

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Блинова Светлана Павловна
Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе
Дата подписания: 05.06.2023
Уникальный программный ключ:
1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb20237f3ab5c65

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Норильский государственный индустриальный институт»
Политехнический колледж

Методические указания
для студентов заочной формы обучения
специальности
13.02.01 «Тепловые электрические станции»

ТРУБОПРОВОДЫ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

2018

Методические указания для студентов заочной формы обучения
междисциплинарного курса «Трубопроводы тепловых электрических
станций» специальности 13.02.01 Тепловые электрические станции

Организация-разработчик: Политехнический колледж ФГБОУВПО
«Норильский индустриальный институт»

Разработчик: Стрельникова Л.И. - преподаватель

Рассмотрена на заседании цикловой комиссии
Тепловых электрических станций

Председатель комиссии _____ Семенова С.И.

Утверждена методическим советом политехнического колледжа
ФГБОУВПО «Норильский индустриальный институт».

Протокол заседания методического совета № ___ от « ___ » _____ 20__ г.

Зам. директора по УР _____ С.П. Блинова

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Тематический план.....	6
2. Содержание дисциплины	7
3. Методические указания к выполнению контрольной работы	16
4. Задание к выполнению контрольной работы.....	17
Список рекомендуемой литературы.....	20
Приложение А. Пример оформления титульного листа контрольной работы.....	21
Приложение Б Пример оформления содержания контрольной работы.....	22

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания для студентов заочной формы обучения составлены в соответствии с рабочей программой специальности 13.02.01 «Тепловые электрические станции» по дисциплине «Трубопроводы тепловых электрических станций».

Программой дисциплины предусматривается изучение студентами назначения, классификации и устройства стационарных трубопроводов, условий и требований, необходимых для обеспечения их надежной работы и безопасной эксплуатации. Изучение рекомендуемых тем, в дальнейшем может пригодиться студентам при выполнении выпускных квалификационных работ, а также для дальнейшей работы на производстве.

В результате изучения междисциплинарного курса обучающийся должен **уметь:**

- выбирать марку сталей для стационарных трубопроводов;
- определять категорию трубопроводов;
- подбирать материал и конструкцию тепловой изоляции стационарных трубопроводов;
- выбирать способ соединения элементов трубопроводов, материалы прокладок и уплотнительных поверхностей фланцев;
- осуществлять контроль над тепловым перемещением трубопроводов;
- осуществлять выбор конструкции и толщины тепловой изоляции горячих поверхностей;
- осуществлять контроль над состоянием опорно-подвесной системы;
- читать схемы трубопроводов ТЭС;
- осуществлять выбор типа трубопроводной арматуры для заданных условий эксплуатации;
- осуществлять регистрацию, техническое освидетельствование и испытания трубопроводов и арматуры.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать:

- назначение, классификация, условия работы трубопроводов;
- понятие условного, рабочего и пробного давлений;
- фасонные детали трубопроводов, их назначение.
- виды соединений элементов трубопроводов;
- понятие самокомпенсации трубопровода;
- типы компенсирующих устройств, их конструктивные особенности и условия применения;
- виды противокоррозионных покрытий трубопроводов и арматуры;
- назначение и требования к тепловой изоляции, материалы и конструкции тепловой изоляции;
- виды крепления трубопроводов;

- устройство и назначение дренажно-продувочной системы;
- применение редуционных установок;
- назначение, классификация, маркировка и устройство трубопроводной арматуры;
- условные обозначения трубопроводов и арматуры на схемах;
- условия и порядок проведения регистрации и технического освидетельствования трубопроводов;
- условия проведения гидравлических и пневматических испытаний трубопроводов и арматуры.

В процессе освоения дисциплины студент должен овладеть общими и профессиональными компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В процессе освоения дисциплины студент должен овладевать

ПК 1.1. Проводить эксплуатационные работы на основном и вспомогательном оборудовании котельного цеха, топливоподачи и мазутного хозяйства.

ПК 1.4. Проводить наладку и испытания основного и вспомогательного оборудования котельного цеха.

ПК 2.1. Проводить эксплуатационные работы на основном и вспомогательном оборудовании турбинного цеха.

ПК 2.4. Проводить наладку и испытание основного и вспомогательного оборудования турбинного цеха.

ПК 3.3. Проводить ремонтные работы и контролировать качество их выполнения.

1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование разделов и тем
Введение
Раздел 1. Устройство стационарных трубопроводов
Тема 1.1. Назначение, классификация и условия работы стационарных трубопроводов
Тема 1.2. Трубы и детали стационарных трубопроводов
Тема 1.3. Соединения труб и деталей стационарных трубопроводов
Тема 1.4. Опорно-подвесная система. Нагрузки на опоры трубопроводов
Тема 1.5. Тепловые удлинения трубопроводов. Самокомпенсация тепловых удлинений и температурные перемещения трубопроводов. Компенсирующие устройства
Тема 1.6. Дренажно-продувочная система
Тема 1.7. Противокоррозионные покрытия и тепловая изоляция трубопроводов
Тема 1.8. Основы проектирования трубопроводов
Раздел 2. Трубопроводная арматура
Тема 2.1. Назначение, классификация и устройство арматуры
Тема 2.2. Приводы для управления арматурой
Тема 2.3. Материалы, применяемые для изготовления деталей арматуры
Тема 2.4. Редукционно-охладительные установки
Раздел 3. Обслуживание и ремонт трубопроводов и арматуры
Тема 3.1. Регистрация, техническое освидетельствование, разрешение на эксплуатацию трубопроводов
Тема 3.2. Обслуживание трубопроводов и арматуры
Тема 3.3. Монтаж и ремонт трубопроводов и арматуры

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Значение дисциплины, ее связь с другими дисциплинами специальности. Роль стационарных трубопроводов в технологическом процессе современных крупных тепловых электрических станций (ТЭС).

Основные термины и определения согласно государственным стандартам.

Раздел 1. Устройство стационарных трубопроводов

Тема 1.1. Назначение, классификация и условия работы стационарных трубопроводов

Содержание темы

Назначение и классификация трубопроводов. Основные элементы и устройство трубопроводов современных ТЭС. Категории и виды трубопроводов согласно требованиям «Правил устройств и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды». Основные требования к различным категориям и видам трубопроводов. Факторы, влияющие на работу трубопроводов. Нагрузки, действующие на трубопровод. Понятие «прочность трубопровода». Стали, применяемые для стационарных трубопроводов. Мероприятия по обеспечению надежной работы трубопроводов.

Вопросы для самоконтроля знаний

1. Указать классификацию трубопроводов по назначению.
2. Указать классификацию трубопроводов по категории.
3. По каким параметрам определяется категория трубопровода.
4. Виды нагрузок, действующих на трубопровод.
5. Влияние среды с температурой выше 450°C на работу металла трубопроводов при его длительной эксплуатации.
6. Дать определение прочности, длительной прочности, ползучести, окалиностойкости, графитизации.

Рекомендуемая литература:

[1 с.10]

Тема 1.2. Трубы и детали стационарных трубопроводов

Содержание темы

Условные проходы труб. Условные, рабочие и пробные давления согласно действующим государственным стандартам. Типы труб, применяемых для трубопроводов электрических станций и область их применения. Сортамент цельнотянутых труб, марки сталей. Технические требования государственных стандартов на размеры труб и допускаемые отклонения. Трубы сварные с продольными и спиральными швами, их

сортамент, марки сталей. Трубы из нержавеющей стали. Водогазопроводные трубы.

Фасонные детали трубопроводов, их назначение, характеристики и способы изготовления. Особенности изготовления фасонных деталей из нержавеющей стали.

Определение диаметра труб и их подбор по сортаменту. Скорости пара и воды, выбираемые при расчете трубопроводов. Определение толщины стенки труб по допускаемым напряжениям.

Заглушки, их назначение и конструкции. Материал для заглушек. Расчет толщины заглушек

Вопросы для самоконтроля знаний

1. Дать определение условному проходу трубы.
2. Дать определение условному, рабочему и пробному давлению
3. Область применения пластмассовых труб из полиэтилена высокой плотности и винилпласта.
4. Что собой представляет характеристика и сортамент труб.
5. Что понимают под «условным проходом» трубы?
6. Чем внутренний диаметр отличается от условного прохода?
7. Что влияет на толщину стенки трубы?
8. Что определяет прибавка к расчетной толщине стенки трубы?

Рекомендуемая литература:

[1 с.25]

Тема 1.3. Соединения труб и деталей стационарных трубопроводов

Содержание темы

Соединения элементов трубопроводов: фланцевые, резьбовые, сварные; область их применения и сравнительная характеристика.

Конструкция и элементы фланцевых соединений, стандарты на типы фланцев. Уплотнительные поверхности фланцев. Материалы прокладок. Крепеж для фланцевых соединений. Марки сталей для фланцев и крепежа. Сборка фланцевых соединений. Контроль усилия затяжки фланцевого соединения по удлинению шпилек

Сварные соединения трубопроводов, их преимущества по сравнению с фланцевыми и резьбовыми. Конструкции стыковых соединений труб и обозначение швов сварных соединений согласно ГОСТ 2.312-72.

Вопросы для самоконтроля знаний

1. Термическая обработка и контроль качества сварных соединений.
2. Требования, предъявляемые к подготовке изделий перед сваркой
3. Перечислить виды соединений элементов трубопроводов и область их применения.
4. Перечислить конструктивные элементы фланцевых соединений.
5. Какие материалы используют в качестве уплотнительных поверхностей фланцев.

- 6 Какие марки сталей применяют для фланцев и крепежа.
- 7 Способы выполнения сварки.
- 6 Дефекты сварных изделий
- 8 Какие требования, предъявляются к подготовке изделий перед сваркой.
- 9 Преимущества сварных соединений трубопроводов перед другими видами.
- 10 Обозначение швов сварных соединений.
- 11 Как осуществляется термическая обработка и контроль качества сварных соединений.

Рекомендуемая литература:

[1 с.32]

Тема 1.4. Опорно-подвесная система. Нагрузки на опоры трубопроводов

Содержание темы

Назначение опор и подвесок. Факторы, влияющие на величину пролета между опорами трубопроводов.

Основные типы опор и подвесок. Неподвижные опоры. Основные типы подвижных опор. Жесткие и пружинные подвески. Типы пружин. Технические требования к качеству пружин. Материалы, применяемые для изготовления деталей опор и подвесок. Выбор пружин для опор и подвесок. Нормативная документация на опоры, подвески, пружины. Нагрузки на подвижные и неподвижные опоры трубопроводов.

Вопросы для самоконтроля знаний

1. Назначение и типы опор.
2. Материалы, применяемые для изготовления деталей опор и подвесок.
3. Выбор пружин для опор и подвесок
4. Назначение и конструкции жестких и пружинных подвесок.
5. Конструкции неподвижных и подвижных опор.
6. Факторы, влияющие на величину пролета между опорами трубопроводов.
7. Нагрузки на подвижные и неподвижные опоры трубопроводов.
8. Расстановка неподвижных опор на трубопроводе
9. Расстановка подвижных опор.

Рекомендуемая литература:

[1 с.48]

Тема 1.5. Тепловые удлинения трубопроводов. Самокомпенсация тепловых удлинений и температурные перемещения трубопроводов. Компенсирующие устройства

Содержание темы

Удлинение трубопровода при нагреве, определение его величины. Усилия, возникающие на участке трубопровода при отсутствии компенсаторов удлинения. Самокомпенсация трубопроводов.

Типы компенсаторов теплового удлинения, их конструкции, сравнительная характеристика и область применения. Технические требования к качеству изготовления компенсаторов. Холодный натяг трубопроводов, П-образных и линзовых компенсаторов.

Типы компенсаторов теплового удлинения, их конструкции, сравнительная характеристика и область применения. Технические требования к качеству изготовления компенсаторов. Холодный натяг трубопроводов, П-образных и линзовых компенсаторов.

Вопросы для самоконтроля знаний

1. Назначение, конструкции и правила установки указателей тепловых удлинений.

2. Дать определение самокомпенсации трубопроводов.

3. Охарактеризовать типы компенсаторов теплового удлинения, их конструкции

4. Дайте определение самокомпенсации трубопровода.

5. Что означает компенсирующая способность трубопровода.

6. Устройство и область применения П-образного компенсатора

7. Устройство, принцип работы и область применения сальникового компенсатора.

8. Устройство, принцип работы и область применения линзовых компенсаторов.

Рекомендуемая литература:

[1 с.120]

Тема 1.6. Дренажно-продувочная система

Содержание темы

Назначение дренажно-продувочной системы. Дренаж паропроводов, водяных тепловых сетей. Контроль за работой дренажей и продувок. Системы опорожнения и удаления воздуха из трубопроводов воды и конденсата. Уклоны трубопроводов.

Вопросы для самоконтроля знаний

1. Использование теплоты дренажей и продувок в тепловой схеме станции.

2. Назначение дренажно-продувочной системы.

3. Область применения паровых дроссельных клапанов.

4. Область применения охладителей пара, шумоглушителей.

5. Назначение и схемы РОУ.

Рекомендуемая литература:

[1 с.158]

Тема 1.7. Противокоррозионные покрытия и тепловая изоляция трубопроводов

Вопросы темы

Виды противокоррозионных покрытий, трубопроводов и арматуры; применяемые материалы в зависимости от условий работы трубопровода.

Назначение тепловой изоляции, требования к ее нанесению. Основные показатели теплоизоляционных материалов: теплопроводность, объемная масса, пористость, механическая прочность, температуростойкость и т.д.

Нормативные требования к изоляции трубопроводов. Крепежные детали и элементы теплоизоляционных конструкций.

Вопросы для самоконтроля знаний

1. Вопросы для самоконтроля знаний
2. Виды противокоррозионных покрытий.
3. Назначение тепловой изоляции.
4. Материалы, применяемые для тепловой изоляции.
5. Какие требования предъявляют к теплоизоляционным материалам?
6. Что лежит в основе выбора конструкции тепловой изоляции?
7. Назначение основного и покровного слоя тепловой изоляции.
8. Какие требования предъявляют к толщине основного слоя изоляции.

Рекомендуемая литература:

[1 с.372]

Тема 1.8. Основы проектирования трубопроводов

Содержание темы

Условные обозначения трубопроводов на чертежах согласно государственным и отраслевым стандартам. Плоские и аксонометрические схемы трубопроводов.

Сводная спецификация. Пользование государственными и отраслевыми стандартами и нормами на детали трубопроводов при определении типов и размеров труб, опор, подвесок, фланцев. Правила чтения чертежей и схем.

Вопросы для самоконтроля знаний

1. Основные положения по компоновке и трассировке трубопроводов.
2. Условные обозначения трубопроводов на чертежах
3. Что означает трассировка трубопровода.
4. Основные положения по компоновке и трассировке трубопроводов.
5. Условные обозначения трубопроводов на схемах
6. Условные графические обозначения рабочей среды на тепловых схемах.
7. Назначение уклонов и перепускных линий в схемах трубопроводов.

Рекомендуемая литература:

[1 с.390]

Раздел 2. Трубопроводная арматура

Тема 2.1. Назначение, классификация и устройство арматуры

Содержание темы

Назначение арматуры. Классификация арматуры по назначению и способу присоединения. Условия работы и требования к арматуре электростанций. Устройство арматуры запорной, регулирующей, предохранительной, обратного действия арматуры регуляторов давления, питания, уровня, клапанов постоянного расхода, поплавковых конденсатоотводчиков. Конструктивные особенности арматуры на высокие и сверхкритические параметры рабочей среды.

Маркировка промышленной трубопроводной арматуры согласно государственным стандартам. Условные обозначения арматуры на чертежах согласно государственным стандартам.

Вопросы для самоконтроля знаний

1. Классификация арматуры по назначению.
2. Устройство арматуры запорной, регулирующей, предохранительной, обратного действия арматуры регуляторов давления.
3. Выбор материала арматуры.
4. Маркировка промышленной трубопроводной арматуры
5. Арматура из неметаллических материалов с защитными покрытиями.
6. Правила установки вентилей, задвижек, регулирующих клапанов, импульсных и предохранительных клапанов, обратных клапанов, мембранных клапанов, указателей уровня.
7. Область применения, особенности конструкции запорных вентилей.
8. Область применения, особенности конструкции задвижек.
9. Область применения, особенности конструкции затворов.

Рекомендуемая литература:

[1 с.49]

Тема 2.2. Приводы для управления арматурой

Содержание темы

Классификация приводов, их назначение, устройство. Ограничение крутящего момента. Типы приводов, область их применения, маркировка. Дистанционные приводы арматуры, их основные узлы

Вопросы для самоконтроля знаний

1. Классификация приводов управления.
2. Назначение и устройство приводов управления.
3. Типы приводов и их маркировка.
4. Дистанционные приводы арматуры, их основные узлы
5. Основное назначение приводов.

6. Из каких устройств состоит пневмопривод.
7. Достоинства пневмоприводов.
8. Недостатки пневмоприводов.
9. Из каких устройств состоит гидропривод
10. Достоинства гидроприводов
11. Недостатки гидроприводов
12. Из каких устройств состоит электропривод
13. Достоинства электроприводов
14. Недостатки электроприводов
15. Область применения электромагнитных приводов

Рекомендуемая литература:

[1 с.86]

Тема 2.3. Материалы, применяемые для изготовления деталей арматуры

Содержание темы

Материалы, применяемые при изготовлении корпусных деталей, уплотняющих поверхностей, деталей резьбовых соединений, крепежных деталей. Прокладочные и набивочные материалы. Материалы деталей арматуры, работающих в агрессивной среде.

Вопросы для самоконтроля знаний

1. Материалы, применяемые при изготовлении корпусных деталей.
2. Материалы, применяемые для уплотняющих поверхностей.
3. Прокладочные и набивочные материалы.
4. Материалы деталей арматуры, работающих в агрессивной среде.

Рекомендуемая литература:

[1 с.56]

Тема 2.4. Редукционно-охладительные установки

Содержание темы

Классификация и область применения редукционных установок (РУ).
Конструктивные схемы РОУ и БРОУ.

Вопросы для самоконтроля знаний

1. Область применения паровых дроссельных клапанов.
2. Область применения охладителей пара, шумоглушители.
3. Назначение предохранительных устройств арматуры.

Рекомендуемая литература:

[1 с.162]

Раздел 3. Обслуживание и ремонт трубопроводов и арматуры

Тема 3.1. Регистрация, техническое освидетельствование, разрешение на эксплуатацию трубопроводов

Содержание темы

Регистрация трубопроводов в местных органах ГТН и на предприятии-владельце трубопровода. Условия регистрации и необходимые документы.

Назначение освидетельствования трубопроводов и арматуры. Объем, сроки, условия проведения технического освидетельствования согласно правилам ТТН. Внеочередное освидетельствование. Лица, дающие разрешение на эксплуатацию трубопроводов, перечень необходимых документов.

Вопросы для самоконтроля знаний

1. Условия регистрации трубопроводов и необходимые документы.
2. Назначение освидетельствования трубопроводов и арматуры.
3. Объем, сроки, условия проведения технического освидетельствования согласно правилам ТТН.

Рекомендуемая литература:

[1 с.394]

Тема 3.2. Обслуживание трубопроводов и арматуры

Содержание темы

Включение паропроводов и питательных трубопроводов в работу и отключение их. Тепловые и гидравлические удары. Обеспечение надежной работы металла трубопроводов и арматуры. Наблюдение за работающими трубопроводами.

Гидравлические и пневматические испытания трубопроводов, их назначение, условия и порядок проведения. Оценка прочности и плотности трубопровода.

Испытание газопроводов на прочность согласно правилам ГТН. Нормы плотности газопроводов и определение величины утечки.

Вопросы для самоконтроля знаний

1. Условия включения паропроводов трубопроводов в работу и отключение их.
2. Условия включения питательных трубопроводов в работу и отключение их.
3. Гидравлические испытания трубопроводов, их назначение, условия и порядок проведения.
4. Пневматические испытания трубопроводов, их назначение, условия и порядок проведения.

Рекомендуемая литература:

[1 с.378]

Тема 3.3. Монтаж и ремонт трубопроводов и арматуры

Содержание темы

Организация монтажа и ремонта трубопроводов, используемая технологическая документация. Изготовление фасонных деталей. Способы гнутья труб в холодном и горячем состоянии. Минимальные радиусы отводов при разных способах изготовления труб. Дефекты гнутья и их причины. Разметка труб под обрезку, обрезка и подготовка под сварку. Изготовление сварных отводов, переходов, тройников, допуски на них. Соединение деталей трубопроводов. Контроль качества выполненных работ.

Технические требования, предъявляемые к ремонту арматуры. Технология ремонта арматуры. Ремонт запорной арматуры. Повышение надежности арматуры упрочнением изнашивающихся деталей. Сборка арматуры и электроприводов.

Контроль качества ремонта арматуры. Особенности монтажа арматуры различных типов.

Вопросы для самоконтроля знаний

1. Особенности монтажа трубопроводов и арматуры различных типов.
2. Размещение и оборудование ремонтных площадок.
3. Подготовка механизмов и такелажных приспособлений, необходимых для ремонта трубопроводов.
4. Организация и механизация ремонта трубопроводов и арматуры.
5. Виды повреждений арматуры.
6. Ремонт, основные неисправности регулирующей и дроссельной арматуры.
7. Ремонт, основные неисправности предохранительной арматуры.
8. Притирка уплотнительных поверхностей; общие требования, притиры и притирочные материалы.
9. Механизация притирки.
10. Перечислить основные неполадки трубопроводной арматуры.
11. В чем заключается ревизия арматуры.
12. Указать порядок разборки арматуры.
13. Основные неисправности запорной арматуры.
14. С какой целью производится притирка поверхности арматуры.
15. Перечислить виды сальниковых уплотнений и область их применения

Рекомендуемая литература:

[1 с.385]

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

После изучения теоретического материала, студенты должны ответить письменно на вопросы для самоконтроля и решить приведенные в пособие задачи, либо выполнить указанное после темы задание. При оформлении контрольной работы необходимо указывать тему, задание, порядок расчета и вывод. Порядок расчета при выполнении контрольных работ приводится в методических указаниях по практическим работам.

Перечень литературы и вопросов для самоконтроля позволяет студентам самостоятельно определить необходимый объем изучаемого материала.

Номер варианта задачи соответствует порядковому номеру студента в журнале. Вычисления выполняются с точностью до 2 значащих цифр, после запятой. Использовать размерность системы СИ. Размерность физических величин в окончательных результатах указывать обязательно.

Работа должна быть правильно оформлена:

- написана разборчиво;
- лист бумаги должен иметь поля (не менее 2,5 см);
- составлен список изученной литературы;
- страницы должны быть пронумерованы;
- последний лист оставить свободным для рецензии.

Контрольная работа выполняется в сроки установленные графиком учебного процесса.

Если работа не зачтена, то необходимо выполнить рекомендации по доработке в той же тетради и представить ее вновь на рецензирование.

По окончании курса по данной дисциплине студенты сдают экзамен.

Задания к выполнению контрольной работы

Вариант №1

Контрольные вопросы

1. Влияние среды с температурой выше 450 °С на металл трубопровода. Понятие жаропрочности и графитизации. Наблюдения за графитизацией металла труб паропроводов.
2. Классификация трубопроводной арматуры по назначению и способу присоединения.
3. Правила испытания на прочность трубопроводов пара, горячей воды и их соединений.
4. Контрольные задачи 1, 2,3,4

Вариант №2

Контрольные вопросы

1. Стали, применяемые для стационарных трубопроводов.
2. Схемы редуционно-охладительных установок (РОУ и БРОУ), их назначение и принцип работы.
3. Назначение освидетельствования трубопроводов и арматуры, периодичность согласно Правилам Госгортехнадзора.
4. Контрольные задачи 1, 2,3,4

Вариант №3

Контрольные вопросы

1. Назначение дренажно-продувочной системы.
2. Понятие ползучести. Наблюдение за ползучестью металла труб паропроводов.
3. Фасонные детали трубопроводов, их назначение, характеристики и способы изготовления.
4. Контрольные задачи 1, 2, 3,4

Вариант №4

Контрольные вопросы

1. Виды повреждений арматуры.
2. Маркировка промышленной трубопроводной арматуры. Условное обозначение арматуры на чертежах.
3. Назначение, область применения и конструктивные особенности редуционно-охладительных установок (РОУ).
4. Контрольные задачи 1, 2, 3,4

Вариант №5

Контрольные вопросы

1. Назначение, конструкция и правила установок указателей тепловых удлинений.
2. Устройство предохранительных клапанов, конструктивные особенности и область применения.
3. Гидравлические испытания трубопроводов.
4. Контрольные задачи 1, 2,3,4

Вариант №6

Контрольные вопросы

1. Что такое условный проход (диаметр); условное, пробное, рабочее давление?
2. Материалы, применяемые при изготовлении корпусных деталей, уплотняющих поверхностей арматуры.
3. Регистрация трубопроводов согласно Правилам Госгортехнадзора. Порядок регистрации. Документация, предъявляемая при регистрации.
4. Контрольные задачи 1, 2,3,4

Вариант №7

Контрольные вопросы

1. Типы компенсаторов теплового удлинения, их конструкция сравнительная характеристика и область применения. Дать эскизы компенсаторов.
2. Назначение, классификация и устройство арматуры.
3. Контроль качества сварных соединений.
4. Контрольные задачи 1, 2,3,4

Вариант №8

Контрольные вопросы

1. Факторы, влияющие на работу трубопроводов. Понятие прочности и длительной прочности.
2. Типы приводов для арматуры, область их применения.
3. Контроль качества ремонта арматуры.
4. Контрольные задачи 1, 2,3,4

Вариант №9

Контрольные вопросы

1. Основные типы и конструкции опор и подвесок.
2. Назначение и устройство арматуры обратного действия.
3. Объем освидетельствования трубопроводов. Регистрация трубопроводов.
4. Контрольные задачи 1, 2,3,4

Вариант №10

Контрольные вопросы

1. Конструкции фланцевых соединений, крепежные и прокладочные материалы.
2. Условия работы арматуры тепловых электростанций и требования к ней.
3. Тепловые и гидравлические удары. Пневматические испытания трубопроводов.
4. Контрольные задачи 1,2,3,4

Задача №1

1. Определить (в соответствии с данными таблицы 1) марку стали, категорию трубопровода и его окраску.
2. По сортаменту труб выбрать внутренний и наружный диаметр, условный проход.
3. Определить расчетную толщину стенки трубы.

Задача №2

1. Выбрать основной теплоизоляционный и покровный слой для трубопровода (используя данные таблицы 1 и результаты расчета задачи 1).
2. Определить вес трубопровода с водой и изоляцией.
3. Рассчитать вертикальную нагрузку.
4. Рассчитать горизонтальную нагрузку.

Наименов. величины	Обозначение	Варианты									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Транспорт. среда	-	пар	вода	пар	пар	вода	пар	вода	вода	пар	вода
Расход среды	Q, т/ч	950	800	740	740	900	150	1000	930	560	1250
Давление	P, МПа	23	16	4,0	3,5	34	25	32	9	14	7
Температура	T, °C	540	150	300	540	170	545	265	164	420	70

Список рекомендуемой литературы

1. Глухенький Т.Е. Станционные трубопроводы, их изготовление и монтаж. М.-Энергия, 2013-286с.
2. Никитина И.К. Справочник по трубопроводам тепловых электрических станции. М.-Энергоатомиздат, 2014г.-364 с.
3. Имбирский М.И. Справочник по арматуре ТЭС. М.-Энергоатомиздат, 2013г.-278 с.
4. Смирнов Т.М. Трубопроводам тепловых электрических станций (устройство и монтаж). М.-Энергия, 2013-289с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Пример оформления титульного листа контрольной работы

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Норильский государственный индустриальный институт»
Политехнический колледж

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
по дисциплине: «Охрана труда»

ВЫПОЛНИЛ :
Студент группы

Ф. И. О.
Шифр
Вариант

ПРОВЕРИЛ:

Преподаватель

Стрельникова Л.И.

2018

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Пример оформления содержания контрольной работы

Содержание

(указать
нумерацию
страниц)

Задание1

Задание2

Список использованных источников

Экзаменационные вопросы по Труб. ТЭС

1. Стали, применяемые для стационарных трубопроводов.
2. Классификация трубопроводов.
3. Основные элементы трубопроводов.
4. Основные требования к категориям и видам трубопроводов.
5. Нагрузки, действующие на трубопровод.
6. Характеристика и сортамент труб.
7. Что понимают под «условным проходом» трубы?
8. Чем внутренний диаметр отличается от условного прохода?
9. Что влияет на толщину стенки трубы?
10. Что определяет прибавка к расчетной толщине стенки трубы?
11. Дайте определение самокомпенсации трубопровода.
12. Сформулируйте понятие «удлинение трубопровода».
13. Холодная растяжка трубопроводов.
14. Устройство и область применения П-образного компенсатора
15. Факторы, приводящие трубопровод к разрушению.
16. Устройство и область применения сальникового компенсатора.
17. Нагрузки, действующие на опоры и подвески.
18. Нагрузки, действующие на трубопровод.
19. Назначение и применение жестких подвесок и неподвижных опор.
20. Расстановка неподвижных опор на трубопроводе
21. Применение и расстановка подвижных опор.
22. Пружинные подвески, конструкция.
23. Назначение тепловой изоляции трубопроводов.
24. Какие требования предъявляют к теплоизоляционным материалам?
25. Что лежит в основе выбора конструкции тепловой изоляции?
26. Как крепится тепловая изоляция на горизонтальных и вертикальных участках трубопровода?
27. Назначение основного и покровного слоя тепловой изоляции.
28. Материалы, используемые в качестве основного слоя теплоизоляционной конструкции.
29. Какие требования предъявляют к толщине основного слоя изоляции.
30. Область применения, особенности конструкции запорных вентилях.
31. Область применения, особенности конструкции задвижек.
32. Область применения, особенности конструкции регулирующих вентилях.
33. Область применения, особенности конструкции конденсатоотводчика.
34. Область применения, особенности конструкции затворов.
35. Область применения, особенности конструкции предохранительных устройств.
36. Фасонные части трубопроводной арматуры.
37. Трубопроводная арматура. Назначение, классификация.
38. Соединения трубопроводов.

