

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 ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ОП.14 ОХРАНА ТРУДА**  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО  
15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного  
оборудования (по отраслям)

Магнитогорск, 2017

**ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
Механического и гидравлического  
оборудования

Председатель: О.А. Тарасова  
Протокол №7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией

Протокол №4 от 23 марта 2017 г.

**Разработчик**

И.Н. Трубина,

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

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	11
Практическая работа 3	18
Практическая работа 4	26
Практическая работа 5	30

## 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 практических умений необходимых в последующей учебной деятельности по общепрофессиональным дисциплинам.

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» предусмотрено проведение практических занятий.

В результате их выполнения, 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;

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

ПК 1.1. Руководить работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования.

ПК 1.2. Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов.

ПК 1.3. Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.

ПК 1.4. Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления.

ПК 1.5. Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.

ПК 2.1. Выбирать эксплуатационно-смазочные материалы при обслуживании оборудования.

ПК 2.2. Выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов.

ПК 2.3. Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 2.4. Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 3.1. Участвовать в планировании работы структурного подразделения.

ПК 3.2. Участвовать в организации работы структурного подразделения.

ПК 3.3. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 3.4. Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности

А также формированию общих компетенций:

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

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

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

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

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

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результаты 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.

Выполнение студентами практических работ по учебной дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» 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;

- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;

- приобретение навыков работы с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами для проведения опытов;

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. Источники и характеристики негативных факторов

#### Практическое занятие № 1

Средства и способы тушения пожаров.

#### **Формируемая(-ые) компетенция(-и):**

- ПК 3.1. Участвовать в планировании работы структурного подразделения.
- ПК 3.2. Участвовать в организации работы структурного подразделения.
- ПК 3.3. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.
- ПК 3.4. Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности.

**Цель работы:** изучить средства тушения пожаров.

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

знать:

-какие средства пожаротушения используются на предприятиях.

#### **Задание:**

Ответить на контрольные вопросы:

1. Кто несет ответственность за соблюдение необходимого противопожарного режима и выполнение противопожарных мероприятий?
2. Перечислить виды огнетушителей.
3. Что находится на пожарном щите?
4. Что еще должно находиться в предприятии помимо первичных средств тушения.

#### **Краткие теоретические сведения:**

Обеспечение пожарной безопасности является одной из составляющих производственной деятельности. Приказом назначается ответственный за пожарную безопасность, зачастую этим занимается инженер по охране труда предприятия. Он, в свою очередь разрабатывает соответствующую документацию, включающую в себя инструкции, положения, приказы, а так же назначает ответственных за сохранность, своевременную проверку и техническое обслуживание первичных средств пожаротушения.

К таковым относятся огнетушители, класс и количество которых определяется индивидуально для каждого этажа, цеха, отдела. При

выборе огнетушителей следует учитывать его тип, т.к. они подходят для ликвидации определенного вида пожара. Огнетушители подразделяются на водяные, водопенные, порошковые, аэрозольные и углекислотные. Каждый имеет свою маркировку: углекислотный с маркировкой – ОУ, порошковый – ОП, водяной – ОВ, водопенный ОВП, аэрозольный – ОВПА. В зависимости от массы заряда огнетушители бывают массой 3 кг, 5 кг, 9 кг.

Для учета огнетушителей на предприятиях ведется журнал, в котором указывается тип огнетушителя: например огнетушитель оп 4, место расположения, результаты осмотра, предприятие, которое проводит техническое обслуживание (ТО), должность и подпись лица, сдававшего огнетушитель на техобслуживание и принимавшего его после проведения ТО. Огнетушители должны располагаться в легкодоступных местах, на них должен указываться номер, дата последнего технического обслуживания и перезарядки.

Кроме первичных средств пожаротушения предприятия должны быть обеспечены внутренними противопожарными водопроводами. Пожарные краны внутренней системы водопровода должны быть укомплектованы рукавом, раструбом, гайками и кнопкой дистанционного пуска воды.

Ну и это еще не все, например: пожарные щиты.

Пожарный щит используется для хранения различного противопожарного инвентаря. Как правило, комплектация пожарного щита представляет собой два конусных ведра и два огнетушителя, а также лом, лопату и багор. Главным преимуществом этого пожарного оборудования считается удобство и простота в применении, а кроме того, возможность оптимального расположения противопожарных устройств.

Основным требованием для установки пожарного щита и его комплектующих является неимение в сооружении противопожарного водопровода, внутреннего или внешнего. Его установка также является обязательной на объектах, где отсутствуют системы автоматического пожаротушения. Комплектация пожарного щита определяется категорией постройки, обеспечивающейся противопожарными устройствами. При выборе пожарного щита следует учитывать функциональность помещения, куда его устанавливают.

## Вспомогательные средства и инвентарь.

### 1. Песок

а. Ящики вместимостью 0,5 м<sup>3</sup> с песком и лопатами (совками) устанавливаются только на основных отметках обслуживания турбогенераторов, у трансформаторов и масляных реакторов открытой



установки, монтажных площадок, мазутных насосных, на эстакадах слива мазута, маслоаппаратных и т.п.

б. Тушение песком должно производиться путем разбрасывания его по горячей поверхности, чем достигается механическое воздействие на пламя и его частичная изоляция.

в. Песок, который хранится в металлических ящиках вместимостью 0,5 м<sup>3</sup>, должен быть постоянно сухим, сыпучим, без комков. Один раз в год его необходимо перемешивать и удалять комки.

г. Допускается применять песок для предотвращения растекания горючих жидкостей, а также для их засыпки с последующей уборкой помещения.

## 2. Асбестовое полотно, войлок, кошма

а. Асбестовое полотно, войлок, кошма должны размещаться только в тех местах, где их необходимо применять для защиты отдельного оборудования от огня или изоляции от искр и очагов загорания при аварийной ситуации.

б. При небольших пожарах асбестовое полотно, войлок, кошма набрасываются на горящую поверхность, изолируя ее от доступа воздуха.

в. Асбестовое полотно следует хранить в закрытом металлическом ящике, проверка состояния готовности к действию должна производиться не реже двух раз в год.

## 3. Внутренние пожарные краны

а. Пожарные краны должны быть оборудованы пожарными рукавами и стволами, размещаться в пломбируемых шкафах. На дверце шкафа должен быть указан буквенный индекс "ПК", порядковый номер пожарного крана, номер телефона вызова пожарной помощи.

б. Пожарные рукава следует хранить сухими, хорошо скатанными и присоединенными к кранам и стволам. Один раз в год рукава необходимо перематывать, изменяя места складок.

в. Работоспособность пожарных кранов проверяется не реже одного раза в 6 мес. посредством пуска воды, результаты проверки регистрируются в специальном журнале. Исправная задвижка должна плотно закрываться без больших усилий и применения ручного инструмента.

г. Внутренние пожарные краны укомплектовываются пожарными напорными рукавами диаметром 51 мм и длиной от 15 до 20 м, а также стволами. Напорные рукава рассчитаны на рабочее давление 0,7 МПа.

д. Пожарные шкафы могут быть навесными или встроенными в стену. При установке шкафов на топливоподачах их конструкция не должна допускать скопления пыли. В пожарных шкафах допускается устанавливать ручные огнетушители.

#### 4. Пожарные топоры, багры, ведра и другой инвентарь

а. Пожарные топоры, ведра и другой инвентарь предназначены для вскрытия конструкций или растаскивания горящих материалов. Этот инвентарь навешивается на пожарных щитах, устанавливаемых на строительных площадках, складах и других вспомогательных сооружениях.

Использование этого инвентаря в помещениях электростанций и подстанций не требуется.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Ознакомьтесь с текстом;
2. Законспектировать в тетради средства пожаротушения на предприятии

**Форма представления результата:** отчет.

## Тема 1.2. Источники и характеристики негативных факторов

### Практическое занятие № 2

Категории пожароопасных производственных помещений.

#### Формируемая (-ые) компетенция (-и):

- ПК 3.1. Участвовать в планировании работы структурного подразделения.

- ПК 3.2. Участвовать в организации работы структурного подразделения.

- ПК 3.3. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

- ПК 3.4. Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности. **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 горючем, 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-Па. К ним относят производственные и складские помещения, содержащие твердые или волокнистые горючие вещества, причем признаки, перечисленные выше для класса П-П, отсутствуют.

Установки класса П-Пв. 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:**

<b>Газ</b>	<b>Цвет баллона</b>	<b>Цвет надписи</b>	<b>Цвет полосы</b>	<b>Пример</b>
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, лосьены косметические, одеколоны, духи, туалетная вода, лаки для ногтей, масло пихтовое

Легковоспламеняющиеся 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 3.1. Микроклимат производственных помещений**

### **Практическая работа № 3**

Определение параметров микроклимата на рабочем месте

#### **Формируемая(-ые) компетенция(-и):**

- ПК 3.1. Участвовать в планировании работы структурного подразделения
- ПК 3.2. Участвовать в организации работы структурного подразделения.
- ПК 3.3. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.
- ПК 3.4. Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности.

**Цель работы:** изучить назначение, принцип действия и применение приборов для измерения параметров микроклимата

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

знать:

- приборы контроля параметров микроклимата

#### **Материальное обеспечение:**

- анемометр
- барометр
- термометр
- газоопределитель

#### **Задание:**

- изучить приборы и составить конспект

#### **Краткие теоретические сведения:**

Анемометр (от др.-греч.  $\alpha\upsilon\epsilon\mu\omicron\varsigma$  — ветер и  $\mu\epsilon\tau\rho\acute{\epsilon}\omega$  — измеряю) — метеорологический прибор для измерения скорости ветра. Состоит из чашечной (или лопастной) вертушки, укрепленной на оси, которая соединена с измерительным механизмом. При возникновении воздушного потока, ветер толкает чашечки, которые начинают крутиться вокруг оси.

Ручной крыльчатый анемометр предназначен для измерения скорости направленного воздушного потока в трубопроводах и каналах вентиляционных устройств. Приемная часть прибора — легкое ветровое колесо (крыльчатка), огражденное металлическим кольцом для защиты от механических повреждений. Движение оси крыльчатки передается на систему зубчатых колес, приводящих в движение стрелки счетного механизма. Такого типа анемометры применяются чаще всего при измерении скорости и объемного расхода воздушного потока в вентиляционных отверстиях, воздуховодах жилых и производственных зданий. Наиболее распространенные анемометры с крыльчаткой-зондом это testo 416, Анемометр ИСП-МГ4, Анемометр АПР-2 и другие.

Самый простой тип анемометров — это чашечный анемометр. Он был изобретён доктором Джоном Томасом Ромни Робинсоном в обсерватории Армы, в 1846 году. Он состоял из четырёх чашек полусферической формы, насаженных на спицы ротора, вращавшегося на вертикальной оси.



Горизонтальный поток воздуха с любого направления вращал ротор со скоростью, соответствующей скорости ветра.

Термометр (греч. θερμη — тепло; μετρέω — измеряю) — прибор для измерения температуры воздуха, почвы, воды и так далее. Существует несколько видов термометров:

1. жидкостные
2. механические
3. электрические
4. оптические
5. газовые
6. инфракрасные

Барометр (др.-греч. βάρος — «тяжесть» и μέτρον — «измеряю») — прибор для измерения атмосферного давления. Ртутный барометр был изобретён итальянским учёным Эванджелиста Торричелли в 1644 году. В жидкостных барометрах давление измеряется высотой столба жидкости (ртути) в трубке, запаянной сверху, а нижним концом опущенной в сосуд с жидкостью (атмосферное давление уравновешивается весом столба жидкости). Ртутные барометры — наиболее точные, используются на метеостанциях. В быту обычно используются механические барометры (Анероид). В анероиде жидкости нет (греч. «анероид» — «безводный»). Он показывает атмосферное давление, действующее на гофрированную тонкостенную металлическую коробку, в которой создано разрежение. При понижении атмосферного давления коробка слегка расширяется, а при повышении — сжимается и воздействует на прикрепленную к ней пружину [1]. На практике часто используется несколько (до десяти) анероидных коробок, соединенных последовательно, и имеется рычажная передаточная система, которая поворачивает стрелку, движущуюся по круговой шкале, проградуированной по ртутному барометру. Также в настоящее время широкое распространение получили цифровые барометры.

Прибор разработан для определения четырех веществ, наиболее часто встречающихся в шахтах и рудниках: оксид углерода (II), оксиды азота (II и IV), оксид серы (IV), сероводород.

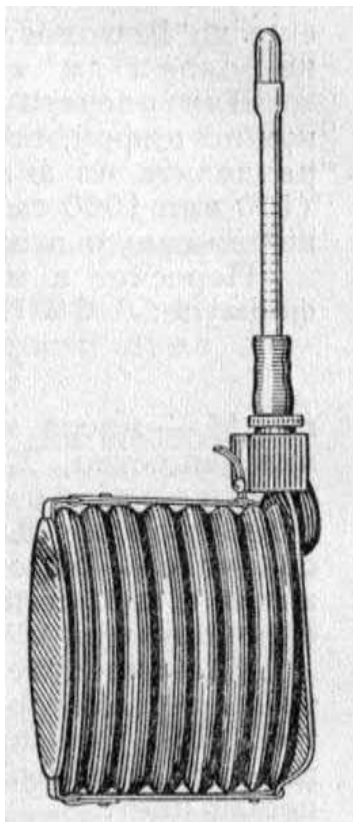
Преимуществом прибора «ГХ-4» по сравнению с «УГ-2» является то, что трубки заполняются реактивами на заводе-изготовителе и прилагаются в запечатанном виде к прибору; при использовании прибора «УГ-2» поглотительные трубки наполняются вручную перед началом отбора проб.

Аспиратор действует по принципу ручного сифонного насоса. Всасывание воздуха осуществляется камерой сильфона за счет предварительно сжатых рукой пружин, расположенных внутри сильфона и выброса из камеры через клапан.

На верхней торцевой стороне аспиратора расположено гнездо для герметичного подключения индикаторной трубки, через которую во время отбора пробы аспирируется воздух.

Перед отбором пробы воздуха концы индикаторных трубок обламывают специальным приспособлением, вмонтированным в прибор.

На поверхности трубок краской нанесены: формула определяемого вещества, маркировочные кольца с указанием концентрации и стрелка, показывающая направление движения воздуха через трубку к аспиратору.



**Форма представления результата:** сделать вывод и предоставить отчет.

### **Краткие теоретические сведения:**

Люксметр testo 540, люксметр, включает защитную крышку, батарейки и заводской протокол калибровки

Сенсор измерения testo 540 адаптируется к спектральной чувствительности глаза, что делает прибор идеальным для измерения интенсивности света. Функция Hold служит для легкого считывания данных измерений. Отображение макс./мин. значений происходит нажатием одной кнопки. testo 540 очень компактный, легкий и удобный в эксплуатации прибор.



Люксметр testo 540 предназначен для измерения уровня освещенности в помещениях и на открытых участках. Этот автоматический портативный прибор позволяет считывать данные, удерживать в памяти значения, отображать на цифровом экране минимальные и максимальные значения. Наглядность и простота управления аппаратом обеспечивается однокнопочной системой управления. Основное достоинство люксметра testo 540 – адаптация сенсора под спектральную чувствительность глаза, что делает прибор идеальным для измерения уровня освещенности.

Шумомер — прибор для объективного измерения уровня звука. Не следует путать этот параметр с уровнем громкости. Не всякий прибор, измеряющий звук, является шумомером.



#### Состав

Шумомер содержит ненаправленный микрофон, усилитель, корректирующие фильтры, детектор, интегратор (для интегрирующих шумомеров) и индикатор.

#### Принцип работы

Фактически шумомер представляет собой микрофон, к которому подключен вольтметр, отградуированный в децибелах. Поскольку электрический сигнал на выходе с микрофона пропорционален исходному звуковому сигналу, прирост уровня звукового давления, воздействующего на мембрану микрофона вызывает соответствующий прирост напряжения электрического тока на входе в вольтметр, что и отображается посредством индикаторного устройства, отградуированного в децибелах. Для измерения уровней звукового давления в контролируемых полосах частот, например 31,5; 63; 125 Гц и т. п., а также для измерения уровней звука (дБА), скорректированных по шкале А с учётом особенностей восприятия человеческим ухом звуков разных частот, сигнал после выхода с микрофона, но до входа в вольтметр пропускают через соответствующие электрические фильтры.

Дозиметр— прибор для измерения эффективной дозы или мощности ионизирующего излучения за некоторый промежуток времени. Само измерение называется дозиметрией.

#### Основные части прибора и их назначение

Дозиметр имеет пятиразрядный дисплей. В первом разряде высвечиваются три светящиеся "тире" при регистрации каждого зафиксированного кванта. В трех последующих разрядах – цифры, т.е. число зарегистрированных квантов за период, отмеренный внутренним таймером и равный  $34 \pm 4$  секунды. Регистрация каждого кванта сопровождается коротким звуковым и световым сигналом в первом разряде дисплея.



Окончание каждого промежутка времени, отмеренного таймером, сопровождается прерывистым двухтональным звуковым сигналом и зафиксированным числом на этом дисплее. Это число – число микрорентген в час. После дискретного звукового сигнала следует непрерывный короткий звуковой сигнал. Этот сигнал сопровождается цифрами на дисплее, которые соответствуют усредненному значению в мкР/ч за предыдущие временные интервалы.

Принцип действия прибора



Действие прибора основано на возникновении в счетчике самостоятельного разряда при попадании в счетчик заряженной частицы или частицы, не обладающей электрическим зарядом.

#### Правила пользования прибором

Для измерения радиоактивности продуктов питания дозиметр кладут на продукт правым ребром, на котором имеются прорези (на этой стороне находится счетчик Гейгера). Также поступают при измерении на радиоактивность строительные материалы, изделия из гранита и мрамора. При измерении на радиоактивность жидкостей дозиметр помещают в полиэтиленовый пакет.

Прибор применяют при индивидуальном контроле дозовых нагрузок персонала предприятий атомной промышленности и других отраслей производства, связанных с эксплуатацией ядерно-физических установок, применением, переработкой и транспортировкой продукции, содержащей радиоактивные материалы, а также при контроле дозовых нагрузок населения. Прибор используется персоналом радиологических и изотопных лабораторий, сотрудниками таможенных, пограничных и аварийных служб, гражданской обороны, охраны государственных и коммерческих учреждений, пожарной охраны, военных ведомств, строительных организаций и др.

#### **Порядок выполнения работы:**

#### **Форма предоставления результата: отчет.**

**Тема 3.2. Освещение**  
**Практическая работа № 4**  
Расчет производственного освещения.

**Формируемая(-ые) компетенция(-и):**

- ПК 3.1. Участвовать в планировании работы структурного подразделения.
- ПК 3.2. Участвовать в организации работы структурного подразделения.
- ПК 3.3. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.
- ПК 3.4. Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности.

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

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- рассчитывать освещение.

**Материальное обеспечение:** методические указания.

**Задание:**

Расчитать 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 м<sup>2</sup> [кд/м<sup>2</sup>].
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 ( $Вт/м^2$ ).

Для этого суммируют мощность всех источников света (ламп) и делят ее на площадь помещения, в  $м^2$ . Получают удельную мощность – число  $Вт/1м^2$ . Затем удельную мощность умножают на коэффициент  $\epsilon$ , который показывает сколько люксов дает удельная мощность, равная  $1 Вт/м^2$ .

Значение коэффициентов  $\epsilon$  для помещений площадью не более  $50 м^2$

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 м<sup>2</sup>. 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. Приемы оказания первой помощи

### Практическая работа № 5

Оказание первой медицинской помощи при несчастных случаях  
(Фильм)

#### Формируемая(-ые) компетенция(-и):

- ПК 3.1. Участвовать в планировании работы структурного подразделения.
- ПК 3.2. Участвовать в организации работы структурного подразделения.
- ПК 3.3. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.
- ПК 3.4. Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности.

**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.**