

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Блинова Светлана Павловна

Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 29.09.2020 11:02:32

Уникальный программный ключ:

1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb30237f3ab5c65

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Норильский государственный индустриальный институт»

Политехнический колледж

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ЗАОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ**

### **ОХРАНА ТРУДА**

специальности

13.02.01 Тепловые электрические станции

Методические указания для обучающихся заочного отделения по учебной дисциплине «Охрана труда» составлены на основе рабочей программы дисциплины в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.01 Тепловые электрические станции.

Организация-разработчик: политехнический колледж ФГБОУ ВО «Норильский государственный индустриальный институт»

Разработчик:  
Стрельникова Лилия Ивановна, преподаватель

Рассмотрена на заседании цикловой комиссии  
Тепловых электрических станций

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ С.И. Семенова

Утверждена методическим советом политехнического колледжа ФГБОУ ВО «Норильский государственный индустриальный институт».

Протокол заседания методического совета № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зам. директора по УР \_\_\_\_\_ С.П. Блинова

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Тематический план.....	7
Содержание дисциплины.....	8
Методические указания к выполнению контрольного задания.....	15
Список использованных источников.....	24
Приложение А. Пример оформления титульного листа контрольной работы.....	25
Приложение Б Пример оформления содержания контрольной работы.....	26

## ВВЕДЕНИЕ

Студенты специальности изучают дисциплину «Охрана труда» в соответствии с рабочей программой, разработанной на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.01 Тепловые электрические станции

Методические указания по дисциплине «Охрана труда», рекомендуемые для студентов заочной формы обучения содержат: тематический план, содержание дисциплины, методические указания к выполнению контрольного задания, вопросы для самостоятельного изучения тем; вопросы самоконтроля знаний и рекомендуемую литературу.

Формой итогового контроля является проведение экзамена, на котором студент должен показать успешные результаты самостоятельного изучения рекомендуемых тем.

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

- вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения;
- использовать экобиозащитную и противопожарную технику, средства коллективной и индивидуальной защиты;
- определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;
- оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;
- применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях;
- проводить аттестацию рабочих мест по условиям труда, в том числе оценку условий труда и травмобезопасности;
- инструктировать подчиненных работников (персонал) по вопросам техники безопасности;
- соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- законодательство в области охраны труда;
- нормативные правовые акты по охране труда и здоровья, основы профгигиены, профсанитарии и пожаробезопасности;
- правила и нормы охраны труда, техники безопасности, личной и производственной санитарии и противопожарной защиты;
- правовые и организационные основы охраны труда в организации, систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду;
- профилактические мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии;

- возможные опасные и вредные факторы и средства защиты;
- действие токсичных веществ на организм человека;
- категорирование производств по взрыво-пожароопасности;
- меры предупреждения пожаров и взрывов;
- основные причины возникновения пожаров и взрывов;
- общие требования безопасности на территории организации и в производственных помещениях;
- особенности обеспечения безопасных условий труда на производстве;
- порядок хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты;
- предельно допустимые концентрации и индивидуальные средства защиты;
- права и обязанности работников в области охраны труда;
- виды и правила проведения инструктажей по охране труда;
- возможные последствия несоблюдения технологических процессов и производственных инструкций подчиненными работниками (персоналом);
- фактические или потенциальные последствия собственной деятельности (или бездействия) и их влияние на уровень безопасности труда;
- принципы прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях;
- средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов;
- правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся 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, определять 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 профессиональными компетенциями:

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

ПК 1.2. Обеспечивать подготовку топлива к сжиганию.

ПК 1.3. Контролировать работу тепловой автоматики и контрольно-измерительных приборов в котельном цехе.

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 2.2. Обеспечивать водный режим электрической станции.

ПК 2.3. Контролировать работу тепловой автоматики, контрольно-измерительных приборов, электрооборудования в турбинном цехе.

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

ПК 3.1. Планировать и обеспечивать подготовительные работы по ремонту теплоэнергетического оборудования.

ПК 3.2. Определять причины неисправностей и отказов работы теплоэнергетического оборудования.

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

ПК 4.1. Управлять параметрами производства тепловой энергии.

ПК 4.2. Определять технико-экономические показатели работы основного и вспомогательного оборудования ТЭС.

ПК 4.3. Оптимизировать технологические процессы.

ПК 5.1. Планировать работу производственного подразделения.

ПК 5.2. Проводить инструктажи и осуществлять допуск персонала к работам.

ПК 5.3. Контролировать состояние рабочих мест и оборудования на участке в соответствии с требованиями охраны труда.

ПК 5.4. Контролировать выполнение требований пожарной безопасности.

## 2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование разделов и тем
Введение
<b>Раздел 1 Основные понятия безопасности и охраны труда</b>
1.1 Основные государственные нормативные документы по безопасности и охране труда
1.2 Организация работы по охране труда и ТБ на предприятии
<b>Раздел 2 Идентификация и воздействие негативных факторов на человека</b>
2.1 Классификация негативных факторов
2.2 Защита человека от вредных и опасных производственных факторов
<b>Раздел 3 Промышленная безопасность и охрана труда в теплоэнергетике</b>
3.1 Обеспечение безопасные условий труда в сфере профессиональной деятельности
3.2 Предупреждение производственного травматизма и профессиональных заболеваний на предприятиях
3.3 Охрана труда и промышленная безопасность при монтаже , ремонте и эксплуатации теплоэнергетического и теплотехнического оборудования
3.4 Оказание первой помощи при несчастных случаях
<b>Раздел 4 Охрана окружающей среды от вредных воздействий</b>
4.1 Законодательство об охране окружающей среды

### **3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Введение**

Цели и задачи дисциплины. Основные задачи охраны труда.

#### **Раздел 1 Основные понятия безопасности и охраны труда**

##### **1.1 Основные государственные нормативные документы по безопасности и охране труда**

###### *Вопросы темы*

Основополагающие документы и акты по охране труда. Правила и нормы по охране труда в теплоэнергетике. Система стандартов безопасности труда (ССБТ).

Основные понятия и терминология безопасности труда. Определение рабочей зоны и рабочего места, негативных факторов, опасных и вредных производственных факторов, понятие травмы и несчастного случая, понятие производственной безопасности и санитарии.

###### *Вопросы для самоконтроля знаний*

- 1 Дайте определение рабочей зоны и рабочего места.
- 2 Дайте определение опасного и вредного производственного фактора.
- 3 Дайте определение риска.
- 4 Что такое индивидуальный, коллективный, приемлемый, мотивированный и немотивированный риски?
- 5 Дайте определение безопасности и охраны труда.
- 6 Какими мерами обеспечивается безопасность труда?
- 7 Что входит в задачи производственной санитарии, гигиены труда и производственной безопасности?
- 8 Каковы задачи охраны труда?
- 9 Каковы основные задачи управления безопасностью труда?
- 10 Назовите законодательные акты в области охраны труда и их основные положения.
- 11 Какие виды нормативных правовых актов существуют в области охраны труда?
- 12 Основные направления государственной политики в области охраны труда.
- 13 Перечислите подсистемы государственных стандартов системы стандартов безопасности труда.

Рекомендуемая литература:

[ 6, с.356]



## **1.2 Организация работы по охране труда и ТБ на предприятии**

### *Вопросы темы*

Система управления охраной труда на предприятиях. Органы управления безопасностью труда, надзора и контроля за охраной труда. Права и обязанности должностных лиц, отвечающих за охрану труда, должностные инструкции. Планирование мероприятий по охране труда. Ответственность за нарушение требований охраны труда.

Организация труда на рабочем месте. Обеспечения безопасности на производстве. Типовые правила внутреннего трудового распорядка для рабочих и служащих.

Виды инструктажей и правила их проведения на предприятиях. Проверка знаний по охране труда. Аттестация рабочих мест по условиям охраны труда.

### *Вопросы для самоконтроля знаний*

1 Кто осуществляет управление, надзор и контроль за безопасностью и охраной труда, какие основные задачи, функции и права этих органов?

2 Какие виды инструктажа по безопасности труда проводятся? Назовите время и периодичность их проведения.

3 Что такое аттестация рабочих мест по условиям труда, каковы порядок и задачи ее проведения? Как оформляются и используются результаты аттестации в деятельности организации?

4 Как проводится сертификация производственных процессов на безопасность и каковы категории сертификатов безопасности?

Рекомендуемая литература:

[ 6, с.356]

## **Раздел 2 Идентификация и воздействие негативных факторов на человека**

### **2.1 Классификация негативных факторов**

#### *Вопросы темы*

Физические, химические, биологические, психофизиологические опасные и вредные производственные факторы. Воздействие опасных факторов на организм человека.

Предельно допустимая концентрация вредных веществ в воздухе производственных помещений. Контролирование санитарно-гигиенических условий труда.

Понятие производственной безопасности и производственной санитарии. Источники и характеристики негативных факторов, их действие на человека. Действие электрического тока на организм человека. Защита от опасного воздействия статического электричества.

Классификация вредных и опасных факторов.

### *Вопросы для самоконтроля знаний*

- 1 Как классифицируются вредные вещества по степени их опасности?
- 2 Дать определение предельно допустимого уровня и предельно допустимой концентрации.
- 3 Какие показатели используются для классификации веществ по степени опасности?
- 4 Как классифицируются вредные вещества по характеру воздействия на человека?
- 5 Какие источники и виды вредных веществ имеются на ТЭС.

Рекомендуемая литература:

[ 6, с.17]

## **2.2 Защита человека от вредных и опасных производственных факторов**

### *Вопросы темы*

Методы и средства защиты человека от вредных и опасных производственных факторов. Защита человека от физических, химических, биологических негативных факторов. Защита человека от опасности механического травмирования. Средства индивидуальной и коллективной защиты.

### *Вопросы для самоконтроля знаний*

- 1 Назовите основные источники и причины получения механических травм на производстве.
- 2 Какие движения и действия технологического оборудования и инструмента являются наиболее опасными?
- 3 Какой ручной и механизированный слесарный, столярный и монтажный инструмент может являться источником механической травмы? Рассмотрите возможные причины получения травмы.
- 4 Какие виды подъемно-транспортного оборудования представляют наибольшую опасность?
- 5 Каковы основные опасности подъемно-транспортных машин и устройств?

Рекомендуемая литература:

[ 6, с. 115,219], [ 8, с. 293],

## **Раздел 3 Промышленная безопасность и охрана труда в теплоэнергетике**

### **3.1 Обеспечение безопасные условий труда в сфере профессиональной деятельности**

#### *Вопросы темы*

Гигиена и производственная санитария. Требования к производственным помещениям, административным, вспомогательным и санитарно-бытовым помещениям. Микроклимат в помещении.

Защита от запыленности и загазованности. Вентиляция ее виды. Организация общеобменной и местной вентиляции. Промышленные кондиционеры. Основы расчета принудительной вентиляции. Отопление помещений.

Освещение производственных помещений, требования к системам освещения. Источники искусственного освещения, их достоинства и недостатки, области применения. Основы расчета естественного и искусственного освещения.

Пожарная безопасность. Классификация помещений по пожарной безопасности. Первичные средства пожаротушения. Классификация производств по категории взрыво- и пожароопасности. Эвакуация людей при пожаре.

Организационные и технические мероприятия по обеспечению электробезопасности. Правила эксплуатации электроустановок, электроинструмента и переносимых светильников. Классификация электроустановок и производственных помещений по степени электробезопасности.

#### *Вопросы для самоконтроля знаний*

- 1 Какие методы применяются для защиты воздушной среды рабочей зоны?
- 2 Какие системы вентиляции используются на производстве?
- 3 Как устроена естественная и механическая вентиляция?
- 4 Как определить необходимую эффективность очистку воздуха от загрязнений?
- 5 Перечислите основные характеристики освещения и световой среды и единицы их измерения.
- 6 Какие факторы определяют зрительный комфорт?
- 7 Какие виды освещения применяются на производстве?
- 8 Для каких параметров освещения установлены нормативы и от чего зависит нормируемая величина параметров?
- 9 Какие искусственные источники света применяются на производстве?
- 10 Как должно быть организовано рабочее место и как расположены светильники для обеспечения комфортных зрительных условий?

- 11 Каковы основные способы и механизмы тушения пожара?
- 12 Какие вещества применяют для тушения пожара и в каких случаях?
- 13 Какие типы огнетушителей применяются на производстве?
- 14 Каковы методы защиты от статического электричества?

Рекомендуемая литература:  
[6, с.254, 275,293]

### **3.2 Предупреждение производственного травматизма и профессиональных заболеваний на предприятиях**

#### *Вопросы темы*

Виды производственного травматизма. Основные причины производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Виды профессиональных заболеваний. Типичные несчастные случаи на энергетических предприятиях. Методы анализа производственного травматизма.

Расследование и учет аварий и инцидентов. Порядок технического расследования причин аварии. Расследование несчастных случаев на производстве. Ответственность за нарушение требований по безопасности труда.

#### *Вопросы для самоконтроля знаний*

- 1 Какие несчастные случаи подлежат расследованию и учету?
- 2 Каков порядок проведения расследования несчастных случаев на производстве и оформления его результатов?
- 3 Перечислите показатели производственного травматизма.
- 4 Какие существуют виды ответственности должностных лиц за нарушение требований по безопасности труда?
- 5 В чем заключается социальное и экономическое значение охраны труда?
- 6 В чем суть экономического механизма управления охраны труда и каковы источники финансирования мероприятий по охране труда?
- 7 В чем состоит экономический ущерб от производственного травматизма и профессиональных заболеваний?
- 8 В чем состоит экономический эффект (выгода) от мероприятий по улучшению условий и охране труда?
- 9 Каковы основные показатели эффективности мероприятий по улучшению условий безопасности и охране труда?

Рекомендуемая литература:  
[6, с.386]; [8, с.275 ]

### **3.3 Охрана труда и промышленная безопасность при монтаже , ремонте и эксплуатации теплоэнергетического и теплотехнического оборудования**

#### *Вопросы темы*

ТБ при работе с вредными веществами.

ТБ при производстве огненных и газосварочных работ. Технические способы и средства защиты от поражения электрическим током. Средства индивидуальной защиты.

ТБ при работе на высоте. Требования Госгортехнадзора по безопасной эксплуатации грузоподъемных машин, механизмов и приспособлений.

ТБ при производстве обмуровочных работ.

Правила ТБ при эксплуатации теплотехнического оборудования: котельного и турбинного оборудования, насосных установок, компрессоров, дымососов, вентиляторов, двигателей внутреннего сгорания. Правила устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением и при высоких температурах.

Требования пожарной безопасности предприятий газового хозяйства. Правила ТБ при эксплуатации газорегуляторных пунктов и установок. Требования к работникам. Средства индивидуальной защиты.

#### *Вопросы для самоконтроля знаний*

1 Какие технические меры используются для защиты от поражения электрическим током?

2 Как устроено и работает заземление? Какие виды заземления применяются и когда?

3 Устройства защитного отключения и принцип их действия.

4 Какие СИЗ используются для защиты от поражения электрическим током?

5 Какие предохранительные устройства используются для обеспечения безопасности эксплуатации установок, работающих под давлением?

6 Каков порядок регистрации, технического свидетельства и испытания сосудов и емкостей, работающих под давлением?

Рекомендуемая литература:

[6, с.225] , [8, с.283], [9, с.186]

### **3.4 Оказание первой помощи при несчастных случаях**

#### *Вопросы темы*

Организация обучения персонала для оказания первой доврачебной помощи пострадавшему от электрического тока, при тепловых ударах, ожогах, ранениях, обморожениях.

#### *Вопросы для самоконтроля знаний*

- 1 Каковы основные методы и последовательность оказания первой помощи пострадавшему?
- 2 Как определить состояние пострадавшего и какая помощь оказывается в зависимости от тяжести состояния?
- 3 Как выполняется искусственное дыхание и массаж сердца?
- 4 Каковы методы освобождения человека от действия электрического тока?
- 5 Как остановить кровотечение?
- 6 Перечислите приемы оказания первой помощи при вывихах, переломах и других видах травм.

Рекомендуемая литература:  
[6, с.294]. [8, с.403].

## **Раздел 4 Охрана окружающей среды от вредных воздействий**

### **4.1 Законодательство об охране окружающей среды**

#### *Вопросы темы*

Проблемы охраны окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. Отражение заботы государства об охране окружающей среды в Конституции РФ. Государственная система природоохранительного законодательства. Государственные стандарты в области охраны природы. Ответственность за загрязнения окружающей среды.

#### *Вопросы для самоконтроля знаний*

- 1 Какие основные законодательные акты предусматривают охрану окружающей среды?
- 2 Мероприятия, проводимые в области охраны труда.
- 3 Какие методы и средства применяются для очистки воды?
- 4 Как очистить воду от взвесей?
- 5 Как очистить воду от вредных растворимых примесей?
- 6 Как осуществляется биологическая очистка воды?
- 7 Какие устройства применяются для очистки питьевой воды?

Рекомендуемая литература:  
[ 8, с.286]

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОГО ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## **Порядок выполнения контрольной работы**

Контрольная работа должна содержать:

Ответы на контрольные вопросы и практическую работу №1.

## **Правила оформления контрольной работы**

Титульный лист (форма титульного листа приведена в приложении).

В листе содержания должны указываться темы контрольной работы и страницы. Страницы нумеруют арабскими цифрами.

Исходные данные практических работ выполняются по заданному варианту соответствующему порядковому номеру в журнале.

Контрольная работа выполняется на листах писчей бумаги формата А4 по ГОСТ 2.301 - 68 (формат 210 x 297) мм или в тетради в клетку.

Листы формата А4 должны иметь поля; ширина левого поля 20 мм, верхнего, нижнего и правого - 5 мм.

Таблицы в тексте имеют название и нумеруют арабскими цифрами.

Расчетные формулы записывают в общем виде. Затем в формулу подставляют значения входящих в нее параметров. Расшифровку символов и числовых коэффициентов приводят непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в ней, с новой строки. Расшифровку начинают со слова «где» без двоеточия после него.

Для всех величин и коэффициентов должны быть указаны их размерности в системе СИ.

## **Порядок получения зачета по контрольной работе**

Незачтенная контрольная работа должна быть исправлена и повторно проверена преподавателем.

Все замечания преподавателя по выполненной работе должны быть исправлены в течение одной недели.

Контрольная работа должна быть сдана преподавателю за две недели до экзамена.

Без выполнения контрольной работы студент к экзамену не допускается (не получает зачет).

## **Варианты заданий контрольных работ**

### **Вариант 1**

1. Классификация вредных и опасных факторов на производстве.
2. ТБ при производстве огневых и сварочных работ.
3. Индивидуальные средства защиты.

### **Вариант 2**

1. Классификация по пожарной безопасности помещений. Организация мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.
2. ТБ при производстве работ на высоте.
3. Коллективные средства защиты.

### **Вариант 3**

1. Классификация взрывоопасных помещений на производстве.
2. Гигиена и производственная санитария.
3. Виды инструктажей.

### **Вариант 4**

1. Меры безопасности при работе с вредными веществами. Классификация вредных веществ..
2. Основные государственные нормативные документы по безопасности и охране труда
3. Первичные средства пожаротушения.

### **Вариант 5**

1. Классификация вредных и опасных факторов на производстве.
2. Понятие шума, вибрации, ультразвука. Их вредное воздействие на человека.
3. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве.

### **Вариант 6**

1. Организация обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников.
2. Коллективные и индивидуальные средства защиты.
3. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара.

### **Вариант 7**

1. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов горячей воды. Регистрация трубопроводов и гидравлические испытания.
2. Классификация средств защиты работающих.
3. Права работников в области охраны труда



#### Вариант 8

1. Обязанности работников в области охраны труда
2. Понятие «Вредный производственный фактор». Классификация вредных факторов
3. Типы освещения. Показатели освещения. Требования к освещению рабочих мест и производственных помещений.

#### Вариант 9

1. Классификация вредных и опасных факторов на производстве.
2. Аттестация рабочих мест по условиям труда
3. Основные вредные производственные факторы. Их воздействие на организм человека

#### Вариант 10

1. Виды ответственности, предусмотренные за нарушение требований трудового права, охраны труда и промышленной безопасности.
2. Коллективные и индивидуальные средства защиты.
3. Оказание первой помощи пострадавшим на производстве

## Практическая работа

### Тема: Расчет потребного воздухообмена

**Цель работы.** Обеспечение рабочей зоны безопасными и комфортными условиями труда.

#### **Задачи:**

- изучить методы и средства очистки воздуха от вредных веществ;
- уметь рассчитывать необходимый расход приточного воздуха
- определять избыточное количество теплоты
- определить кратность воздухообмена помещений.

#### **Теоретические сведения**

Вентиляция — организованный и регулируемый воздухообмен, обеспечивающий удаление из помещения воздуха, загрязненного вредными примесями (газами, парами, пылью), и подачу в него свежего воздуха.

По способу подачи в помещение свежего воздуха и удалению загрязненного системы вентиляции подразделяют на естественную, механическую и смешанную. По назначению вентиляция может быть общеобменной и местной.

#### **Методика расчета**

При общеобменной вентиляции потребный воздухообмен определяют из условия удаления избыточной теплоты и разбавления вредных выделений свежим воздухом до допустимых концентраций [2, 3]. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны устанавливают по ГОСТ 12.1.005-15.

Расход приточного воздуха, м<sup>3</sup>/ч, необходимый для отвода избыточной теплоты определяется по формуле:

$$L_1 = \frac{Q_{изб}}{c\rho(t_{уд} - t_{пр})}, \quad (2.1)$$

где  $Q_{изб}$  - избыточное количество теплоты, кДж/ч;

$c$  - теплоемкость воздуха, Дж/(кг<sup>0</sup> К)  $c=1,2кДж/(кг^{\circ}К)$  ;

$\rho$  -плотность воздуха, кг/м<sup>3</sup>;

$t_{уд}$  -температура воздуха, удаляемого из помещения, принимается равной температуре воздуха в рабочей зоне, °С;

$t_{пр}$  — температура приточного воздуха, °С.

Расчетное значение температуры приточного воздуха зависит от географического расположения предприятия; для Москвы ее принимают равной 22,3 °С.

Температуру воздуха в рабочей зоне принимают на 3-5°С выше расчетной температуры наружного воздуха.

Плотность воздуха, кг/м<sup>3</sup>, поступающего в помещение:

$$\rho = \frac{353}{273 + t_{пр}}, \quad (2.2)$$

Избыточное количество теплоты, подлежащей удалению из производственного помещения, определяют по тепловому балансу:

$$Q_{\text{изб}} = \sum Q_{\text{пр}} - \sum Q_{\text{расх}}, \quad (2.3)$$

где  $\sum Q_{\text{пр}}$  - теплота, поступающая в помещение от различных источников, кДж/ч;

$\sum Q_{\text{расх}}$  - теплота, расходуемая (теряемая) стенами здания и уходящая с нагретыми материалами, кДж/ч.

К основным источникам тепловыделений в производственных помещениях относятся:

- горячие поверхности оборудования (печи, сушильные камеры, трубопроводы и др.);

- оборудование с приводом от электродвигателей;

- солнечная радиация;

- персонал, работающий в помещении;

- различные остывающие массы (металл, вода и др.).

Поскольку перепад температур воздуха внутри и снаружи здания в теплый период года незначительный 3...5 °С, то при расчете воздухообмена по избытку тепловыделений потери теплоты через конструкции зданий можно не учитывать. При этом некоторое увеличение воздухообмена благоприятно влияет на условия труда работающих в наиболее жаркие дни теплого периода года.

С учетом изложенного формула (2.3) принимает следующий вид:

$$Q_{\text{изб}} = \sum Q_{\text{пр}}. \quad (2.4)$$

В настоящем расчетном задании избыточное количество теплоты определяется только с учетом тепловыделений электрооборудования и работающего персонала:

$$\sum Q_{\text{пр}} = Q_{\text{э.о}} + Q_{\text{р}}, \quad (2.5)$$

где  $Q_{\text{э.о}}$  — теплота, выделяемая при работе электродвигателей оборудования, кДж/ч;  $Q_{\text{р}}$  — теплота, выделяемая работающим персоналом, кДж/ч.

Теплота, выделяемая электродвигателями оборудования:

$$Q_{\text{э.о}} = 3528\beta N, \quad (2.6)$$

Где  $\beta$ -коэффициент, учитывающий загрузку оборудования, одновременность его работы, режим работы;  $\beta = 0,25 \dots 0,35$ ;

$N$  - общая установочная мощность электродвигателей, кВт.

Теплота, выделяемая работающим персоналом:

$$Q_{\text{р}} = nK_{\text{р}}, \quad (2.7)$$

где  $n$  — число работающих, чел.;

$K_{\text{р}}$  — теплота, выделяемая одним человеком, кДж/ч (принимается равной при легкой работе 300 кДж/ч; при работе средней тяжести 400 кДж/ч; при тяжелой работе 500 кДж/ч).

Расход приточного воздуха, м<sup>3</sup>/ч, необходимый для поддержания концентрации вредных веществ в заданных пределах определяется по формуле:

$$L_2 = \frac{G}{q_{уд} - q_{пр}}, \quad (2.8)$$

где  $G$  - количество выделяемых вредных веществ, мг/ч (см. таблицу 1.2);

$q_{уд}$  - концентрация вредных веществ в удаляемом воздухе, которая не должна превышать предельно допустимую, мг/м<sup>3</sup>, т. е.  $q_{уд} < q_{пдк}$ ;

$q_{пр}$  — концентрация вредных веществ в приточном воздухе, мг/м<sup>3</sup>, определяемая по формуле:

$$q_{пр} \leq 0,3q_{пдк}. \quad (2.9)$$

Определение потребного воздухообмена.

Для определения потребного воздухообмена  $L$  необходимо сравнить величины  $L_x$  и  $L_2$ , рассчитанные по формулам (1.1) и (1.8), и выбрать наибольшую из них.

Кратность воздухообмена, 1/ч,

$$K = L/V_c, \quad (2.10)$$

где  $L$  — потребный воздухообмен, м<sup>3</sup>/ч;

$V_c$  — внутренний свободный объем помещения, м<sup>3</sup>.

Кратность воздухообмена помещений обычно составляет от 1 до 10 (большие значения для помещений со значительными выделениями теплоты, вредных веществ или небольших по объему).

Для машино- и приборостроительных цехов рекомендуемая кратность воздухообмена составляет 1...3 для литейных, кузнечно-прессовых, термических цехов, химических производств 3...10.

### Порядок выполнения задания

1 Выбрать и записать в отчет исходные данные варианта (см. таблиц 2.1).

Вариант определяют по порядковому номеру в журнале.

2 Выполнить расчеты указанные в методике расчета.

3 Определить потребный воздухообмен.

4 Сопоставить рассчитанную кратность воздухообмена с рекомендуемой и сделать соответствующий вывод.

5 Сдать отчет преподавателю на проверку.

### Контрольные вопросы

1 Какие методы применяются для защиты воздушной среды рабочей зоны?

2 Какие системы вентиляции используются на производстве?

3 Как устроена естественная и механическая вентиляция?

4 Как определить необходимую эффективность очистки воздуха от загрязнений?

5 Как рассчитать необходимую производительность общеобменной вентиляции для обеспечения нормативного качества химического состава воздушной среды?

## Рекомендуемая литература:

[1], [2],[3].

Таблица 2.1 Варианты заданий

Вариант	Габаритные размеры цеха, м			Установочная мощность оборудования, кВт	Число работающих, чел.	Категория тяжести работы	Наименование вредного вещества	Количество выделяемого вредного вещества, мг/ч	ПДК вредного вещества, мг/м <sup>3</sup>
	Длина	Ширина	Высота						
01	100	48	7	190	100	Легкая	Ацетон	20000	200
02	100	48	7	180	200	Средняя	~	30000	200
03	100	48	7	170	300	Тяжелая	~	40000	200
04	100	48	7	160	100	Легкая	~	50000	200
05	100	48	7	150	200	Средняя	~	60000	200
06	100	48	7	150	300	Тяжелая	~	20000	200
07	100	48	7	160	100	Легкая	~	30000	200
08	100	48	7	170	200	Средняя	~	40000	200
09	100	48	7	180	300	Тяжелая	~	50000	200
10	80	24	6	20	50	Легкая	Древесная пыль	50000	6

## Экзаменационные вопросы по дисциплине Охрана труда

1. Основопологающие документы и акты по охране труда. Правила и нормы по охране труда в теплоэнергетике. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Основные задачи охраны труда.
2. Основные понятия и терминология безопасности труда. Определение рабочей зоны и рабочего места, негативных факторов, опасных и вредных производственных факторов, понятие травмы и несчастного случая, понятие производственной безопасности и санитарии.
3. Система управления охраной труда на предприятиях. Органы управления безопасностью труда, надзора и контроля за охраной труда. Права и обязанности должностных лиц, отвечающих за охрану труда.
4. Планирование мероприятий по охране труда. Ответственность за нарушение требований охраны труда.
5. Организация труда на рабочем месте. Обеспечения безопасности на производстве. Типовые правила внутреннего трудового распорядка для рабочих и служащих.
6. Виды инструктажей и правила их проведения на предприятиях. Проверка знаний по охране труда. Аттестация рабочих мест по условиям охраны труда.
7. Физические, химические, биологические, психофизиологические опасные и вредные производственные факторы. Воздействие опасных факторов на организм человека.
8. Предельно допустимая концентрация вредных веществ в воздухе производственных помещений. Контролирование санитарно-гигиенических условий труда.
9. Понятие производственной безопасности и производственной санитарии.
10. Источники и характеристики негативных факторов, их действие на человека.
11. Классификация вредных и опасных факторов.
12. Методы и средства защиты человека от вредных и опасных производственных факторов. Защита человека от физических, химических, биологических негативных факторов.
13. Защита человека от опасности механического травмирования. Средства индивидуальной и коллективной защиты.
14. Гигиена и производственная санитария. Требования к производственным помещениям, административным, вспомогательным и санитарно-бытовым помещениям. Микроклимат в помещении.
15. Защита от запыленности и загазованности. Вентиляция ее виды. Организация общеобменной и местной вентиляции. Промышленные кондиционеры. Основы расчета принудительной вентиляции. Отопление помещений.
16. Освещение производственных помещений, требования к системам освещения. Источники искусственного освещения, их достоинства и

- недостатки, области применения. Основы расчета естественного и искусственного освещения.
17. Пожарная безопасность. Классификация помещений по пожарной безопасности. Первичные средства пожаротушения. Классификация производств по категории взрыво- и пожароопасности. Эвакуация людей при пожаре.
  18. Действие электрического тока на организм человека. Организационные и технические мероприятия по обеспечению электробезопасности. Правила эксплуатации электроустановок, электроинструмента и переносимых светильников. Классификация электроустановок и производственных помещений по степени электробезопасности.
  19. Виды производственного травматизма. Основные причины производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Виды профессиональных заболеваний. Типичные несчастные случаи на энергетических предприятиях. Методы анализа производственного травматизма.
  20. Расследование и учет аварий и инцидентов. Порядок технического расследования причин аварии. Расследование несчастных случаев на производстве. Ответственность за нарушение требований по безопасности труда.
  21. ТБ при работе с вредными веществами.
  22. ТБ при производстве огненных и газосварочных работ.
  23. ТБ при работе на высоте. Требования Госгортехнадзора по безопасной эксплуатации грузоподъемных машин, механизмов и приспособлений.
  24. Правила ТБ при эксплуатации теплотехнического оборудования: котельного и турбинного оборудования, насосных установок, компрессоров, дымососов, вентиляторов, двигателей внутреннего сгорания.
  25. Правила устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением и при высоких температурах.
  26. ТБ при производстве обмуровочных работ.
  27. Требования пожарной безопасности предприятий газового хозяйства. Правила ТБ при эксплуатации газорегуляторных пунктов и установок. Требования к работникам. Средства индивидуальной защиты.
  28. Организация обучения персонала для оказания первой доврачебной помощи пострадавшему от электрического тока, при тепловых ударах, ожогах, ранениях, обморожениях.
  29. Проблемы охраны окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. Отражение заботы государства об охране окружающей среды в Конституции РФ.
  30. Государственная система природоохранительного законодательства. Государственные стандарты в области охраны природы. Ответственность за загрязнения окружающей среды

## Список используемой литературы

1. Белов. С.В., Ильницкая А.В., Девисил В.А., Козьяков А.Ф. Безопасность жизнедеятельности. 2-е изд., испр. и доп. - М.: Высшая школа НМЦ СПО, 2013-343 с.
- 2 ГОСТ 12.1.005-2016. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
- 3 СНиП 41-10-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. - М.: ЦИТП Госстандарт РФ 2015.
- 4 СНиП 23-05-2011. Строительные нормы и правила. Нормы проектирования. Естественное и искусственное освещение. – М.: Стройиздат, 2015г.
- 5 Гетия И.Г. , Леонтьева И.Н. ,Кулемина Е.Н. Проектирование вентиляция, кондиционирования воздуха, искусственного и естественного освещения помещения ВЦ.-М.: МГАПИ, 2013-32 с.
- 6 Девисиллов В.А. Охрана труда .-М.:ФОРУМ:ИНФРА-М, 2013-448с.
- 7 Справочник помощника санитарного врача и помощника эпидемиолога. Под ред. Д. П. Никитина, А. И. Зайченко. - М.: Медицина, 2013. - 512с.
- 8 Боровков В.М., Калютик А.А., Сергеев В.В. Теплотехническое оборудование: учебник-М.: Издательство центр «Академия»,2013-192 с.
- 9 Соколов Б.А. Устройство и эксплуатация оборудования газомазутных котельных-М; Издательский центр «Академия», 2007-304с.



## **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