

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Блинова Светлана Павловна

Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 29.07.2020 11:02:52

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 ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РОБОТ

по учебной дисциплине
«ОХРАНА ТРУДА»

по специальности:
13.02.01 Тепловые электрические станции

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «ОХРАНА ТРУДА» разработаны 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 |
| Порядок выполнению практических работ..... | 7 |
| Практическая работа 1..... | 8 |
| РАСЧЕТ НЕОХОДИМОГО ВОЗДУХООБМЕНА | |
| Практическая работа 2..... | 15 |
| РАСЧЕТ ОБЩЕГО ОСВЕЩЕНИЯ | |
| Список используемой литературы..... | 19 |

Введение

Изучение дисциплины «Охрана труда» по специальности 13.02.01 Тепловые электрические станции позволяет студентам ознакомиться с основными положениями ОТ и ТБ на энергетических предприятиях.

Разработанные методические указания позволяет студентам закрепить полученные знания, грамотно оценить опасные факторы производственного процесса и сформировать умения самостоятельно принимать решения по предупреждению аварийных ситуаций на рабочем месте.

Освоение студентами компетенций в области охраны труда и безопасной профессиональной деятельности особенно актуально в наше время, так как возникшие изменения экономики обострили проблемы безопасности на предприятиях.

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

- вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения;

- использовать экипировку 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, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, 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.

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.

Порядок оформления практической работы

Правила оформления отчета по практическому занятию.

Практическая работа должна содержать:

Титульный лист (форма титульного листа приведена в приложении).

Лист содержания, в котором указываются темы практических работ и страницы. Страницы нумеруют арабскими цифрами.

На практических занятиях студенты выбирают свой вариант по порядковому номеру журнала.

Исходные данные практической работы в соответствии с заданным вариантом.

Отчет выполняется на листах писчей бумаги формата А4 по ГОСТ 2.301 - 68 (формат 210 x 297 мм).

Листы 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.

Студенты, отсутствовавшие на практическом занятии, выполняют задания практического занятия самостоятельно, получая при необходимости консультацию у преподавателя.

Все замечания преподавателя в отчете по практическому занятию должны быть исправлены в течение одной недели.

Без выполнения заданий по практическим работам студент к экзамену не допускается (не получает зачет).

Практическая работа 1

Тема: Расчет необходимого 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, м³/ч, необходимый для отвода избыточной теплоты определяется по формуле:

$$L_1 = \frac{Q_{изб}}{c\rho(t_{yd} - t_{np})}, \quad (1.1)$$

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

c - теплоемкость воздуха, Дж/(кг⁰ К) $c=1,2кДж/(кг^0К)$;

ρ -плотность воздуха, кг/м³;

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

t_{np} — 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/м³, поступающего в помещение:

$$\rho = \frac{353}{273 + t_{np}}, \quad (1.2)$$

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

$$Q_{изб} = \sum Q_{np} - \sum Q_{расх}, \quad (1.3)$$

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

$\sum Q_{расх}$ - 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 (1.3) принимает следующий вид:

$$Q_{изб} = \sum Q_{np}. \quad (1.4)$$

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

$$\sum Q_{np} = Q_{э.о} + Q_p, \quad (1.5)$$

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

Теплота, выделяемая электродвигателями оборудования:

$$Q_{э.о} = 3528\beta N, \quad (1.6)$$

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

N - общая установочная мощность электродвигателей, кВт.

Теплота, выделяемая работающим персоналом:

$$Q_p = nK_p, \quad (1.7)$$

где n — число работающих, чел.;

K_p — 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, м³/ч, необходимый для поддержания концентрации вредных веществ в заданных пределах определяется по формуле:

$$L_2 = \frac{G}{q_{уд} - q_{пр}}, \quad (1.8)$$

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/м³, т. е. $q_{уд} < q_{пдк}$;

$q_{пр}$ — концентрация вредных веществ в приточном воздухе, мг/м³, определяемая по формуле:

$$q_{пр} \leq 0,3q_{пдк}. \quad (1.9)$$

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,

$$K = L/V_c, \quad (1.10)$$

где L — потребный воздухообмен, м³/ч;

V_c — внутренний свободный объем помещения, м³.

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 1.1). 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 очистку воздуха от загрязнений?
- 5 Как рассчитать необходимую производительность общеобменной вентиляции для обеспечения нормативного качества химического состава воздушной среды?

Рекомендуемая литература

[1], [2],[3],[6],

Таблица 1.1 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 ³ |
|---------|----------------------------|--------|--------|---|------------------------|--------------------------|--------------------------------|--|--|
| | Длина | Ширина | Высота | | | | | | |
| 1 | 00 | 8 | | 90 | 1 | Легкая | Ацетон | 20 | 2 |
| 2 | 00 | 8 | | 80 | 2 | Средняя | ~ | 30 | 2 |
| 3 | 00 | 8 | | 70 | 3 | Тяжелая | ~ | 40 | 2 |
| 4 | 00 | 8 | | 60 | 1 | Легкая | ~ | 50 | 2 |
| 5 | 00 | 8 | | 50 | 2 | Средняя | ~ | 60 | 2 |
| 6 | 00 | 8 | | 50 | 3 | Тяжелая | ~ | 20 | 2 |
| 7 | 00 | 8 | | 60 | 1 | Легкая | ~ | 30 | 2 |
| 8 | 00 | 8 | | 70 | 2 | Средняя | ~ | 40 | 2 |
| 9 | 00 | 8 | | 80 | 3 | Тяжелая | ~ | 50 | 2 |
| 0 | 00 | 8 | | 90 | 4 | Легкая | ~ | 60 | 2 |
| 1 | 0 | 4 | | 0 | 5 | Легкая | Древесная пыль | 50 | 6 |
| 2 | 0 | 4 | | 0 | 6 | Средняя | ~ | 60 | 6 |
| 3 | 0 | 4 | | 0 | 7 | Тяжелая | ~ | 70 | 6 |
| 4 | 0 | 4 | | 0 | 8 | Легкая | ~ | 80 | 6 |
| 5 | 0 | 4 | | 0 | 9 | Средняя | ~ | 90 | 6 |
| 6 | 0 | 4 | | 0 | 1 | Тяжелая | ~ | 10 | 6 |
| 7 | 0 | 4 | | 0 | 10 | Легкая | ~ | 11 | 6 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|--|----|---|----|---|----------|-----------------|------|----|-----|
| 8 | 0 | 4 | | 0 | 9 | 20 | 1 | едняя Ср | ~ | 0000 | 12 | 6 |
| 9 | 0 | 4 | | 00 | 1 | 30 | 1 | желяя Тя | ~ | 0000 | 13 | 6 |
| 0 | 0 | 4 | | 00 | 1 | 40 | 1 | гкая Ле | ~ | 0000 | 14 | 6 |
| 1 | 0 | 2 | | | 1 | 0 | 1 | гкая Ле | Аэрозоль свинца | | 20 | ,01 |
| 2 | 0 | 2 | | 2 | 1 | 5 | 1 | гкая Ле | ~ | | 30 | ,01 |
| 3 | 0 | 2 | | 3 | 1 | 0 | 2 | гкая Ле | ~ | | 40 | ,01 |
| 4 | 0 | 2 | | 4 | 1 | 5 | 2 | кая лег | ~ | | 50 | ,01 |
| 5 | 0 | 2 | | 5 | 1 | 0 | 3 | гкая Ле | ~ | | 60 | ,01 |
| 6 | 0 | 2 | | 6 | 1 | 0 | 1 | едняя Ср | ~ | | 20 | ,01 |
| 7 | 0 | 2 | | 7 | 1 | 0 | 2 | едняя Ср | ~ | | 30 | ,01 |
| 8 | 0 | 2 | | 8 | 1 | 0 | 3 | едняя Ср | ~ | | 40 | ,01 |
| 9 | 0 | 2 | | 9 | 1 | 0 | 4 | едняя Ср | ~ | | 50 | ,01 |
| 0 | 0 | 2 | | 0 | 2 | 0 | 5 | едняя Ср | ~ | | 60 | ,01 |

Практическая работа 2

Тема: РАСЧЕТ ОБЩЕГО ОСВЕЩЕНИЯ

Цель работы. Произвести расчет общего освещения

Задачи:

- изучить виды освещения и его нормирование;
- изучить нормы проектирования искусственного освещения;
- определить нормируемый уровень минимальности освещения на рабочем месте;
- определить тип и необходимое количество светильников.
- определить мощность, потребляемую осветительной установкой.

Теоретические сведения

В настоящее время 90% информации человек получает с помощью органов зрения. Нерациональное освещение на рабочем месте в цехе, лаборатории, помещении ВЦ, офисе, дома при чтении приводит к повышенной утомляемости, снижению работоспособности, перенапряжению органов зрения и снижению его остроты.

Рациональное освещение должно быть спроектировано в соответствии с нормами, приведенными в СНиП 23-05-2015 [4], а также рекомендациям, изложенными в литературе [1, 5].

Методика расчета

Учитывая заданные по варианту характеристики зрительной работы (наименьше размер объекта различения, характеристика фона и контраст объекта различения с фоном), с помощью таблицы 2.1 определяют разряд и подразряд зрительной работы, а также нормируемый уровень минимальности освещения на рабочем месте [4].

Распределяют светильники и определяют их число [5].

Равномерное освещение горизонтальной рабочей поверхности достигается при определенных отношениях расстояния между центрами светильников L , м ($L=1,75 H$) к высоте их подвеса над рабочей поверхностью H_p , м (в расчетах

$$H_p = H).$$

Число светильников с люминесцентными лампами (ЛЛ), которые приняты во всех вариантах в качестве источника света определяют по формуле:

$$N = \frac{S}{LM'} \quad 1) \quad (2.$$

где S – площадь помещения, m^2 ;

M – расстояние между параллельными рядами, м.

В соответствии с рекомендациями

$$M \geq 0,6H_p. \quad 2) \quad (2.$$

Оптимальные значения $M = 2...3$ м.

Для достижения равномерной горизонтальной освещенности светильники с ЛЛ рекомендуется располагать сплошными рядами, параллельными стенам с окнами или длинным помещениям.

Для расчета общего равномерного освещения горизонтальной рабочей поверхности используют метод светлого потока, учитывающий световой поток, отраженный от потолка и стен [5].

Расчетный световой поток, лм, группы светильников с ЛЛ определяют по формуле:

$$\Phi_{л.расч.} = \frac{E_n SZK}{N\eta}, \quad (2.3)$$

где E_n – нормируемая минимальная освещенность, лк;

Z – коэффициент минимальной освещенности;

$Z = E_{ср}/E_{мин}$, для ЛЛ $Z = 1,1$;

K – коэффициент запаса;

η – коэффициент использования светового потока ламп.

η зависит от КПД и кривой распределения силы света светильника, коэффициента отражения от потолка p_n и стен p_c , высоты подвеса светильников над рабочей поверхностью H_p и показателями помещения i .

Показатели помещения:

$$i = \frac{AB}{H_p(A+B)}, \quad (2.4)$$

где A и B – соответственно длина и ширина помещения, м.

Значения коэффициента запаса зависят от характеристики помещения: для помещений с большим выделением тепла $K = 2$, со средним $K = 1,8$, с малым $K = 1,5$ [5].

Таблица 2.1 Нормы проектирования искусственного освещения

| Характеристика зрительной работы | Наименьший размер объекта различения, мм | Р азряд зрительной работы | П одразряд зрительной работы | Ко нтраст объекта с фоном | Ха рактеристика фона | Освещенность, лк | |
|----------------------------------|--|---------------------------|---|---------------------------|----------------------|----------------------------|------------------|
| | | | | | | К омбинированное освещение | Об щее освещение |
| Наивысшей точности | Менее 0,15 | I | $\left. \begin{array}{l} \text{а} \\ \text{б} \\ \text{в} \\ \text{г} \end{array} \right\}$ | Малый | Темный | 500 | 100 |
| | | | | » | Средний | 400 | 250 |
| | | | | Средний | Темный | 200 | 50 |
| | | | | Малый | Светлый | 500 | 75 |
| | | | | Средний | Средний | 500 | 50 |
| | | | | Большой | Темный | 100 | 40 |
| | | | | Средний | Светлый | 500 | 75 |
| | | | | Средний | Светлый | 500 | 75 |

| | | | | | | | |
|-------------------------------|--------------|----------|--------|---|--|--|---|
| | | | | Бо льшой » | етлый » Ср едний | | |
| Очен ь высокой точности | 0,1 5-0,3 | I I | I I | Ма льный » Ср едний Ма льный Ср едний Бо льшой Ср едний Бо льшой » | Те мный Ср едний Те мный Св етлый Ср едний Те мный Св етлый » Ср едний | 4 000 3 000 2 000 1 000 | 1 250 7 50 5 00 3 00 |
| Высо кой точности | 0,3 -0,5 | II II | I I | Ма льный » Ср едний Ма льный Ср едний Бо льшой Ср едний Бо льшой » | Те мный Ср едний Те мный Св етлый Ср едний Те мный Св етлый » Ср едний | 2 000 1 000 7 50 4 00 | 5 00 3 00 3 00 2 00 |

Таблица 2.2 Значением коэффициента использования светового потока [5]

| Показатель в помещении | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Коэффициент использования светового потока η | 0,28 -0,46 | 0,34- 0,57 | 0,37 -0,62 | 0,39 -0,65 | 0,40- 0,66 |

По полученному значению светового потока с помощью таблицы 2.3 подбирают лампы, учитывая, что в светильники с ЛЛ может быть больше одной лампы, т.е. n может быть равно 2 или 4. В этом случае световой поток группы ЛЛ необходимо уменьшить в 2 или 4 раза [5].

Таблица 2.3 Характеристика люминесцентных ламп

| Тип и мощность, Вт | Длина, мм | Световой поток, лм |
|-----------------------|-----------|-----------------------|
| ЛДЦ 20 | 604 | 820 |
| ЛБ 20 | 604 | 1180 |
| ЛДЦ 30 | 909 | 1450 |
| ЛБ 30 | 909 | 2100 |
| ЛДЦ 40 | 1214 | 2100 |
| ЛД 40 | 1214 | 2340 |
| ЛДЦ 65 | 1515 | 3050 |
| ЛДЦ 80 | 1515 | 4070 |
| ЛБ 80 | 1515 | 5220 |

Световой поток выбранной лампы должен соответствовать соотношению

$$\Phi_{л.расч.} = (0,9 \dots 1,2)\Phi_{л.табл.} \quad (2.6)$$

где $\Phi_{л.расч.}$ – расчетный световой поток, лм; $\Phi_{л.табл.}$ – световой поток, определенный в таблице 2.3, лм.

Потребляемая мощность, Вт, осветительной установки:

$$P = pNn, \quad (2.7)$$

где P – мощность лампы, Вт; N – число светильников, шт; n – число ламп в светильнике; для ЛЛ $n = 2$ или 4.

Порядок выполнения задания

- 1 Ознакомиться с методикой расчета.
- 2 Определить разряд и подразряд зрительной работы, нормы освещенности на рабочем месте, используя данные варианта (таблица 2.4) и нормы освещенности (таблица 2.1).
- 3 Рассчитать число светильников.
- 4 Распределить светильники общего освещения с ЛЛ по площади производственного помещения.
- 5 Определить световой поток группы ламп в системе общего освещения, используя данный вариант и формулу (2.2).
- 6 Подобрать лампу по данным таблицы 2.3 и проверить выполнение условия соответствия $\Phi_{л.расч.}$ и $\Phi_{л.табл.}$.
- 7 Определить мощность, потребляемую осветительной установкой.
- 8 Сдать отчет преподавателю.

Контрольные вопросы

- 1 Перечислите основные характеристики освещения и световой среды и единицы их измерения.
- 2 Какие факторы определяют зрительный комфорт?
- 3 Какие виды освещения применяются на производстве?
- 5 Для каких параметров освещения установлены нормативы и от чего зависит нормируемая величина параметров?
- 6 Какие искусственные источники света применяются на производстве?
- 7 Как должно быть организовано рабочее место и как расположены светильники для обеспечения комфортных зрительных условий?
- 8 Как осуществляется расчет искусственного освещения?
- 9 Какими методами осуществляется расчет естественного освещения?

Рекомендуемая литература

[1], [4], [5],[6],

Таблица 2.4 Варианты заданий к практической работе 2 по теме «Расчет общего освещения»

| Вариант | Производственное помещение | Габаритные размеры помещения, м | | | Наименьший размер объекта различения | Контраст объекта различения фоном | Характеристика фона | Характеристика помещения по условиям среды |
|---------|---|---------------------------------|---------|----------|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|--|
| | | Длина А | Длина Б | Высота Н | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 01 | Вычислительный центр, машинный зал | 60 | 30 | 5 | 0,4 | Малый | Светлый | Небольшая запыленность |
| 02 | То же | 40 | 20 | 5 | 0,45 | Средний | Средний | То же |
| 03 | Дисплейный зал | 35 | 20 | 5 | 0,35 | Малый | » | » |
| 04 | То же | 20 | 15 | 5 | 0,32 | Большой | Темный | » |
| 05 | Архив хранения носителей информации | 25 | 10 | 5 | 0,5 | Средний | Светлый | » |
| 06 | Лаборатория технического обслуживания ЭВМ | 25 | 21 | 5 | 0,31 | » | Средний | « |
| 07 | Аналитическая лаборатория | 20 | 10 | 5 | 0,48 | » | » | » |
| 08 | Оптическое производство; участок подготовки шихты | 36 | 21 | 5 | 0,49 | Большой | » | Большая запыленность |
| 09 | Участок варки стекла | 60 | 24 | 8 | 0,5 | Средний | Светлый | Небольшая запыленность |

| | | | | | | | | |
|--------|---------------------------------|--------|--------|---|-----|---------|---|---|
| 1 0 | Механизированный участок | 4 6 | 2 4 | 8 | 0,5 | » | » | То же |
| 1 1 | Участок шлифовальных станков | 4 0 | 1 8 | 6 | 0,4 | Большой | » | Небольшая запыленность, высокая влажность |

Продолжение таблицы 2.4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------|---|--------|--------|---|------|---------|-------------|---------------------------|
| 1 2 | Участок полировальных станков | 5 0 | 2 4 | 6 | 0,38 | Средний | » | То же |
| 1 3 | Механический цех; металлорежущие станки | 9 0 | 2 4 | 6 | 0,28 | » | » | Небольшая запыленность |
| 1 4 | Прецизионные металлообрабатывающие станки | 3 6 | 1 8 | 5 | 0,3 | » | » | То же |
| 1 5 | То же | 5 4 | 1 2 | 5 | 0,35 | Большой | Сре дний | » |
| 1 6 | Станки с ЧПУ | 6 0 | 2 4 | 5 | 0,2 | Средний | Свет лый | » |
| 1 7 | Автоматические линии | 8 0 | 3 6 | 5 | 0,34 | Большой | » | » |
| 1 8 | Инструментальный цех | 6 0 | 1 8 | 5 | 0,18 | Средний | » | » |
| 1 9 | Инструментальный цех | 7 6 | 2 4 | 6 | 0,23 | Большой | Сре дний | Небольшая запыленность |
| 2 0 | Участок сборки | 5 0 | 1 8 | 6 | 0,25 | « | Свет лый | « |
| 2 1 | То же | 5 6 | 2 4 | 5 | 0,28 | « | Сре дний | « |

| | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|------|---------|---|---|
| 2 | Производство печатных плат, гальванический цех: ванны(травление, мойка, металлопокрытие) | 6 | 1 | 8 | 0,45 | « | « | Высокая влажность, небольшая запыленность |
| 3 | Автоматические линии металлопокрытий | 6 | 2 | 8 | 0,48 | Средний | « | Небольшая запыленность, высокая влажность |

Продолжение таблицы 2.3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|------|---------|---------|------------------------|
| 4 | Участок контрольно-измерительных приборов | 2 | 1 | 5 | 0,46 | « | Светлый | Небольшая запыленность |
| 5 | Рабочие места ОТК с визуальным контролем качества изделий | 3 | 1 | 5 | 0,42 | Большой | « | То же |
| 6 | Участок сварки | 4 | 1 | 7 | 0,4 | Средний | « | Средняя запыленность |
| 7 | Участок контроля сварных изделий | 6 | 1 | 5 | 0,35 | Большой | Средний | Небольшая запыленность |
| 8 | Участок импульсивной дуговой сварки | 5 | 1 | 8 | 0,4 | Средний | Светлый | Средняя запыленность |
| 9 | Участок автоматизированных установок | 9 | 2 | 8 | 0,46 | Большой | Средний | То же |
| 0 | Лаборатория для металлографических исследований | 3 | 1 | 5 | 0,49 | Средний | « | Небольшая запыленность |

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.