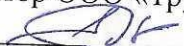


Общество с ограниченной ответственностью «Труд-Экспертиза»

УТВЕРЖДАЮ

Приказ № 2 от «30» марта 2023 г.

Директор ООО «Труд-Экспертиза»

 /Иванова В.А./

М.п.



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
профессионального обучения,
программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих,
должностям служащих
Оператор котельной
Код профессии: 15643
3 разряд

Г. Альметьевск

2023

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ:

№	Наименование	Стр.
1.	Пояснительная записка	3
2.	Квалификационные характеристики	4
3.	Учебный план	6
4.	Календарный учебный график	7
5.	Рабочая программа	8
6.	Условия реализации программы	11
6.1.	Требования к минимальному материально- техническому обеспечению	11
6.2.	Кадровое обеспечение образовательного процесса	11
6.3.	Система оценки результатов освоения программы	11
7.	Информационное обеспечение обучения, список рекомендуемой литературы	12
8.	Оценочный материал	14

1. Пояснительная записка.

1.1. Настоящая программа предназначена для профессиональной подготовки рабочих по профессии Оператор котельной, код по ЕТКС 15643, (далее по тексту – Программа). Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 августа 2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным образовательным программам профессионального обучения».
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02 июля 2013 года № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».
- Профессиональным стандартом «Оператор котельной», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «24» декабря 2015 г. № 1129н;
- Постановлением Правительства РФ от 18 сентября 2020 г. N 1490 "О лицензировании образовательной деятельности";
- Приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. N 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ";
- Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, Правилами устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/кв. см), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115 °С), типовыми инструкциями и т. д.

1.2. Структура и содержание рабочей программы представлена примерным учебным планом по изучаемому предмету, программами учебных предметов, планируемыми результатами освоения программы, условиями реализации, системой оценки результатов освоения программы.

В рабочей программе содержится перечень учебных предметов с указанием объемов времени, отводимых на освоение каждого предмета, включая объемы времени, отводимые на теоретическое и самостоятельное изучение. В рабочей программе по учебному предмету раскрывается рекомендуемая последовательность изучения разделов и тем, указывается распределение учебных часов по разделам и темам. В рабочей программе учебного предмета приводится содержание предмета с учетом требований к результатам освоения в целом рабочей программы.

1.3. Категория обучающихся: к освоению программы допускаются лица, не младше 18 лет, имеющие основное общее образование.

1.4. Сроки обучения составляют: максимальной учебной нагрузки обучающегося - 120 ак.часов (11 недель), в том числе:

- лекции;
- самостоятельные занятия;
- мультимедийная презентация;
- тестирование.

1.5. Требования к результатам освоения программы сформированы на основе квалификационных требований, профессиональных стандартов. Программа содержит минимум требований к результатам и содержанию подготовки обучающихся.

1.6. Цели курса: подготовить рабочих к непосредственному осуществлению деятельности по эксплуатации и обслуживанию котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды, самостоятельному выполнению работ, предусмотренных квалификационной характеристикой, техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

Задачи изучения курса: формирование компетенции для выполнения работ, предусмотренных квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на производстве.

1.7. Форма обучения: дистанционная (с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий).

2. КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО ПРОФЕССИИ ОПЕРАТОР КОТЕЛЬНОЙ

Код профессии 15643, 3 разряда

Профессия- оператор котельной.

Квалификация – 3-й разряд.

Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды	3	Осмотр и подготовка котельного агрегата к работе	А/01.3	3
			Пуск котельного агрегата в работу	А/02.3	
			Контроль и управление работой котельного агрегата	А/03.3	
			Остановка и прекращение работы котельного агрегата	А/04.3	
			Аварийная остановка, и управление работой котельного агрегата в аварийном режиме	А/05.3	
			Эксплуатация и обслуживание трубопроводов пара и горячей воды	А/06.3	

Характеристика работ.

Обслуживание водогрейных и паровых котлов с суммарной теплопроизводительностью свыше 12,6 до 42 ГДж/ч (свыше 3 до 10 Гкал/ч) или обслуживание в котельной отдельных водогрейных или паровых котлов с теплопроизводительностью котла свыше 21 до 84 ГДж/ч (свыше 5 до 20 Гкал/ч), работающих на жидком и газообразном топливе или электронагреве. Обслуживание теплосетевых бойлерных установок или станций мягкого пара, расположенных в зоне

обслуживания основных агрегатов, с суммарной тепловой нагрузкой свыше 42 до 84 ГДж/ч (свыше 10 до 20 Гкал/ч). Пуск, остановка, регулирование и наблюдение за работой экономайзеров, воздухоподогревателей, пароперегревателей и питательных насосов. Обеспечение бесперебойной работы оборудования котельной. Пуск, остановка и переключение обслуживаемых агрегатов в схемах тепловых сетей. Учет теплоты, отпускаемой потребителям. Участие в ремонте обслуживаемого оборудования.

Должен знать:

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

Обучение включает в себя лекционные и самостоятельные занятия.

Контроль и оценка результатов освоения программы осуществляется с помощью итогового контроля - тестирования. В результате освоения программы слушатели должны сдать квалификационный экзамен - решить итоговый тест. К квалификационному экзамену допускаются слушатели, освоившие все темы программы.

После успешного прохождения итоговой аттестации в форме квалификационного экзамена, обучающемуся выдается свидетельство о профессии.

3. Учебный план

Срок обучения – 120 ак.часов (11 недель)

№ п/п	Наименование предметов	Всего ак. часов	Теория ак.час	Самостоятельная работа ак.час	Форма контроля
1	Общетехнические дисциплины. Материаловедение	16	10	6	-
2	Общетехнические дисциплины. Основы теплотехники	17	10	7	-
3	Общетехнические дисциплины. Основы электротехники	17	10	7	-
4	Основные сведения о котлах	17	10	7	-
5	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды	17	10	7	-
6	Охрана труда и пожарная безопасность	17	10	7	-
7	Порядок действий в случаях аварии или инцидента при эксплуатации оборудования под давлением	17	10	7	-
8	Квалификационный экзамен	2	-	2	Итоговое тестирование
	ИТОГО:	120	70	50	-

4. Календарный учебный график

Продолжительность обучения по Программе составляет 120 ак. час. Теоретических, самостоятельных и контрольных занятий (не более 12 ак. часов в неделю). Занятия проходят 2-3 раза в неделю.

Учебные предметы	Номер недели										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Раздел 1. Общетехнические дисциплины. Материаловедение	12ч	4ч									
Раздел 2. Общетехнические дисциплины. Основы теплотехники		8ч	9ч								
Раздел 3. Общетехнические дисциплины. Основы электротехники			3ч	12ч	2ч						
Раздел 4. Основные сведения о котлах					10ч	7ч					
Раздел 5. Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды						5ч	12ч				
Раздел 6. Охрана труда и пожарная безопасность								12ч	5ч		
Раздел 7. Порядок действий в случаях аварии или инцидента при эксплуатации оборудования под давлением									7ч	10ч	
Квалификационный экзамен											2ч

5. Рабочая программа

Раздел 1. Общетехнические дисциплины. Материаловедение

Основные понятия. Классификация материалов. Металлические материалы. Черные металлы и их сплавы.

Технология материалов и технологические свойства. Физические и химические и эксплуатационные свойства материалов.

Качество материалов и его оценка.

Чугуны. Виды.

Стали. Характеристики и назначение.

Твердые сплавы. Типы сплавов: по способу производству, по составу.

Цветные металлы и сплавы. Латунь. Бронзы. Баббит. Медь. Алюминий.

Самостоятельная работа: повторение пройденного материала, консультация с педагогом.

Раздел 2. Общетехнические дисциплины. Основы теплотехники

Тема 1.1 Общие сведения о производстве тепла

Основные источники получения тепла. Основные требования, предъявляемые к теплоснабжению. Требования к отоплению.

Тема 1.2 Устройства и характеристики котлов и их вспомогательного оборудования

Устройства и характеристики котлов и их вспомогательного оборудования. Типы котлов: паровые, газовые. Особенности безопасной эксплуатации котлов и котельных установок. Нормативная документация по безопасности эксплуатации котлов.

Тема 1.3 Технологические трубопроводы и арматура

Понятие трубопровод. Технические характеристики. Классификация трубопроводов.

Классификация арматуры. Тепловые сети.

Схемы водопроводов.

Самостоятельная работа: повторение пройденного материала, консультация с педагогом.

Раздел 3. Общетехнические дисциплины. Основы электротехники

Основы электротехники. Общие понятия. Электростатика.

Пассивные и активные элементы схемы замещения. Режимы работы электрических сетей.

Основные определения, относящиеся к схемам. Режимы работы электрических цепей.

Основные законы электрических цепей.

Электрическое поле.

Самостоятельная работа: повторение пройденного материала, консультация с педагогом.

Раздел 4. Основные сведения о котлах

Котельная установка. Котел. Топочное устройство. Питательное устройство. Тягодутьевое устройство. Вспомогательные устройства.

Приборы безопасности. Средства измерения, автоматического контроля и регулирования.

Оснащение сосудов, работающих под давлением арматурой, контрольно-измерительными приборами, предохранительными устройствами и средствами сигнализации. Запорная и запорно-регулирующая арматура. Манометры. Приборы для измерения температуры.

Предохранительные устройства от повышения давления.

Виды котлов. Газовые котлы. Конструкция газового котла и принцип его работы.

Разновидности газовых котлов.

Самостоятельная работа: повторение пройденного материала, консультация с педагогом.

Раздел 5. Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды

Тема 5.1 Осмотр и подготовка котельного агрегата к работе
Осмотр узлов агрегата. Подготовка котельного агрегата к работе.

Тема 5.2 Пуск котельного агрегата в работу
Пуск из холодного состояния. Пуск из неостывшего состояния. Пуск из горячего состояния. Пуск из горячего резерва.

Тема 5.3 Контроль и управление работой котельного агрегата
Процесс обслуживания котельного агрегата. Главные задачи обслуживания котлов.

Тема 5.4 Остановка и прекращение работы котельного агрегата
Остановка и прекращение работы в зависимости от типа котла.
Возможные причины аварий котельного агрегата, их последствия и способы устранения.

Тема 5.5 Аварийная остановка и управление работой котельного агрегата в аварийном режиме
Аварийная остановка котла. Причины.

Тема 5.6 Эксплуатация и обслуживание трубопроводов пара и горячей воды
Факторы, влияющие на надежность трубопроводы. Основные правила безопасной эксплуатации. Эксплуатационная документация трубопровода.

Самостоятельная работа: повторение пройденного материала, консультация с педагогом.
Обучение в формате взаимодействия с преподавателем, изучение лекционного материала, разбор в он-лайн формате ситуационных задач.

Раздел 6. Охрана труда и пожарная безопасность

Законодательно РФ об охране труда. Нормативные правовые акты в области охраны труда. Обязанности оператора котельной. Влияние опасных и вредных производственных факторов. Обеспечение СИЗ.

Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования. Производственная санитария. Общие правила производственной безопасности. Общие правила применения защитных средств. Средства индивидуальной защиты.

Оказание первой помощи. Общие требования оказания первой помощи. Рекомендации по оказанию первой помощи. Необходимые знания и умения для оказания первой помощи. Виды травм в зависимости от травмирующего фактора.

Первая помощь при поражении электрическим током. Освобождение от действия электрического тока.

Первая помощь при поражении электрическим током. Приемы искусственного дыхания. Виды проведения искусственного дыхания и этапы. Проведение наружного массажа сердца. Действия при проведении наружного массажа сердца.

Первая помощь при ранении. Правила и действия при оказании первой помощи при ранении.

Первая помощь при кровотечении. Действия при оказании первой помощи. Способы остановки кровотечения в зависимости от вида кровотечения. Первая помощь при ожогах. Виды ожогов.

Оказание помощи при термических и электрических ожогах. Оказание помощи при химических ожогах.

Первая помощь при прочих состояниях. Первая помощь при обморожении. Первая помощь при переломах, вывихах, ушибах, растяжении связок. Первая помощь при попадании инородного тела в глаз или под кожу. Первая помощь при обмороке, тепловом и солнечном ударах и отравлениях. Первая помощь при спасении утопающего. Первая помощь при укусах. Первая помощь при попадании инородного тела в дыхательное горло.

Переноска и перевозка пострадавшего. Этапы транспортировки. Способы транспортировки в

зависимости от травмы.

Способы оживления при клинической смерти. Способы реанимации при различных ситуациях.

Пожарная безопасность. Основные причины возникновения пожара на производстве. Организационные требования пожаробезопасности. Действия при возникновении пожара. Средства пожаротушения.

Самостоятельная работа: повторение пройденного материала, консультация с педагогом.

Обучение в формате взаимодействия с преподавателем, изучение лекционного материала, разбор в он-лайн формате ситуационных задач.

Раздел 7. Порядок действий в случаях аварии или инцидента при эксплуатации оборудования под давлением

Порядок действий в случаях аварии или инцидента при эксплуатации оборудования под давлением. Причины аварийной остановки оборудования.

Инструкции, устанавливающие действия работников в аварийных ситуациях.

Самостоятельная работа: повторение пройденного материала, консультация с педагогом.

6. Условия реализации программы

6.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Условия реализации обеспечивают: достижение планируемых результатов освоения Программы в полном объеме; соответствие применяемых форм, средств и методов обучения.

Программа реализуется дистанционно (с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий) с помощью информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» при помощи образовательной платформы <https://v3448.upft.ru/>.

Самостоятельное изучение материалов и общение с преподавателем проходит на платформе <https://v3448.upft.ru/>.

Рабочее место оснащено необходимой для реализации данной программы оборудованием: Ноутбук с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

6.2. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации преподавателя: Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки "Образование и педагогика" или в области, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления требований к стажу работы.

6.3. Система оценки результатов освоения программы

Форма приема итогового квалификационного экзамена – итоговый тест.

Экзаменуемый на право получения диплома соответствующей квалификации должен ответить на вопросы в форме тестов за 120 минут. Экзаменационные тесты включают темы изученных предметов, представляют собой тестовую часть в виде вопроса или утверждения и 3-4 вариантов ответов на каждый вопрос.

Итоговый экзамен считается сданным, если соискатель правильно ответил не менее, чем на 90% вопросов.

По результату успешной сдачи итогового экзамена, учащемуся выдается свидетельство о профессии.

В случае, если слушатель не может пройти итоговую аттестацию по уважительным причинам (болезнь, производственная необходимость и др.), которые могут быть подтверждены соответствующими документами, ему могут быть перенесены сроки прохождения итоговой аттестации на основе личного заявления.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию, выдается Справка об обучении.

7. Информационное обеспечение обучения, список рекомендуемой литературы

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 №197-ФЗ
2. Постановление Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 31.01.1985 №31/3-30 «Об утверждении «Общих положений Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих народного хозяйства СССР»; раздела «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства «Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск 1».
3. ПОТ РО-14000-003-98. Правила по охране труда при производстве котельных работ и металлических конструкций, М.: ТОО «ИЦ обеспечения БП», 1998
4. РД 10-165-97. Методические указания по надзору за водно-химическим режимом паровых и водогрейных котлов.
5. РД 10-179-98. Методические указания по разработке инструкций и режимных карт по эксплуатации установок докотловой обработки воды и по ведению водно-химического режима паровых и водогрейных котлов.
6. РД 10-319-99. Типовая инструкция по безопасному ведению работ для персонала котельных.
7. Межотраслевая инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве. – М.:изд-во НЦ ЭНАС, 2007
8. Адашкин А.М., Зуев В.М. материаловедение (металлообработка): Учебник для нач. проф. образования. – М.: ИРПО; ПрофОбрИздат, 2001
9. Багадуев Б.Т. Сосуды, работающие под давлением. Безопасность при эксплуатации. Приказы, инструкции, журналы, положения. М.: Альфа – Пресс, 2010
10. Бродский А.М. Черчение: Учебник для нач. проф. образования. М.: ИРПО: Академия, 2003
11. Веришлович В.А. Газовое хозяйство котельных СПб: Издательство ДЕАН, 2010
12. Жуковский В.В. Пособие для машинистов и операторов котельной, СПб, ЦОТПБСППО, 2011
13. Келюх В.М. Газовое хозяйство котельных и предприятий. Учебное пособие для персонала в вопросах и ответах. С – Петербург, 2013
14. Келюх В.М. Газовое хозяйство промышленных предприятий и теплоэлектростанций в вопросах и ответах. С-Петербург, 2010
15. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: Учебник для нач. проф. образования. М.: Академия; ПрофОбрИздат, 2002
16. Паровые и водогрейные котлы (эксплуатация и ремонт). – Москва: НПО ОБТ, 2006
17. Покровский Б.С. Слесарное дело: Учебник для нач. проф. образования. М.: Академия 2003
18. Покровский Б.С. Слесарно – сборочные работы: Учебник для нач. проф. образования. М.: Академия 2003
19. Ремонт теплотехнического оборудования и тепловых сетей: учебник для образовательных учреждений среднего проф. образования. М.: Академия 2011
20. Сергеев А.В. Справочное учебное пособие для персонала котельных . Тепломеханическое оборудование котельных. М.: ДЕАН, 2002

21. Соколов Б.А. Котельные установки и их эксплуатация: учебник для нач. проф. образования. 4-е изд., М.: Академия, 2009
22. Соколов Б.А. Устройство и эксплуатация оборудования газомазутных котельных: учеб. пособие для нач. проф. образования. М.: Академия, 2007
23. Соколов Б.А. Паровые и водогрейные котлы малой и средней мощности: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений, М.: Академия, 2010
24. Соколов Б.А. Газовое топливо и газовое оборудование котельных: учебн. пособие. М.: Академия, 2008
25. Тарасюк В.М. Эксплуатация котлов: практ. пособие для оператора котельной. М.: ЭНАС, 2010
26. Устройство и эксплуатация оборудования котельных, работающих на твердом топливе: учеб. пособие для нач. проф. образования. М.: Академия, 2010

8. Оценочный материал

Квалификационный экзамен (итоговое тестирование)

1. Набор трубопроводов, арматуры и специальных устройств, позволяющих развести горячую воду от котельной к разным районам, микрорайонам и отдельным домам называется

- А) арматурной сетью
- Б) экономайзером
- В) тепловой сетью**
- Г) водопроводом

2. Комплекс устройств, включающий в себя котел и вспомогательное оборудование, называют

- А) арматурой
- Б) трубопроводом
- В) котельной установкой**
- Г) котельным барабаном

3. Что не является источником теплоты для котельных установок?

- А) газ
- Б) солнечная энергия**
- В) нефтепродукты
- Г) нагретый металл

4. Сооружения из труб, деталей, арматуры, плотно соединенных между собой называют

- А) трубопроводом**
- Б) котельным агрегатом
- В) экономайзером
- Г) коллектором

5. Разрешается ли эксплуатация тепломеханического оборудования лицам, не достигшим 18-лет?

- А) разрешается
- Б) не разрешается**
- В) разрешается только по наряду-допуску
- Г) разрешается только с использованием средств индивидуальной защиты

6. Какое устройство не входит в обязательное оснащение котельных установок?
блокировка

- А) предохранительные клапаны
- Б) предохранительные решетки**
- В) газовые предохранительные клапаны

7. Какие действия включены в пуск котельного агрегата в работу?

- А) поверка манометра**
- Б) осмотр воздушного подогревателя
- В) включение котла в общий паропровод
- Г) устранение коррозии обшивки стенок котла

8. Какого вида арматуры не существует?

- А) предохранительной

- Б) запорной
- В) энергетической**
- Г) защитной

9. Какие факторы являются наиболее опасными для операторов паровых котлов?

- А) пыль
- Б) удушающее действие аммиака
- В) давление и температура поверхности**
- Г) бактерии

10. Имеет ли кислород цвет или запах?

- А) Кислород имеет только цвет
- Б) Кислород имеет только запах
- В) Кислород имеет и цвет, и запах
- Г) Кислород не имеет ни цвета, ни запаха**

11. Макроскопически однородная смесь двух или большего числа химических элементов с преобладанием металлических компонентов – это

- А) система
- Б) компонент
- В) смесь
- Г) сплав**

12. Какой схемы тепловых сетей не существует?

- А) прямолинейной**
- Б) кольцевой
- В) радиальной
- Г) тупиковой

13. Как называются вещества, состоящие из атомов одного вида?

- А) Химические элементы**
- Б) Химические соединения
- В) Химические доли
- Г) Химические части

14. Разрешается ли эксплуатация тепломеханического оборудования лицам, не достигшим 18-лет?

- А) разрешается
- Б) не разрешается**
- В) разрешается только по наряду-допуску
- Г) разрешается только с использованием средств индивидуальной защиты

15. Какие задачи не входят в контроль работы котельного агрегата?

- А) организация обучения персонала котельной**
- Б) поддержание водного режима
- В) поддержание заданного давления
- Г) поддержание температурного режима

16. Какие действия не включаются в подготовку котельного агрегата к работе?

- А) проверка заглушек на газопроводе
- Б) подача газа в горелку
- В) осмотр узлов обшивки**
- Г) удаление мусора и загрязнений

17. Сотруднику была выдана защитная спецодежда, не имеющая маркировку, указание завода-изготовителя и года выпуска. Может ли он использовать эту одежду во время работы на котельных установках?

- А) может, маркировка спецодежды не обязательна
- Б) может, потому что работать без спецодежды запрещено
- В) не может, необходимо оформить заявку на замену выданной одежды
- Г) может по разрешению главного инженера**

18. Содержание углерода в чугунах...

- А) Более 4,3%
- Б) Более 0,8%
- Г) Более 2,14%**
- Д) (0,02...2,14)%

19. К какому виду материалов относятся стали и чугуны?

- А) чёрные металлы**
- Б) цветные металлы
- В) неметаллические материалы
- Г) нет верного варианта ответа

20. Что не относится к трубопроводам?

- А) газопроводы
- Б) нефтепровод
- В) электрические магистральные сети**
- Г) водопроводные сети

21. Какой вид арматуры подразделяется на запорные, предохранительные, регулирующие?

- А) краны
- Б) клапаны**
- В) задвижки
- Г) заслонки

22. Совокупность свойств материала, удовлетворяющих определенные потребности в соответствии с назначением, называется

- А) качеством материала**
- Б) предварительным контролем
- В) технологией материалов
- Г) рентгеновским анализом

23. Как называются металлические материалы, характеризующиеся высокими физико-механическими свойствами: твердостью, износостойкостью и теплостойкостью?

- А) Сплавы
- Б) Твердые сплавы**
- В) Железобетонные смеси
- Г) Высокоуглеродистые смеси

24. Номинальный диаметр манометров, устанавливаемых на высоте от 2м до 5м должен быть (ПБ 10-574-03 п.6.4.9.)

- А) не менее 100мм
- Б) не менее 150 мм
- В) не менее 160 мм.**

25. Диаметр сифонной трубки перед манометром должен быть не менее (ПБ 10-574-03 п.6.4.10.)

- А) 5мм
- Б) 8мм
- В) 10мм

26. Указатели уровня воды прямого действия должны устанавливаться (ПБ 10-574-03 п.6.3.6.)

- А) горизонтально
- Б) под углом 45 градусов
- В) **вертикально или с наклоном вперед не более 30 градусов**

27. Номинальная толщина стенки обечайки или трубной решетки при использовании вальцовочного соединения должна быть не менее (ПБ 10-574-03 п.3.9.2.):

- А) **13мм**
- Б) 10мм
- В) 8 мм

28. Ширина свободных проходов вдоль фронта должна быть не менее (ПБ 10-574-03 п.7.3.3.)

- А) не менее 1 м
- Б) не менее 1,3м
- В) **не менее 1,5м**

29. На входе питательной воды в котел должны быть установлены (ПБ 10-574-03 п.6.6.6.)

- А) два запорных органа
- Б) один запорный орган
- В) **обратный клапан и запорный орган**

30. На всех трубопроводах котлов, экономайзеров присоединение арматуры должно выполняться (ПБ 10-574-03 п.6.6.10.)

- А) **сваркой встык или с помощью фланцев**
- Б) на резьбе
- В) требования Правилами не устанавливаются