источников электроснабжения на объектах ОАО «Газпром».

48 СТО Газпром 2-1.9-125-2007 Котельные блочно-модульные, в том числе транспортабельные.

49 СТО Газпром РД 2.5-141-2005. Газораспределение. Термины и определения.

50 СТО Газпром 2-1.19-128-2007. Технические нормы выбросов и утечек природного газа от технологического оборудования.

51 Политика ПАО «Газпром» в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения, утв. приказом ПАО «Газпром» от 17.09.2019 г. № 416.

52 Основы политики ПАО «Газпром» в области защиты работников и материальных ценностей Общества от чрезвычайных ситуаций на период до 2030 года, утв. Приказом ПАО «Газпром» от 18.10.2018.

53 Ключевые правила безопасности ПАО «Газпром», утв. 30.08.2016.

54 СТО-01-257-2016 Положение о порядке допуска и организации безопасного производства работ подрядными организациями (сервисными филиалами) на действующих объектах ООО «Газпром трансгаз Самара».

55 СТО-01-544-2014 Правила организации безопасного движения персонала по территории объектов ООО «Газпром трансгаз Самара».

56 СТО-01-513-2015 Обеспечение компетентности персонала в области охраны труда и промышленной безопасности.

57 СТО-01-289-2016 Расследование и учет профессиональных заболеваний в ООО «Газпром трансгаз Самара».

58 СТО-01-352-2011 Инструкция по организации и безопасному проведению огневых работ на газовых объектах ООО «Газпром трансгаз Самара» (с изменениями).

59 СТО-01-673-2018 Порядок организации и проведения газоопасных работ на объектах ООО «Газпром трансгаз Самара».

60 П-01-416-2012 Положение «О порядке согласования производства работ сторонними организациями в охранных зонах объектов магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Самара».

61 Типовой перечень ремонтных работ повышенной опасности, проводимых по наряду-допуску на объектах ООО «Газпром трансгаз Самара», утв. 14.06.2018.

62 Заявление о политике ООО «Газпром трансгаз Самара» в области промышленной безопасности, утв. 21.10.2019.

63 И-01-255-2015 Инструкция по охране труда при выполнении работ в шланговых противогазах ПШ-1, ПШ-2 и ПШ-20РВ.

Учебники, учебные и справочные пособия

1 С.В. Соколова. Основы экономики. Учебное пособие. – М.: Академия, 2008.

2 Гуреева М.А.. Основы экономики нефтяной и газовой промышленности. Учебное пособие. – М.: Академия, 2011.

3 Чумаченко Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело. Учебное пособие. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013.

4 Бродский А.М., Фазулин Э.М., Халдинов В.А. Черчение. Учебник. – М.: Академия, 2011.

5 Вышнепольский И.С. Техническое черчение. Учебник. – М.: Академия, 2001.

6 Макиенко Н.И. Общий курс слесарного дела. Учебник. – М.: Академия, 2001.

7 Шкатулла В.И., Надвикова В.В., Сытинская М.В. Основы права. Учебное пособие. – М.: Академия, 2009.

8 Ларионов Н.М., Рябышенков А.С. Промышленная экология. Учебник. – М.: Юрайт, 2012.

9 Брюханов О.Н. Газифицированные котельные агрегаты. Учебник. – М.: Инфра-М, 2005.

10 Жила В.А., Ушаков М.А., Брюханов О.Н. Газовые сети и установки. Учебное пособие. – М.: Академия, 2008.

11 Степанов О.А., Крылов Г.В. Хранение и распределение газа. – М.: Недра, 1994.

12 Жила В.А. Автоматика и телемеханика систем газоснабжения. Учебник. М.: Инфра-М, 2009.

Методическая литература

1 Памятка инструктору производственного обучения. – М. : Филиал «УМУгазпром», 2013

2 Учебно-методические материалы для контроля результатов освоения программ профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих. – М. : Филиал «УМУгазпром», 2013

3 Учебно-методические материалы по организации и проведению квалификационных (пробных) работ при обучении рабочих на производстве (методические рекомендации). – М. : Филиал «УМУгазпром», 2014

4 Учебно-методические материалы по организации и проведению консультаций при индивидуальной форме обучения рабочих в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром» (методические рекомендации). – М. : Филиал «УМУгазпром», 2014

5 Методические рекомендации преподавателю теоретического обучения. – М. : Филиал «УМУгазпром», 2015

8.2.2 Перечень рекомендуемых наглядных пособий и интерактивных обучающих систем

Автоматизированные обучающие системы

1 Материаловедение. Железоуглеродистые сплавы и цветные металлы [Электронный ресурс] - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ» 2017.

2 Экологическая безопасность [Электронный ресурс] - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ» 2015.

3 Основы экологии и охрана окружающей среды [Электронный ресурс] - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ» 2019.

4 Общие вопросы охраны труда и промышленной безопасности для обучения рабочих газовой отрасли [Электронный ресурс] - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2019.

5 Оказание первой помощи пострадавшим на производстве [Электронный ресурс] - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2019.

6 Газоопасные и огневые работы на МГ [Электронный ресурс] - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2019.

7 Эксплуатация котлов и котельного оборудования [Электронный ресурс] - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ» 2014.

8 Запорная арматура [Электронный ресурс] - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2008.

9 Устройство и эксплуатация сосудов под давлением [Электронный ресурс] - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2015.

10 Насосно-компрессорное оборудование. Устройство, назначение и принцип действия [Электронный ресурс] - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

11 Эксплуатация систем тепловодоснабжения [Электронный ресурс] - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2014.

Тренажеры-имитаторы

1 Обслуживание водогрейной котельной установки [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2018

2 Газоанализатор ШИ-10 [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2012

Электронные учебники

1 Электробезопасность на предприятиях газовой отрасли [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2015

2 Основы теплотехники [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ» 2014

3 Основы технической термодинамики [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ» 2014

4 Основы гидравлики [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ» 2014

5 Основы технического черчения [Электронный ресурс]. - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ» 2014

Видеофильмы

1 Общие меры пожарной безопасности [Видеозапись]. – Самара: ООО «Газпром трансгаз Самара», 2019.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Согласовано Заместителем генерального
директора по управлению персоналом
ООО «Газпром трансгаз Самара» Е.Г. Годило

Согласовано Заместителем главного
инженера по охране труда, промышленной
и пожарной безопасности
ООО «Газпром трансгаз Самара» И.В. Майоровым

Согласовано Главным энергетиком -
начальником отдела главного энергетика
ООО «Газпром трансгаз Самара» В.В. Гурьяновым

Согласовано Начальником отдела кадров,
трудовых отношений и социального
развития ООО «Газпром трансгаз Самара» И.Г. Перельгиной

Согласовано Начальником Учебно-
производственного центра ООО «Газпром
трансгаз Самара» В.Н. Игнатъевой

Мнение Профсоюза учтено протоколом от 05.12.2019 № 19-6