

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ
Директор
С.А. Махновский
«23» марта 2017 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.04 ОХРАНА ТРУДА**
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО
**15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств
(по отраслям)
базовой подготовки**

Магнитогорск, 2017

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
Автоматизации технологических
процессов

Председатель: Е.В. Менщикова
Протокол №7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией

Протокол №4 от 23 марта 2017 г.

Разработчик:

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный
колледж Ирина Николаевна Трубина

Методические указания разработаны на основе рабочей программы
учебной дисциплины «Охрана труда».

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	4
2 Методические указания	7
Практическая работа 1	7
Практическая работа 2	14
Практическая работа 3	15
Практическая работа 4	17
Практическая работа 5	21
Практическая работа 6	25
Практическая работа 7	32

1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки студентов составляют практические занятия.

Состав и содержание практических работ направлены на реализацию действующего федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) необходимых в последующей учебной деятельности по общепрофессиональным дисциплинам.

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Охрана труда» предусмотрено проведение практических занятий.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

уметь:

- проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;
- использовать экипировочную технику;
- принимать меры для исключения производственного травматизма;
- применять защитные средства;
- пользоваться первичными переносными средствами пожаротушения;
- применять безопасные методы выполнения работ;

Содержание практических работ ориентировано на подготовку студентов к освоению профессионального модуля основной профессиональной образовательной программы по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.

ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 2.2. Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления.

ПК 2.3. Выполнять работы по наладке систем автоматического управления.

ПК 2.4. Организовывать работу исполнителей.

ПК 3.1. Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 3.2. Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации.

ПК 3.3. Снимать и анализировать показания приборов.

ПК 4.1. Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.

ПК 4.2. Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

ПК 4.3. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.

А также формированию общих компетенций:

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

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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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

Выполнение студентами практических работ по учебной дисциплине «Охрана труда» направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;

- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Продолжительность выполнения практической работы составляет не менее двух академических часов и проводится после соответствующей темы, которая обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Тема 1.2. Опасные механические факторы Классификация вредных веществ

Практическое занятие № 1

Определение и нормирование вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственного помещения.

Формируемая (-ые) компетенция (-и):

ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.

ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.

Цель работы: ознакомиться с методикой расчета и рассчитать концентрацию вредных веществ.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- определять концентрацию вредных веществ.

Материальное обеспечение: раздаточный материал

Задание:

1. Используя нормативно-техническую документацию (табл. 1), заполнить графы с 4 по 8 таблицы 3.
2. Необходимо принять решение о соответствии нормам заданной по варианту совокупности веществ при их одновременном воздействии.
 - I. Выявить вещества, обладающие суммацией действия, обозначив их символом « Σ » перед названием вещества. При этом считать, что эффект суммации имеет место, если хотя бы два из веществ, заданных по варианту имеются в таблице 2 с 1 по 39. Если выявится несколько эффектов суммации. То следует использовать цифровую индексацию: $\Sigma_1, \Sigma_2, \Sigma_3$.
 - II. Выполнять необходимые расчеты по определению фактического эффекта по формуле.
 - III. Сделать вывод о соответствии нормам фактических значений концентрации веществ, обладающих

эффектом суммации, записью: «Соответствует», «Не соответствует»

Краткие теоретические сведения:

Реальность жизнеобитания такова, что на человека действуют одновременное несколько вредных факторов и веществ.

Комбинированное действие несколько веществ – это одновременное или последовательное действие на организм человека нескольких веществ при одинаковом пути поступления, например, через органы дыхания.

Одним из видов комбинированного воздействия вредных веществ является суммационное (адитивное) воздействие, проявляющееся в однонаправленном действии вредных различных веществ на одни и те же органы человека.

Для обеспечения жизнедеятельности человека необходима воздушная среда определенного количественного и качественного состава. Находясь на работе человек дышит воздухом, имеющимся в производственном помещении в зоне рабочего места, вне работы – атмосферным воздухом населенных мест.

Основной физической характеристикой примесей в воздухе является концентрация – масса (мг) в единице объема (м³) воздуха при нормальных метеорологических условиях. Вид, концентрация примеси и длительность воздействия определяют физические, химические и другие виды воздействия на объекты природы.

Нормирование содержания вредных веществ в воздухе (пыли, газов, паров и т.д.) производят по предельно-допустимым концентрациям (ПДК).

ПДК – это максимальная концентрация вредных веществ в воздухе, отнесенная к определенному времени осреднения, которая при периодическом воздействии или на протяжении всей жизни человека не оказывает ни на человека, ни на окружающую среду в целом воздействия (включая отдаленные последствия).

Если вещество оказывает воздействие на окружающую среду в меньших концентрациях, чем на организм человека, то при нормировании исходят из ПДК этого вещества на окружающую природу.

Нормирование содержания вредных веществ в воздухе производят для атмосферного воздуха населенных мест по списку Минздрава РФ № 3086-84, а для воздуха рабочей зоны производственных помещений по ГОСТ 12.1.005-88.

Предельно-допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов нормируются по максимальной разовой и среднесуточной концентрации примесей.

Максимальная разовая ПДК_{max} – основная характеристика опасности вредного вещества, которая установлена для предупреждения возникновения рефлекторных реакций у человека (ощущение запаха,

световой чувствительности и др.) при кратковременном воздействии (не более 20 мин.).

Среднесуточная ПДКсс – установлена для предупреждения общетоксического, канцерогенного, мутагенного и др. влияния вредного вещества при воздействии более 20 минут.

Предельно допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны – это такая концентрация, которая при ежедневном воздействии (но не более 41 часа в неделю) в течение всего рабочего стажа не может вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья человека, обнаруживаемые современными методами исследований, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни, настоящего и последующих поколений.

Методика оценки

Методика сравнения фактической концентрации с предельно-допустимой производится на основе заданной фактической концентрации набора веществ согласно варианту и предельно-допустимой концентрации согласно ГОСТ 12.1.005-88 и списку №3086-84 (табл. 1).

Эффект суммации оценивается по набору веществ согласно варианту и перечню веществ, обладающих суммацией действия (табл. 2) с последующим расчетом по формуле.

Предельно-допустимые концентрации вредных веществ, мг/м³.
Табл. 1

Вещество	В воздухе рабочей зоны	В воздухе населенных мест, максимальное разовое воздействие не более 20 мин.	В воздухе населенных мест, среднесуточное воздействие более 20 мин.	Класс опасности	Особенности воздействия
1	2	3	4	5	6
Азотдвуокись	2	0,085	0,04	2	X
Азот окислы	5	0,6	0,06	3	0
Азотная кислота	2	0,4	0,15	2	-
Акролеин	0,2	0,03	0,03	3	-
Алюминия окись	6	0,2	0,04	4	-

Аммиак	20	0,2	-0,04	4	Ф
Ацетон	200	0,35	0,35	4	-
Аэрозоль пятиокси ванадия	0,1	-	0,002	1	-
Бензол	5	1,5	0,1	2	К
Винилацетат	10	0,15	0,15	3	-
Вольфрам	6	-	0,1	3	Ф
Вольфрамовы й ангидрит	6	-	0,15	3	Ф
Дихлорэтан	10	3	1	2	-
Кремний двуокись	1	0,15	0,06	3	Ф
Ксилол	50	0,2	0,2	3	-
Метиловый спирт	5	1	0,5	3	-
Озон	0,1	-16	0,03	1	0
Полипропилен	10	3	3	3	-
Ртуть	0,01...0, 005	-	0,0003	1	-
Серная кислота	1	0,3	0,1	2	-
Сернистый ангидрит	10	0,5	0,05	3	-
Сода кальцинирова нная	2	-	-	3	-
Соляная кислота	5	-	-	2	-
Толуол	50	0,6	0,6	3	-
Углерода окись	20	5	3	4	Ф
Фенол	0,3	0,01	0,003	2	-
Формальдегид	0,5	0,035	0,003	2	О.А
Гексан	300	60	-	4	-
Хрома окись	1	-	-	3	А

Хрома триокись	0,01	0,0015	0,0015	1	К,А
Этилен диамин	2	0,001	0,001	3	-
Этиленовый спирт	1000	5	5	4	-
Цементная пыль	6	-	-	4	Ф

Х) примечание: О – вещества с остронаправленным механизмом воздействия, за содержанием которых в воздухе требуется автоматический контроль;

А – вещества, способные вызывать аллергические заболевания в производственных условиях;

К – канцерогены;

Ф – аэрозоли, преимущественно фиброгенного действия.

Перечень веществ, обладающих эффектом суммации.

1. Ацетон, акролеин, фталевый ангидрид	21. Окись углерода, двуокись азота, формальдегид, гексан
2. Ацетон и фенол	22. Пропионовая кислота и пропионовый альдегид
3. Ацетон и ацетофенол	23. Сернистый ангидрид и аэрозоль серной кислоты
4. Ацето, фурфурол, формальдегид, фенол	24. Сернистый ангидрид и никель металлический
5. Ацеальдегид и винилацетат	25. Сернистый ангидрид и сероводород
6. Аэрозоли пятиокиси ванадия и окислов марганца	26. Сернистый ангидрид и двуокись азота
7. Аэрозоли пятиокиси ванадия, сернистый ангидрид	27. Сернистый ангидрид, окись углерода, фенол и пыль конверторного производства
8. Аэрозоли пятиокиси ванадия и триокиси хрома	28. Сернистый ангидрид, окись углерода, двуокись азота
9. Бензол и ацетофенол	29. Сернистый ангидрид и фенол
10. валериановая, капроновая и масляная кислота	30. Сернистый ангидрид и фтористый водород
11. Вольфрамовый и сернистый ангидриды	31. Серный и сернистый ангидриды, аммиак и окислы азота
12. Гексахлоран и фазонол	32. Сероводород и динил

13. 2,3-дихлор - 1,4-нафтахинол	33. Сильные минеральные кислоты (серная, хлористоводородная, азотная)
14. 1,2-дихлорпропан, 1,2,3-трихлорпропан и тетрахлорэтилен	34. Окись углерода и пыль цементного производства
15. Изопропилбензол, гидроперекись изипропилбензола	35. Уксусная кислота и уксусный ангидрид
16. Изобутенилкарбинол и диметилвинилкарбонил	36. Фенол и ацетофенол
17. Метилдигидропиран и метилтетрагидропиран	37. Фурфурол, метиловый и этиловый спирты
18. Мышьяковистый ангидрид и свинца ацетат	38. Циклогексан и бензол
19. Мышьяковистый ангидрид и германий	39. Этилен, пропилен, бутилен и амилен
20. Озон, двуокись азота и формальдегид	

При совместном присутствии в воздухе нескольких веществ, обладающих суммацией действия, сумма их концентраций не должна превышать 1 (единицу) при расчете по формуле:

$$C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + \dots + C_n/ПДК_n \leq 1$$

где 1, 2, ... n – фактические концентрации веществ в воздухе, мг/м³;

ПДК₁, ПДК₂, ... ПДК_n – предельно-допустимые концентрации тех же веществ, мг/м³.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с текстом;
2. Выписать определения;
3. Методика оценки.

Ход работы:

1. Выбрать вариант по таблице вариантов.
2. Ознакомиться с методикой.
3. Переписать форму таблиц 3 на чистый лист бумаги и заполнить графы с 1 по 3.
4. Сопоставить данные по варианту концентрации веществ с предельно-допустимыми и сделать вывод о соответствии нормам каждого из веществ в отдельности в графах 9...11, обозначив соответствие нормам знаком (+), а несоответствие знаком (-).

5. Оформить выполненное задание в виде отчета и представить преподавателю.
6. Исходные данные и нормирующие значения взять у преподавателя.

Форма представления результата: отчет о проделанной работе.

Тема 1.2. Опасные механические факторы Классификация вредных веществ

Практическое занятие № 2

Микроклимат производственных помещений

Формируемая(-ые) компетенция(-и):

ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.

ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.

Цель работ: 1.Ознакомиться с устройством и принципом действия контрольных приборов.

2.Научиться пользоваться газоопределителем и анемометром.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

-пользоваться приборами для определения параметров микроклимата.

Материальное обеспечение: методические указания.

Задание:

Порядок выполнения работы:

Ход работы:

1. Описать конструкцию газоопределителя;
2. По окраске индикаторной трубки рассчитать массовую концентрацию СО и сравнить его с ПДК;
3. Описать устройство и принцип действия анемометров, и их назначение;
4. Рассчитать влажность воздуха в аудитории по формуле Шпрунга.

$$A = f - 0,5(t_1 - t_2) \frac{B}{755}$$

A – искомая абсолютная влажность, мм рт. ст.;

f – максимальная влажность при температуре влажного психрометра;

0,5 – постоянный психометрический коэффициент;

t1 – температура «сухого» термометра;

t2 – температура «влажного» термометра;

B – барометрическое давление в момент наблюдения;

755 – среднее барометрическое давление.

Вычисление относительной влажности производится по формуле

$$R = \frac{A * 100}{F}, \%$$

R – искомая относительная влажность;

A – абсолютная влажность;

F – максимальная влажность при температуре «сухого» термометра.

Значения для расчета выбрать по таблице.

Наименование параметров	1 вариант	2 вариант
1. Температура «сухого» термометра, $^{\circ}C$	15	20
2. Температура «влажного» термометра, $^{\circ}C$	10	15
3. Барометрическое давление, мм рт. ст.		
4. Максимальная влажность при температуре влажного психрометра, мм	9,21	9,52

F=12,79 при T=15 $^{\circ}C$

F=17,54 при T=20 $^{\circ}C$

Форма представления результата: отчет о проделанной работе.

Тема 3.2. Производственный травматизм

Практическое занятие № 3

Проведение ситуационного анализа несчастного случая.

Формируемая (-ые) компетенция (-и):

ПК 2.4. Организовывать работу исполнителей

Цель работы:

1. Научиться проводить расследование несчастного случая на производстве.
2. Научиться правильно заполнять акт по форме Н-1.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- расследовать несчастный случай на производстве,

Материальное обеспечение: инструкции по технике безопасности, бланки актов по форме Н-1, информационные письма.

Задание:

1. Расследовать несчастный случай на производстве.
2. Составить акт по форме Н-1.

Краткие теоретические сведения:

Несчастный случай на производстве - случай травматического повреждения здоровья пострадавшего, происшедший по причине, связанной с его трудовой деятельностью, или во время работы.

РАССЛЕДОВАНИЕ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ — законодательно установленная процедура обязательного расследования обстоятельств и причин повреждений здоровья работников и др. лиц, участвующих в производственной деятельности работодателя, при осуществлении ими действий, обусловленных трудовыми отношениями с работодателем или исполнением его задания.

Расследование НС проводится специальными комиссиями, формируемыми и возглавляемыми соответствующими должностными лицами в зависимости от характера происшествия, числа пострадавших работников и тяжести полученных ими повреждений здоровья. По общему правилу в состав комиссии включаются специалисты по охране труда, представители работодателя, профсоюзного органа или иного уполномоченного работниками представительного органа, а при расследовании НС с тяжелым или смертельным исходом — также должностные лица органов, осуществляющих в установленном порядке надзор и контроль за соблюдением трудового законодательства.

Каждый работник или его доверенное лицо имеет право на личное участие в расследовании НС, происшедшего с работником. По требованию пострадавшего (в случае смерти пострадавшего — его родственников) в расследовании НС может принимать участие его доверенное лицо. В случае, если доверенное лицо не участвует в

расследовании, работодатель (или уполномоченный им его представитель либо председатель комиссии) обязан по требованию доверенного лица ознакомить его с материалами расследования.

Расследование обстоятельств и причин НС, в результате которых пострадавшие получили повреждения здоровья, относящиеся к категории легких, проводится в течение 3 календарных дней. Расследование НС, в результате которых пострадавшие получили повреждения, относящиеся к категории тяжелых либо со смертельным исходом (НС с тяжелыми последствиями), проводится в течение 15 дней.

В каждом случае расследования НС комиссия выявляет и опрашивает очевидцев происшествия, лиц, допустивших нарушения нормативных требований ОТ, получает необходимую информацию от работодателя и по возможности — объяснения от пострадавшего.

Порядок выполнения работы:

1. Установить причины аварии
2. Создать комиссию по расследованию несчастного случая
3. Собрать все необходимые материалы для оформления акта по форме Н-1.
4. Заполнить акт по форме Н-1.
5. Провести анализ производственного травматизма (рассчитать Кт и Кч).

Форма предоставления результата: отчёт.

Тема 3.2.Производственный травматизм

Практическая работа 4

Расчет производственного освещения.

Формируемая(-ые) компетенция(-и):

ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.

ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.

Цель работы: Закрепить лекционный материал по теме: «Производственное освещение».

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- рассчитывать освещение.

Материальное обеспечение: методические указания.

Задание:

Рассчитать уровень освещенности рабочих поверхностей в аудитории от искусственных источников света.

Теоретическая часть:

1. Световой поток – та часть лучистой энергии, которая воспринимается глазами как свет. За единицу светового потока принят люмен [лм].
2. Сила света – пространственная плотность светового потока. За единицу силы света принята кандела [кд].
3. Освещенность – плотность светового потока. За единицу силы света принят люкс [лк].
4. Яркость – сила света испускаемая единицей поверхности в направлении глаза наблюдателя. За единицу силы света принята ндела на м² [кд/м²].
6. Коэффициент отражения – характеризуется отношением светового потока, отраженного от поверхности, к падающему на нее, и выражается в процентах.
7. Фон – поверхность, непосредственно прилегающая к объекту различения. Фон считается светлым – при коэффициенте отражения поверхности более 0,4 (зеркало – 0,856; белая бумага – 0,75; вновь побеленные стены и потолок – 0,65-0,75; обои светлые – 0,5); средним – при коэффициенте отражения от 0,2-0,4 (желтая краска – 0,4; грязные стены и потолок – 0,26-0,4); темным – при коэффициенте отражения 0,2 и менее (стены и потолок, покрытые черной пылью – 0,2-0,15; мебель конторская – 0,1-0,15; обои темные – 0,06 и т.д.).
8. Объект различения – рассматриваемый предмет, его отдельная часть или дефект, который требуется различать в процессе работы. Например, при работе со шкалами – толщина линии шкалы, при чтении – толщина линии буквы и т. П.
9. Контраст объекта различения с фоном – отношение абсолютной величины разности между яркостями объекта и фона к величине яркости фона. Контраст объекта различения с фоном бывает большим, средним и малым. Может быть определен визуально на глаз (большой – объект и фон резко отличаются по яркости).

10. Светильник – источник света (лампа накаливания, газоразрядная лампа) вместе с осветительной арматурой.
11. Светоотдача – световой поток, излучаемый светильником на 1 Вт затрачиваемой энергии, [лм/Вт].
12. Общее освещение – освещение, при котором светильники располагаются только в верхней зоне помещения. В зависимости от схемы расположения светильников по потолку различают: общее равномерное и общее локализованное освещение.
13. Местное освещение – освещение, при котором к общему освещению добавляется местное.
14. Изолюксы – плавные кривые равной освещенности.

Устройство люксметра.

Для измерения освещенности в лабораторной работе применяется фотоэлектрический люксметр Ю-116. Принцип действия прибора основан на явлении фотоэлектрического эффекта. При освещении фотоэлемента в замкнутой цепи, состоящей из фотоэлемента и измерителя, возникает ток, пропорциональный падающему световому потоку.

Люксметр Ю-116 состоит из стрелочного электроизмерительного прибора и отдельного фотоэлемента, на который одеваются насадки К, М, Р, Т. Насадка К выполнена из белой светорассеивающей пластмассы и непрозрачного пластмассового кольца. Каждая из трех насадок с насадкой К образует три поглотителя с коэффициентами ослабления: КМ-100; КР-100; КТ-1000. На приборе две шкалы 30 и 100, проградуированные в люксах. Включение соответствующей шкалы осуществляется кнопочным переключателем, находящимся на панели прибора. Шкала и поглотитель (КМ, КР и КТ) подбираются в зависимости от освещенности таким образом, чтобы стрелка отклонялась в пределах шкалы. При измеренной люксметром освещенности показания люксметра следует умножить на поправочный коэффициент для ламп накаливания – 1; ЛД – 0,88; ЛДУ – 0,95; ЛБ – 1,15; ДРЛ – 1,2.



Люксметр Ю-116.

Определение освещенности.

Интенсивность искусственного освещения определяется с помощью люксметра и сравнения полученную освещенность с нормами делают вывод о степени ее достаточности.

При отсутствии люксметра величину освещенности в помещении можно определить приближенно-расчетным методом, так называемым методом средней горизонтальной освещенности или методом определения удельной мощности (Вт/м²).

Для этого суммируют мощность всех источников света (ламп) и делят ее на площадь помещения, в м². Получают удельную мощность – число Вт/1м². Затем удельную мощность умножают на коэффициент е, который показывает сколько люксов дает удельная мощность, равная 1 Вт/м².

Значение коэффициентов е для помещений площадью не более 50 м²

При лампах мощностью	При напряжении в сети	
	110,120,127В	220В
до 100 Вт	2,4	2,0
100 Вт и выше	3,2	2,5

ПРИМЕР: Площадь вспомогательного помещения магазина 25 м². Она освещается двумя лампами по 100 Вт, напряжение в сети 220В.

$$K = \frac{100 + 100}{25} \times 2,5 = 20$$

Порядок выполнения работы:

Ход работы:

1. Ознакомиться с методичкой
2. С помощью какого прибора можно измерить уровень освещенности, сделать замеры в аудитории.

Форма представления результата: отчет о проделанной работе.

Тема 5.2. Управление охраной труда**Практическое занятие № 5****Средства и способы тушения пожаров****Формируемая(ые) компетенция (-и):**

ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.

ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.

Цель работы: Изучить виды огнегасительных веществ.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

-применять огнегасительные вещества при различных видах горения.

Материальное обеспечение:**Задание:**

1. Изучить различные виды огнегасительных веществ
2. Выбрать огнегасительное вещество и заполнить таблицу в зависимости от класса пожара.

Краткие теоретические сведения:

Вода по сравнению с другими огнегасящими веществами имеет наибольшую теплоемкость и пригодна для тушения большинства горючих веществ. Попадая на поверхность горящего вещества, вода нагревается и испаряется, отбирая соответствующее количество теплоты и понижая его температуру. Выделяющийся пар имеет объем, в 1700 раз превышающий объем воды, поэтому он резко снижает концентрацию кислорода в зоне горения и затрудняет доступ окислителя к горючему веществу.

При подаче воды под высоким давлением достигается эффект механического срыва пламени, а не успевшая испариться жидкость стекает на расположенные рядом еще не загоревшиеся материалы, затрудняя их воспламенение. Для тушения веществ, плохо смачивающихся водой (торфа, упакованных в тюки шерсти, хлопка и др.), в нее для снижения поверхностного натяжения вводят поверхностно-активные вещества, (сульфанол НП-1, сульфат натрия 101-126, мыло). Применение смачивателей способствует проникновению воды вглубь твердых горячих материалов, что ускоряет их охлаждение и сокращает расход воды на тушение объекта в пределах 33...50% , уменьшает дымообразование.

Кроме таких преимуществ, как высокая эффективность, широкая доступность и низкая стоимость, воде свойственны и недостатки, ограничивающие ее применение. Водой нельзя тушить находящееся под напряжением электрическое оборудование, щелочные металлы, при взаимодействии, с которыми выделяется водород и образуется с воздухом взрывоопасная смесь, материалы, портящиеся или разлагающиеся под ее действием (например, книги или карбид кальция, выделяющий при попадании воды взрыво- и пожароопасный газ - ацетилен). В виде компактной струи воду нельзя применять для тушения ЛВЖ. Существенным недостатком считают и способность воды превращаться в лед при снижении ее температуры до 0°C и менее. Для понижения температуры замерзания применяют специальные добавки и антифризы (минеральные соли $K_2CO_3, MgCl_2$).

Водяной пар используют при тушении пожаров в помещениях объемом до 500 м³, а также небольших пожаров на открытых площадках и установках. Пар увлажняет горящие предметы и снижает концентрацию кислорода в зоне горения. Огнегасительная концентрация водяного пара составляет примерно 36 % по объему.

Пены широко используют для тушения ЛВЖ и ГЖ. Пена представляет собой систему, в которой дисперсной фазой всегда является газ. Пузырьки газа могут образовываться внутри жидкости в результате химических процессов (химическая пена) или механического смешивания воздуха с жидкостью (воздушно-механическая пена). Чем меньше размеры пузырьков газа и поверхностное натяжение пленки жидкости, тем больше механическая устойчивость (малая вероятность разрушения) пены. Плотность химической пены колеблется в пределах 150...250г/м³, а воздушно-механической - 70...150 кг/м³, поэтому пены обоих видов свободно плавают на поверхности горючих жидкостей, не

растворяясь в ней, охлаждая поверхность и изолируя ее от пламени. Способность пены хорошо удерживаться на вертикальных и потолочных поверхностях обуславливает ее незаменимость в ряде случаев при тушении пожаров. Однако пена, как и вода, обладает электропроводностью, что ограничивает ее применение.

Диоксид углерода (CO₂) применяют для быстрого (в течение 2-10 с) тушения загоревшихся двигателей внутреннего сгорания, электроустановок, небольших количеств горючих жидкостей, а также для предупреждения воспламенения и взрыва при хранении ЛВЖ, изготовлении и транспортировке горючих пылей (угольной и т. п.). Диоксид углерода хранят в сжиженном состоянии в баллонах, в том числе огнетушителях. При выпуске из баллона он сильно расширяется и, охлаждаясь, переходит в твердое состояние, образуя белые хлопья температурой -78,5 °С. Отбирая теплоту из зоны горения количеством 570 кДж на 1 кг твердого вещества, диоксид углерода нагревается и переходит в газообразное состояние — оксид углерода (углекислый газ). Так как углекислый газ примерно в 1,5 раза тяжелее воздуха, он оттесняет кислород от горящего вещества, прекращая реакцию горения. Диоксид углерода нельзя применять для тушения щелочных и щелочно-земельных металлов (так как он вступает с ними в химическую реакцию), этилового спирта (в котором углекислый газ растворяется) и материалов, способных гореть без доступа воздуха (например, целлулоид). При использовании CO₂ необходимо помнить о его токсичности при небольших (до 10 %) концентрациях, а также о том, что 20%-ное содержание диоксида углерода в воздухе смертельно для человека.

Инертные, дымовые газы и отработавшие газы двигателей внутреннего сгорания чаще всего применяют для заполнения сосудов и емкостей с целью избежания пожара при выполнении сварочных работ. Инертные газы (азот, аргон, гелий) понижают концентрацию кислорода в очаге горения и тормозят интенсивность горения. Их применяют для заполнения танков и других резервуаров, в которых при снижении концентрации кислорода до 5% и ниже можно выполнять огневые работы.

Галоидоуглеводородные составы (газы и легкоиспаряющиеся жидкости) представляют собой соединения атомов углерода и водорода, в которых атомы водорода частично или полностью замещены атомами галоидов (фтора, хлора, брома). Огнегасительное действие таких составов основано на химическом торможении реакции горения, поэтому их еще называют ингибиторами или флегматизаторами. У галоидоуглеводородных составов большая плотность, повышающая

эффективность пожаротушения, и низкие температуры замерзания, позволяющие использовать их при отрицательных температурах воздуха. Существенным недостатком таких составов является их токсичность при вдыхании и попадании на кожу. Кроме того, бромистый этил и составы на его основе в определенных условиях могут гореть, что ограничивает их использование.

Углекислота в снегообразном и газообразном состояниях применяется в различных огнетушителях и стационарных установках для тушения пожаров в закрытых помещениях и небольших открытых загораний.

Сжатый воздух используют для тушения горючих жидкостей методом их перемешивания. Горение прекращается, когда температура верхнего слоя жидкости становится ниже температуры воспламенения. Сжатый воздух рекомендуется для тушения жидкостей с температурой вспышки 60°C и выше.

Первичные средства пожаротушения служат для тушения пожаров в начальной стадии их развития до прибытия пожарных подразделений. К ним относятся ручные, и передвижные огнетушители, гидропульты, ведра, бочки с водой, лопаты, ящики с песком, асбестовые полотна, войлочные маты, кошмы, ломы, пилы, багры, валы и топоры.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить теоретический материал
2. Составить конспект
3. Заполнить таблицу

Класс пожара	Характеристика горючей Среды или объекта	Огнетушащие средства
А	Обычные твёрдые горючие материалы (дерево, уголь, бумага, резина, текстиль и т.д.)	
Б	Горючие жидкости, Плавающие при нагреванииматериалы (мазут, бензин, лаки, масла, спирты, каучук, синтетические материалы).	
В	Горючие газы (водород,оцетилен, углеводороды).	
Г	Металлы и их сплавы (калий, натрий, алюминий, магний и т.д.)	

Форма предоставления результата: отчёт**Тема 5.2. Управление охраной труда****Практическое занятие № 6**

Классификация помещений по пожарной опасности

Формируемая (-ые) компетенция (-и):

ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.

ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.

Цель работы: Систематизировать и закрепить знания полученные на уроке.

Вопросы для обсуждения:

- 1 Дайте определение горения и взрыва.
- 2 Перечислите показатели пожароопасности, взрывоопасности веществ, горючих газов и паров.
- 3 Основные причины и источники пожаров и взрывов на производстве.
- 4 Как окрашиваются и маркируются трубопроводы, баллоны, сосуды.
- 5 Основные причины возникновения опасности герметичных систем.
- 6 Основные опасные факторы, возникающие при нарушении герметичности.
- 7 Основные опасные факторы возникновения пожара.
- 8 Легковоспламеняющиеся жидкости, горючие газы, их характеристика.
- 9 Негорючие вещества и материалы в горячем, раскалённом и расплавленном состоянии, их характеристика.
- 10 Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой.

Материальное обеспечение:

Задание:

Краткие теоретические сведения:

Производственные процессы предприятий всех отраслей промышленности делят на пять категорий, которые обозначают первыми буквами русского алфавита.

Категория А - производства, связанные с применением веществ, воспламенение или взрыв которых может последовать в результате воздействия воды или кислорода воздуха, жидкостей, с температурой вспышки паров 28 °С и ниже; горючих газов, нижний предел взрываемости которых менее 10% к объему воздуха; при применении этих газов и жидкостей в количествах, которые могут образовать с воздухом взрывоопасные смеси.

Категория Б - производства, связанные с применением жидкости с температурой вспышки паров 28 ... 120°С и горючих газов, нижний предел взрываемости которых более 10% к объему воздуха, применением этих газов и жидкостей в количествах, которые могут образовать с воздухом взрывоопасные смеси, а также производства, в которых выделяются переходящие во взвешенное состояние горючие волокна или пыль в таком количестве, что они могут образовать с воздухом взрывоопасные смеси.

Категория В - производства, связанные с обработкой или применением твердых сгораемых веществ и материалов, а также жидкостей с температурой вспышки паров выше 120°С.

Категория Г - производства, связанные с обработкой несгораемых веществ и материалов в горячем, раскаленном или расплавленном состояниях, сопровождающиеся выделением лучистого тепла, систематическим выделением искр и пламени, а также производства, связанные со сжиганием твердого, жидкого и газообразного топлива.

Категория Д - производства, связанные с обработкой несгораемых веществ и материалов в холодном состоянии.

Наличие такой классификации устанавливает определенные требования к выполнению соответствующих инженерно-технических мероприятий по обеспечению взрыво- и пожаробезопасности предприятий, относящихся к той или иной категории, на стадии строительного проектирования, проектирования вентиляционных и отопительных систем, электрических установок и т. д.

Пожароопасные помещения согласно ПУЭ подразделяют на следующие классы.

Помещения класса П-I. К ним относят помещения, в которых применяют или хранят горючие жидкости с температурой вспышки паров выше 45 °С (например, склады масел, установки регенерации масел и т. п.).

Помещения класса П-II, к которым относят помещения, в которых выделяются горючие пыль или волокна, переходящие во взвешенное состояние. Возникающая при этом опасность ограничена пожаром, но не взрывом либо в силу физических свойств пыли или волокон (дисперсность, влажность), либо в силу того, что содержание их в воздухе по условиям эксплуатации не достигает взрывоопасной концентрации (например, малозапыленные помещения).

Помещения класса П-Иа. К ним относят производственные и складские помещения, содержащие твердые или волокнистые горючие вещества, причем признаки, перечисленные выше для класса П-II, отсутствуют.

Установки класса П-III. К ним относят наружные установки, в которых применяют или хранят горючие жидкости с температурой вспышки паров выше 45 °С.

Для предотвращения при пожаре переброски огня от одного здания к другому при проектировании и строительстве предусматривают между ними противопожарные разрывы шириной не менее 10 ... 20 м.

Горение — сложный физико-химический процесс превращения исходных веществ в продукты сгорания в ходе **экзотермических реакций**, сопровождающийся интенсивным выделением **тепла**. Химическая энергия, запасённая в компонентах исходной смеси, может выделяться также в виде **теплового излучения** и света. Светящаяся зона называется фронтом пламени или просто **пламенем**.

Взрыв — **физический** или/и **химический** **быстропротекающий** процесс с выделением значительной **энергии** в небольшом **объёме** за короткий промежуток **времени**, приводящий к ударным, вибрационным и тепловым воздействиям на окружающую среду и высокоскоростному расширению газов. При химическом взрыве, кроме газов, могут образовываться и твёрдые высокодисперсные частицы, **взвесь** которых называют **продуктами взрыва**.

Пожароопасность веществ и материалов – совокупность их свойств, характеризующих их способность к возникновению и распространению горения. Следствием горения может быть пожар и взрыв.

Перечень показателей, характеризующих пожаро-взрывоопасность веществ приведен в табл. 1.

Причины пожаров и взрывов на производстве

Если в технологическом процессе применяют горючие вещества и существует возможность их контакта с воздухом, то опасность пожара и взрыва может возникнуть как внутри аппаратуры, так и вне ее, в помещении и на открытых площадках. Так, большую опасность представляют аппараты, емкости и резервуары с горючими жидкостями, так как они не бывают заполнены до предела и в пространстве над уровнем жидкости образуется паровоздушная взрывоопасная смесь. Опасны в пожарном отношении малярные участки и цехи предприятий, где в качестве растворителей используют легковоспламеняющиеся жидкости. Причиной взрыва или пожара может послужить наличие в помещении горючей пыли и волокон.

Таблица 1

Опознавательную окраску трубопроводов следует выполнять сплошной по всей поверхности коммуникаций или отдельными участками.

В России принята следующая схема окраски и маркировки баллонов со сжатыми газами:

Газ	Цвет баллона	Цвет надписи	Цвет полосы	Пример
Азот	Чёрный	Жёлтый	Коричневый	Азот
Аммиак	Жёлтый	Чёрный	—	Аммиак
Аргон сырой	Чёрный	Белый	Белый	Аргон сырой
Аргон технический	Чёрный	Синий	Синий	Аргон технический

Аргон чистый	Серый	Зелёный	Зелёный	Аргон чистый
Ацетилен	Белый	Красный	—	Ацетилен
Бутилен	Красный	Жёлтый	Чёрный	Бутилен
Водород	Тёмно-зелёный	Красный	—	Водород
Гелий	Коричневый	Белый	—	Гелий
Закись азота	Серый	Чёрный	—	Закись азота
Кислород	Голубой	Чёрный	—	Кислород
Кислород медицинский	Голубой	Чёрный	—	Кислород медицинский
Нефтегаз	Серый	Красный	—	Нефтегаз
Сернистый ангидрид	Чёрный	Белый	Жёлтый	Сернистый ангидрид

Сероводород	Белый	Красный	Красный	Сероводород
Сжатый воздух	Чёрный	Белый	—	Сжатый воздух

К опасным факторам пожара, воздействующим на людей и имущество, относятся:

- пламя и искры;
- тепловой поток;
- повышенная температура окружающей среды;
- повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения;
- пониженная концентрация **кислорода**;
- снижение видимости в дыму.

Легковоспламеняющиеся жидкости

Веществами класса 3 считаются газойль, дизельное топливо и (легкое) печное топливо с температурой вспышки выше 61°C, но не выше 100°C. Легковоспламеняющиеся жидкости должны быть отнесены к одной из следующих групп упаковок в зависимости от степени опасности, представляемой ими во время перевозки:

- 3.1 - Вещества с высокой степенью опасности: легковоспламеняющиеся жидкости с температурой кипения или начала кипения не выше 35°C и легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки ниже 23°C, которые являются либо сильнотоксичными либо сильнокоррозионными.
- 3.2 - Вещества со средней степенью опасности: легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки ниже 23°C, которые не отнесены к группе упаковки I.

- 3.3 - Вещества с низкой степенью опасности:
легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки от 23°C до 61°C включительно.

Пример: бензин, керосин, растворители, ацетон, дихлорэтан, лаки, краски масляные, нирозмали, грунтовки, полиграфические краски, чернила для принтеров, политуры, сиккативы, смывки, сольвенты, ароматизаторы для напитков на спиртной основе, настойки, герметики, эфиры, клеи на основе органических растворителей, лосьоны косметические, одеколоны, духи, туалетная вода, лаки для ногтей, масло пихтовое

Легковоспламеняющие газы.

Пример: газовые зажигалки, сжатые и сжиженные газы в баллонах, либо сосудах Дьюара: водород, пропан, бутан, лаки и дезодоранты в аэрозольной упаковке.

Негорючие материалы – изделия, вещества, предназначенные для применения в огнезащитных целях. Они позволяют повысить пожаробезопасность создаваемых конструкций, и обеспечить максимально защищенность от термического воздействия.

Применение негорючих материалов

- Огнезащитной отделки стен, потолков, дверей, перегородок, межэтажных перекрытий;
- Для повышения пожарозащиты оборудования, агрегатов, производственных печей, каминов, дымоходов;
- Огнестойкой отделки металлоконструкций, элементов из древесины, железобетона.

Использование вермикулитовых огнезащитных изделий, составов выгодно потому, что они не содержат токсинов, препятствуют распространению огня, не формируют в процессе горения едкого дыма, затрудняющего эвакуацию, и формируют идеальную пожарозащищенность элементов от повреждения пламенем.

Порядок выполнения работы:

Форма предоставления результата: отчет

Тема 6.1. Общие принципы оказания первой помощи пострадавшим

Практическая работа № 7

Оказание первой медицинской помощи (Фильм)

Формируемая(-ые) компетенция(-и):

ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.

ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.

Цель: Овладеть навыками в наложении различных видов повязок. Овладеть навыками оказания первой медицинской помощи при открытых и закрытых переломах и при проведении транспортной иммобилизации с применением подручных средств.

Материальное обеспечение:

1. жгуты кровоостанавливающие (ленточные, трубчатые, матерчатые).
2. бинты широкие и узкие
3. салфетки
4. стандартные и импровизированные средства иммобилизации
5. плакаты из комплекта «Первая медицинская помощь»
6. карточки с заданием

Вопросы:

1. Какое кровотечение называется наружным, а какое внутренним?
2. Назовите признаки наружного артериального и венозного кровотечений?
3. Какие существуют способы временной остановки кровотечения?
4. Расскажите последовательность действий наложения жгута при повреждении крупных артериальных сосудов рук и ног.
5. При повреждении кровеносных сосудов конечности врачи рекомендуют приподнять поврежденную конечность. Как вы думаете, зачем?

6. Что называется переломом? Какая разница между открытым и закрытым переломом?
7. Назовите признаки открытого и закрытого перелома.
8. Что относится к табельным и подручным средствам транспортной иммобилизации.
9. С какой целью при переломах проводится транспортная иммобилизация?
10. Что категорически запрещается делать, оказывая помощь при переломах?

Задание:

студенты работают в парах. Необходимо выполнить задание, указанное в карточках.

- Выполнить наложение восьмиобразной повязки на голеностопный сустав.
- Провести иммобилизацию предплечья подручными средствами при переломе.

Выполнить наложение *восьмиобразной повязки на голеностопный сустав.*

На голеностопный сустав накладывают восьмиобразную повязку (см. рис.). Первый фиксирующий ход бинта делают выше лодыжки (1), далее вниз на подошву (2) и вокруг стопы (3), затем бинт ведут по тыльной поверхности стопы (4) выше лодыжки и возвращаются (5) на стопу, затем на лодыжку (6), закрепляют конец бинта круговыми ходами (7 и 8) выше лодыжки.

Форма предоставления результата: отчёт.