

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Владимир Владимирович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 28.11.2023 11:51:23
Уникальный программный ключ:
777029a1882856141bfb9e855f0a3c8b6edae59e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДФ ФГБОУ ВО
«Дагестанский государственный технический университет»
Технический колледж

«Утверждаю»

Завуч ТК

Г.Н.Айдаева
Г.Н.Айдаева
«04» 09 2021г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

По ОП.9 «Охрана труда»

для студентов по профессии СПО

23.01.08 Слесарь по ремонту строительных машин

Дербент, 2021 год

Методические указания для практических занятий по дисциплине ОП.9 **Охрана труда**» составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО. Предназначены для студентов, обучающихся по профессии 23.01.08 Слесарь по ремонту строительных машин

.

Пояснительная записка

Данные методические указания предназначены для закрепления теоретических знаний и приобретения необходимых практических навыков и умений по программе дисциплины ОП.9 «Охрана труда» для профессии 23.01.08 Слесарь по ремонту строительных машин

Практические занятия составлены в соответствии с требованиями ФГОС

Целями проведения практических занятий являются:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

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

- Применять методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологических процессов
- Обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности
- Анализировать в профессиональной деятельности
- Использовать экибиозащитную технику
- Оформлять документы по охране труда на автосервисном предприятии.
- Производить расчёты материальных затрат на мероприятия по охране труда
- Проводить ситуационный анализ несчастного случая с составлением схемы причинно-следственной связи
- Проводить обследование рабочего места и составлять ведомость соответствия рабочего места требованиям техники безопасности
- Пользоваться средствами пожаротушения
- Проводить контроль выхлопных га-зов на СО, СН и сравнивать с предельно допустимыми значениями.

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

- Воздействия негативных факторов на человека
- Правовых, нормативных и организационных основ охраны труда в организации
- Правил оформления документов
- Методики учёта затрат на мероприятия по улучшению условий охраны труда
- Организации технического обслуживания и ремонта автомобилей и правил безопасности при выполнении этих работ
- Организационных и инженерно-технических мероприятий по защите от опасностей
- Средств индивидуальной защиты
- Причины возникновения пожаров, пределов распространения огня и огнестойкости, средств пожаротушения
- Технические способы и средства защиты от поражения электротоком
- Правил технической эксплуатации электроустановок, электроинструмента, переносных светильников
- Правило охраны окружающей среды, бережливого производства

Практическое занятие № 1.

Тема: Логические этапы обеспечения безопасности: принципы, методы, средства

Цель: изучить принцип действия и эффективность применения защитного заземления и защитного зануления в электроустановках, получить навыки расчёта параметров заземляющих устройств, а также научиться проводить приборное измерение характеристик защитного заземления и удельного сопротивления грунта при эксплуатации электроустановок (ЭУ).

Теоретическая часть

Основные защитные меры в электроустановках.

В процессе эксплуатации ЭУ происходит старение изоляции, возможно ее повреждение, что может привести к появлению напряжения на металлических нетоковедущих (сторонних проводящих) частях электрооборудования, называемое замыканием на корпус.

Для защиты людей от поражения электрическим током при замыкании на корпус применяются следующие защитные меры: защитное заземление, защитное зануление, защитное отключение, разделение электрических сетей, применение малых напряжений, двойной изоляции, уравнивание потенциалов. При выполнении лабораторной работы рассматриваются первые три из перечисленных мер защиты.

1.1. Защитное заземление

Защитным заземлением называется преднамеренное электрическое соединение нетоковедущих частей ЭУ, оказавшихся под напряжением, с заземляющим устройством.

Рабочее (функциональное) заземление - заземление точки или точек токоведущих частей ЭУ, выполняемое для обеспечения работы электроустановки (не в целях электробезопасности).

Назначение защитного заземления - снижение опасности поражения током в случае прикосновения к корпусу и другим нетоковедущим металлическим частям электроустановки, оказавшихся под напряжением.

Принцип действия защитного заземления – снижение напряжения между частями ЭУ, оказавшихся под напряжением, и землей (напряжения прикосновения или шага) до безопасного значения.

Область применения защитного заземления:

при напряжении до 1000 В – трехфазные трехпроводные сети с изолированной нейтралью и однофазные двухпроводные, изолированные от земли;

при напряжениях свыше 1000 В – трехфазные сети с любым режимом нейтрали.

Защитное заземление в электрических сетях, изолированных от земли (система заземления IT)

Защитное заземление является эффективной мерой защиты человека от поражения током при замыкании на корпус электроустановки, питающейся от электрической сети, изолированной от земли (система заземления IT).

Защитное заземление в заземленных электрических сетях до 1000 В неэффективно.

Вот почему Правила устройства электроустановок (ПУЭ) не рекомендуют использовать защитное заземление в данных сетях в качестве единственной меры защиты. Оно может использоваться только как дополнение к занулению или другим видам защиты.

При напряжении свыше 1000 В ток замыкания существенно увеличивается, что позволяет использовать устройства максимальной токовой защиты для отключения аварийного участка сети от ЭУ.

Защитное зануление

Защитным занулением называется преднамеренное электрическое соединение частей ЭУ, на которых может оказаться напряжение, с нулевым проводником.

Область применения защитного зануления – трехфазные четырехпроводные (пятипроводные) сети с заземленной нейтралью при напряжениях до 1000 В. Как было рассмотрено выше, защитное заземление в таких сетях не выполняет защитную роль. И поэтому для защиты человека в аварийных ситуациях в таких сетях согласно ПУЭ следует применять защитное зануление.

Назначение зануления - устранение опасности поражения электрическим током при прикосновении к корпусу (ОПЧ) и другим металлическим НТВЧ (СПЧ) ЭУ, оказавшимся под напряжением вследствие замыкания на корпус.

Контрольные вопросы

1. Что называется защитным заземлением?
2. Укажите область применения защитного заземления?
3. Что называется защитным занулением?
4. Укажите область применения защитного зануления.
5. В каких случаях безопасность человека не могут обеспечить ни защитное заземление ни защитное зануление?

Практическая работа № 2

Тема: Защита человека от негативных факторов воздействия

Цель работы: Познакомиться с нормативными требованиями, предъявляемыми к сточным водам промышленных предприятий. Изучить методы очистки сточных вод. Исследовать эффективность и степень очистки сточных вод от нефтепродуктов методом фильтрования.

Теоретическая часть

Интенсивное развитие промышленности, сельского хозяйства, а также рост населения вызывают увеличение водопотребления из естественных и искусственных водоемов. При этом увеличение количества потребляемой воды приведет к возрастанию степени загрязненности водоемов различными примесями, так как 90 % изъятая из водоемов воды возвращается в них в виде сточных вод.

Сточными называются воды, использованные промышленными или коммунальными предприятиями и населением и подлежащие очистке от различных примесей. В зависимости от условий образования сточные воды делятся:

- 1) На промышленные сточные воды (ПСВ),
- 2) Бытовые сточные воды (БСВ),
- 3) Атмосферные сточные воды (АСВ).

Попадая в реки, озера, водохранилища и т.д., сточные воды становятся основным источником их загрязнения, что приводит к ограничению или полной непригодности этих водоемов для использования в качестве объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водоснабжения.

В целях обеспечения безопасности здоровья населения и благоприятных условий санитарно-бытового водопользования состав и свойства воды в водоемах должны соответствовать СНиП 42-121-4130-86, что является важнейшей составной частью российского водно-санитарного законодательства.

Основным показателем санитарных норм является предельно допустимая концентрация (ПДК) вредного вещества в воде водоемов.

ПДК – максимальная концентрация, при которой вредные вещества не оказывают прямого или опосредованного влияния на состояние здоровья населения (при воздействии на организм в течение всей жизни) и не ухудшают гигиенические условия водопользования. Измеряется ПДК в миллиграммах на литр (мг/л). В Правилах охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами указано, что запрещается сбрасывать в водоемы сточные воды, «содержащие вещества, для которых не установлены предельно допустимые концентрации (ПДК)».

Для обеспечения чистоты водных объектов кроме ПДК используется также другой норматив – лимитирующий показатель вредности.

Лимитирующий показатель вредности – один из признаков вредности, определяющий преимущественно неблагоприятное воздействие вещества и характеризующийся наименьшей величиной пороговой или подпороговой концентрации.

В него входят общесанитарный, органолептический или санитарно-токсикологический показатели вредности.

Допустимая пороговая концентрация вещества по *общесанитарному* показателю вредности – максимальная концентрация, не приводящая к нарушению процессов естественного самоочищения водоемов.

Допустимая пороговая концентрация по *органолептическому* показателю вредности – максимальная концентрация в воде, при которой не обнаруживаются неприемлемые для населения изменения органолептических свойств воды.

Допустимая подпороговая концентрация по *санитарно – токсикологическому* показателю вредности – максимальная концентрация, не оказывающая неблагоприятного влияния на состояние здоровья населения.

Значения ПДК вредных веществ с учетом лимитирующего показателя вредности устанавливаются в соответствии с требованиями СНиП 42-121-4130-86 «Санитарные нормы предельно допустимого содержания вредных веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (табл. 1).

Промышленные сточные воды очищают от вредных примесей механическими, химическими, физико-химическими и биологическими методами.

Механическую очистку сточных вод применяют при отделении твердых нерастворимых примесей. Для этой цели используют методы процеживания, отстаивания и фильтрования. Процеживанием воды через решетки и сетки избавляются от грубодисперсных примесей. Более мелкие твердые частицы удаляют путем отстаивания и фильтрования. *Химические* методы применяют для удаления из сточных вод растворимых примесей. Методы связаны с использованием различных реагентов, которые при введении в воду вступают в химические реакции с вредными примесями, в результате чего примеси окисляются или восстанавливаются с получением малотоксичных веществ, или переводятся в малорастворимые соединения и удаляются в виде осадка. Наиболее распространены методы нейтрализации и окисления активным хлором, кислородом воздуха, озоном и др.

Физико-химические методы очистки применяют для удаления из сточных вод суспензированных и эмульгированных примесей, а также растворенных неорганических и органических веществ. К этим методам относят: коагуляцию; флотацию; ионный обмен; адсорбцию и др.

Биологические методы считаются основными для обезвреживания сточных вод от органических примесей, которые окисляются микроорганизмами. На практике широко распространены аэробные процессы, протекающие в естественных условиях (на полях орошения, полях фильтрации и биологических прудах) и искусственных сооружениях (аэротенки, биофильтры). Эффективность различных методов очистки сточных вод: механических–50–70%; химических–80–90%; физико-химических–90–95%; биологических–85–95%. Особое место среди загрязняющих водоемы веществ занимают нефть и продукты ее перегонки (бензин, керосин, мазут, дизельное топливо и др.). Попадая в воду в значительных концентрациях, они образуют на поверхности водоемов пленку, которая ухудшает, а иногда и полностью нарушает процессы аэрации в них. В результате гибнет растительный и животный мир, начинается гниение и умирание водоемов. Состав и концентрация нефтепродуктов, содержащихся в промышленных сточных водах, определяются видом производства. Так, в сточных водах, поступающих на общезаводские очистные сооружения машиностроительных предприятий, содержится от 0,003 до 0,8 кг/м³ различных маслоподобных примесей (маслоэмульсионные стоки механических цехов, отходы прессов и изготовления стержневых и формовочных земель литейных цехов, продукты охлаждения оборудования, гидросбив и гидросмыв металлической окалины прокатных, штамповочных и кузнечно-прессовых цехов и т. д.). Нефтепродуктами загрязнены сточные воды ТЭС (стоки мазутохозяйств, главных корпусов, электротехнического оборудования, компрессорных и т. п.), автохозяйств, нефтехранилищ, крупных бензозаправочных (АЗС), складов ГСМ и др. Нефтепродукты попадают в водоемы в эмульгированном, коллоидном и растворенном состоянии. В зависимости от размера их частиц и концентрации очистка сточных вод осуществляется отстаиванием, флотацией, очисткой в поле действия центробежных сил и фильтрованием. *Фильтрование* сточных вод является заключительным процессом очистки их от маслопримесей и осуществляется в различных конструкциях фильтров, где в качестве фильтрующих материалов используются кварцевый песок; керамзит; активированный уголь; отходы асбестового производства, пенополиуретана и т. п. Периодически срабатывающие фильтры отключают на регенерацию и после восстановления используют вновь. Фильтрование обеспечивает высокую степень очистки сточных вод. При исходной концентрации 0,02 – 0,05 кг/м³ содержание нефтепродуктов на выходе из фильтра составляет всего 0,00008 – 0,00006 кг/м³, при этом эффективность очистки может достигать 97 – 99 %. Для количественного определения содержания нефтепродуктов в промышленных сточных водах существуют различные методы весовой, газожидкостной хроматографии; ИК- спектрометрии; прямой и непрямой колориметрии

Колориметр фотоэлектрический ФЭК-56М (рис. 2) предназначен для определения концентрации различных веществ в жидкостных растворах колориметрическим методом. Он применяется для анализа сточных вод в металлургической, химической, пищевой промышленности, в сельском хозяйстве и других областях народного хозяйства. В основе работы прибора лежит принцип измерения коэффициентов пропускания (от 5 до 100%) и оптической плотности (от 0 до 1,3) жидкостных растворов и твердых тел в отдельных участках диапазонов волн 315...980 нм, выделяемых светофильтрами. Погрешность прибора при измерении коэффициента пропускания не превышает ± 1%.

Основными узлами прибора являются: светофильтры; кюветодержатель, измерительные шкалы с отсчетными барабанами; микроамперметр; блок питания.

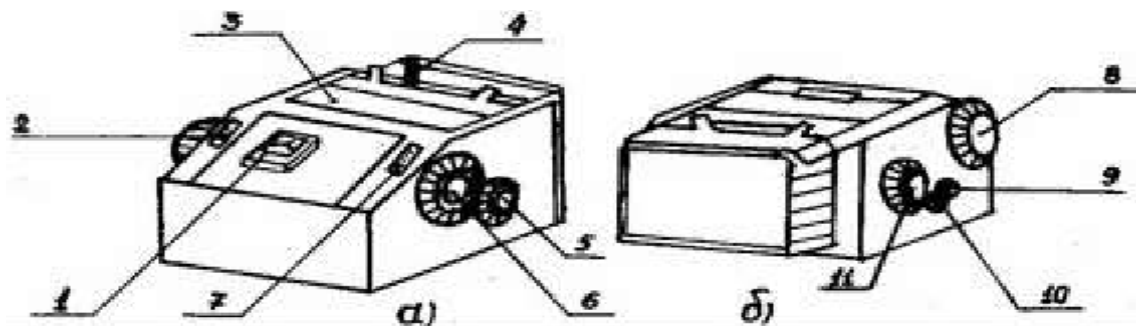


Рис.2.Общий вид прибора ФЭК-56М а – вид спереди; б – вид сзади.

Светофильтры. В диск, укрепленный на задней стенке корпуса прибора, вмонтированы девять стеклянных светофильтров. В световой пучок каждый светофильтр включается рукояткой

11. Цифры на шкале рукоятки показывают, какой светофильтр включен. Рабочее положение каждого светофильтра фиксируется. Световой пучок, проходящий через светофильтры, включается рычажком 4.

Кюветодержатель. На верхней панели прибора имеется крышка 3, под которой располагается узел кюветодержателя. В левой его части имеется гнездо для одной кюветы, в правой – для двух кювет. Кюветы переключаются в световой пучок поворотом рукоятки 5 до упора. Кюветы имеют расстояния между рабочими гранями 50, 30, 20, 10, 5, 3, 1 мм и выбираются в соответствии с методикой определения концентрации вещества.

Измерительные шкалы с отсчетными барабанами. Слева направо на передней наклонной панели расположены измерительные шкалы 2 и 7, со единенные соответственно с отсчетными барабанами 8 и 6. Каждая шкала имеет черную и красную части. Черная соответствует шкале коэффициента пропускания (в процентах), красная – оптической плотности (в долях). Отсчетные барабаны, перекрывая световой пучок, вызывают изменение величины тока в фотоэлементах, вследствие чего происходит отклонение стрелки на шкале микроамперметра 1.

Микроамперметр. Между измерительными шкалами расположен микроамперметр. Вращением барабанов 8 и 6 стрелка микроамперметра в момент равенства фототоков устанавливается на «0».

Блок питания. Блок питания соединен с прибором через штепсельный разъем и содержит следующие узлы: стабилизатор, выпрямительную часть, дроссель. На вилке, посредством которой блок питания включается в сеть 220 В, имеется заземляющий контакт.

Естественное освещение

Естественное освещение – освещение создаваемое прямыми солнечными лучами и рассеянным светом небосвода. Во всех производственных помещениях с постоянным пребыванием людей для работ в дневное время предусматривается естественное освещение как наиболее экономичное и совершенное с точки зрения медико-санитарных требований по сравнению с искусственным освещением.

Различают три системы естественного освещения – боковое (через окна в наружных стенах), верхнее (через фонари, световые проемы в покрытии) и комбинированное (сочетающее боковое и верхнее). Комбинированное освещение является наиболее рациональным, так как создает более равномерное по площади помещения освещение.

Естественное освещение характерно тем, что создаваемая в данном помещении освещенность изменяется в чрезвычайно широких пределах. Эти изменения обусловлены как внешними факторами – временем дня, временем года, метеорологическими факторами (состоянием облачности и отражающими свойствами земного покрова), так и внутренними, характеризующими помещение – ориентация окон, площадь световых проемов, степень чистоты стекол в световых проемах, окраска стен помещения, глубина помещения, затемняющие свет предметы, находящиеся как внутри, так и вне помещения.

Поэтому, для оценки естественной освещенности используют относительную величину – коэффициент естественной освещенности (КЕО).

КЕО – это отношение освещенности в данной точке внутри помещения $E_{вн}$ к одновременному значению наружной горизонтальной освещенности $E_{нар}$, создаваемой светом полностью открытого небосвода, выраженное в %. Конструктивно КЕО характеризует достаточность площади световых проемов для обеспечения необходимого светового комфорта.

$$КЕО = E_{вн} / E_{нар} * 100\%$$

Искусственное освещение

Искусственное освещение – освещение создаваемое электрическими источниками.

Его устраивают в производственных и вспомогательных помещениях и на открытых пространствах,

когда естественный свет недостаточен или отсутствует.

Искусственное освещение – может быть двух видов – общим и комбинированным.

Общее освещение предназначено как для освещения рабочих поверхностей, так и всего помещения в целом. Исходя из этого, светильники общего освещения устанавливаются в верхней зоне помещения (не ниже 2,5 м над полом) равномерно или локализовано.

Общее равномерное освещение обеспечивается размещением светильников с неизменным расстоянием между ними в каждом ряду и между рядами (световой поток распределяется равномерно по всей площади без учета расположения рабочих мест).

Общее локализованное освещение – расположение каждого из светильников определяется соображениями выбора выгодного направления светового потока и устранения теней на рабочих местах, расположением оборудования. Такое освещение применяется, когда по условиям работы или особенности технологического процесса устройство местного освещения невозможно, или при необходимости дополнительного подсвета.

При выполнении точных зрительных работ в местах, где оборудование создает глубокие, резкие тени или рабочие поверхности расположены вертикально, наряду с общим освещением применяют местное, которое создается светильниками, расположенными непосредственно у рабочего места, и предназначено для освещения определенной части рабочей поверхности.

Чтобы избежать больших световых контрастов между освещенностью рабочего места и окружающего пространства, применение только местного освещения внутри здания запрещено.

Совокупность местного и общего освещения называют комбинированным освещением. Доля общего освещения в комбинированном должна составлять не менее 10%.

Совмещенное освещение

Совмещенным освещением называют такое освещение, при котором недостаточное естественное освещение дополняется искусственным (если освещенность на улице ниже 5000 лк).

Совмещенное освещение также как и естественное может быть верхним, боковым и комбинированным.

По функциональному назначению искусственное освещение подразделяют на рабочее, аварийное, охранное и эвакуационное.

Рабочее освещение предусматривается для всех помещений, а также для участков открытого пространства, предназначенного для работы, прохода людей и движения транспорта.

Аварийное освещение предназначено для продолжения работы при аварийном отключении рабочего освещения. Аварийное освещение должно обеспечивать не менее 5% нормируемой освещенности рабочих мест.

Эвакуационное освещение предназначено для обеспечения эвакуации людей из производственного помещения при авариях и отключении рабочего освещения; организуется в местах, опасных для прохода людей; на лестничных клетках; вдоль основных проходов производственных помещений.

Минимальная освещенность на полу основных проходов и на ступеньках при эвакуационном освещении должна быть не менее 0,5 лк, на открытых территориях – не менее 0,3 лк. Охранное освещение – устраивают вдоль границ территорий, охраняемых специальным персоналом. Наибольшая освещенность в ночное время 0,5 лк.

Осветительные приборы

Источниками искусственного освещения являются газоразрядные лампы и лампы накаливания. В системах производственного освещения применяют: люминесцентные газоразрядные лампы низкого давления (в зависимости от применяемого в них люминофора создают различный спектральный состав света). Различают несколько типов ламп: дневного света (ЛД), дневного света с улучшенной светопередачей (ЛДЦ), холодного белого (ЛХБ), теплого белого (ЛТБ) и белого света (ЛБ));

- газоразрядные лампы высокого давления: лампы ДРЛ (дуговые ртутные люминесцентные); галогенные лампы ДРИ (дуговые ртутные с йодидами), ксеноновые лампы ЛКСТ (дуговые ксеноновые трубчатые), которые в основном применяются для освещения территорий предприятий, натриевые лампы ДНаТ (дуговые натриевые трубчатые), используемые для освещения цехов с большой высотой;

- лампы накаливания различных типов: вакуумные (НВ), газонаполненные биспиральные (НБ), биспиральные с криптоксеноновым наполнением (НБК), зеркальные с диффузно отражающим слоем и др. Все большее распространение получают лампы накаливания с йодным циклом – галоидные лампы, которые имеют лучший спектральный состав света и хорошие экономические характеристики.

Основными характеристиками источников света являются: светоотдача (лм/Вт), спектральный состав излучения, срок службы, наличие стробоскопического эффекта, потребность в пускорегулирующей

аппаратуре.

Для ламп накаливания светоотдача составляет до 20, для галогенных ламп- до 40 и для люминесцентных ламп от 20 до 110 лм/Вт.

Наиболее близкий к солнечному спектру излучения имеют люминесцентные лампы, особенно марки ЛДЦ (для правильной цветопередачи) и галогенные лампы. Лампы ДРЛ и натриевые имеют ярко выраженные спектральные составляющие и не рекомендуются для освещения рабочих мест при выполнении точных работ, а в виду их большой яркости – для установки в помещениях при высоте подвеса менее 6 м.

Наименьший срок службы имеют лампы накаливания (до 500ч), наибольший – люминесцентные (до 10000 ч)

Стробоскопический эффект наиболее ярко выражен для люминесцентных ламп. Это явление ведет к увеличению опасности производственного травматизма.

Все газоразрядные лампы требуют применения пускорегулирующей аппаратуры, которая обычно встраивается в светильники.

Светильники представляют собой совокупность источников искусственного освещения и осветительной аппаратуры. Они выполняют функции защиты источников света от механических и климатических воздействий, перераспределения светового потока, защиты глаз от прямого света источника большой яркости.

По конструктивному исполнению светильники бывают открытого, защищенного, пыленепроницаемого, влагозащищенного, взрывозащищенного и взрывобезопасного исполнения.

По распределению светового потока в пространстве светильники бывают прямого, преимущественного прямого, рассеянного и отраженного света.

Нормирование производственного освещения

Рациональное освещение производственных помещений и рабочих мест на предприятиях улучшает гигиенические условия труда, повышает культуру производства, оказывает положительное психологическое воздействие на работающих. Правильно организованное освещение способствует не только повышению производительности труда, но одновременно создает благоприятные условия, снижает утомляемость, уровень производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

При длительной работе в условиях неправильного и недостаточного освещения снижается эффективность зрения, развивается близорукость. При избытке света, наличии постоянной блескости может развиваться воспаление роговой оболочки глаза – кератит, помутнение оптических сред глаза – катаракта, что приводит к развитию профессиональных заболеваний.

Для создания оптимального светового режима на рабочем месте руководствуются Строительными нормами и правилами - СНиП 23.05.95 «Естественное и искусственное освещение» (Табл. 1), СанПин 2.2.1\2.1.1.12-78-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий», методическими указаниями «Оценка освещения рабочих мест» МУ 2.2.4.706-98.

Естественное освещение нормируется основным показателем – коэффициентом естественной освещенности - КЕО .(1)

Нормированное значение КЕО определяется следующими факторами: характером зрительной работы, который определяется размером объекта различения; системой освещения (верхнее, боковое, комбинированное);

коэффициентом светового климата.

Характер зрительной работы определяется наименьшим размером объекта различения (например, при работе с приборами – толщиной линии градуировки шкалы, при чертежных работах – толщиной самой тонкой линии). В зависимости от размера объекта различения все виды работ, связанные со зрительным напряжением, делятся на восемь разрядов (I-VIII) .

Система освещения

При одностороннем боковом естественном освещении нормируется минимальное значение КЕО в точке, расположенной на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и условной рабочей поверхности на расстоянии 1 м от стены, наиболее удаленной от световых проемов;

При двустороннем боковом освещении – в точке посередине помещения.

Искусственное освещение нормируется количественными (минимальной освещенностью- E_{min}) и качественными показателями (показателями ослепленности или дискомфорта и коэффициентом пульсации).

Нормированное значение искусственной освещенности зависит от следующих факторов:

- 1- системыосвещения(комбинированногоилиобщего)
- 2- размераобъектаразличения(разрядазрительнойработы)
- 3- дляточныхработотфонаиконтрастаобъектаразличениясфоном. (эти показатели определяют подразряд зрительной работы –а,б,в,г)

Для оценки достаточности искусственного освещения необходимо провести измерение освещенности на рабочем месте и сравнить полученное значение с нормативным. Нормативное значение выбирается на основании анализа условий зрительной работы. При этом по размеру объекта различения выбирается характеристика и разряд зрительной работы, а по качественным характеристикам контраста и фона – подразряд зрительной работы (см. СНиП 23-05-95 Табл. 1)).

При комбинированном освещении лампами накаливания, если нормативное значение равно 750 лк и более, его следует снижать на одну ступень по шкале: 0.2;0,3;0,5;1;2;3;5;7;10;20;30;50;75;100;200;300;400;500;600;750;1000;1250;2000;2500;3000;3500;4000;4500;5000.

Нормативные значения повышают на одну ступень:

- при выполнении точных работ в течение всего рабочего дня;
- при повышенной опасности травматизма (работананожницах, пилах и т.п.)
- при работе подростков.

Минимальное значение освещенности при общем освещении лампами накаливания не должно быть меньше 50 лк, а люминесцентными лампами -150 лк.

Таким образом, для гигиенической оценки освещенности определяют следующие показатели:

-КЕО,

- уровень искусственной освещенности рабочей поверхности, т.е. уровень общей и к...
- показательослепленности,
- коэффициентпульсацииосвещенности,
- коэффициентблескости.

Мероприятия по обеспечению нормированной освещенности рабочего места:

-создания на рабочей поверхности освещенность, соответствующую характеру зрительной работы, - обеспечение достаточной равномерности распределения яркости на рабочей поверхности и в пределах окружающего пространства,

-ограничение прямой и отраженной блескости в поле зрения,

-обеспечение постоянной освещенности во времени,

- своевременного обслуживания осветительных установок (очистка и замена вышедших из строя светильников),

- периодическая чистка и мытье стекол световых проемов,

- проверка уровней фактической освещенности не реже одного раза в год.

Приборы контроля

Для измерения освещенности рабочих поверхностей применяются люксметры различных типов (Ю-116, Ю-117, Аргус-07, Аргус-01 и др.) Люксметр состоит из селенового фотоэлемента и стрелочного гальванометра.

Работа люксметров построена на принципе фотоэлектронной эмиссии.- образование фототока из слоя селена под действием света. Величина фототока пропорциональна световому потоку, падающему на поверхность фотоэлемента.

Фототок измеряется гальванометром, который градуируется в люксах.(лк). Люксметр градуирован для измерения освещенности от ламп накаливания, поэтому при измерении освещенности, создаваемой другими источниками света, вводится поправочный коэффициент, для люминесцентных ламп типа ЛБ -1.17, типа ЛД-0,99, для естественного освещения-0,8.

При замерах освещенности гальванометр устанавливается горизонтально, а фотоэлемент – в плоскости поверхности, на которой надо произвести измерение освещенности.

Люксметр Ю-116 дает объективную согласованную со спектральной чувствительностью глаза оценку освещенности при освещении лампами накаливания. При других источниках света показания прибора необходимо умножить на поправочный коэффициент.



Рис.1 Люксметр Ю-116

состоит из измерителя (гальванометра) и отдельного светоприемника (селенового фотоэлемента). На боковой стенке измерителя расположена вилка для присоединения фотоэлемента. Вилка имеет направляющий буртик, обеспечивающий правильную полярность соединения.

На фотоэлементе имеется насадка из белой светорассеивающей пластмассы, обозначенная буквой К. Насадка К применяется только с одной из трех насадок, обозначенных буквами «М»,

«Р», «Г». Совместно с насадкой К они образуют поглотители с общим коэффициентом ослабления 10, 100, 1000 и применяются для расширения диапазонов измерений. Диапазон значений измеряемой освещенности определяется по таблице на панели прибора.

Прибор имеет две шкалы: 0-100 и 0-30, включаемые кнопками. Выбор шкалы производится переключением кнопки в зависимости от уровня освещенности.

При каждой правой кнопке следует пользоваться шкалой 0-100, при каждой левой кнопке – шкалой 0-30. Считываемое со шкалы показание умножается на коэффициент ослабления насадок, установленных на фотоэлемент.

Начало диапазона измерений на каждой шкале отмечено точкой (подотметкой 20 на шкале «0-100» и на отметкой 5 на шкале «0-30»).

Если при нажатии правой кнопки стрелка не доходит до отметки 20, нажмите левую кнопку. Если показание прибора в этом случае меньше 5, смените насадку на фотоэлементе,

уменьшив коэффициент ослабления. Если при насадках К+М и нажатой левой кнопке показание прибора меньше 5, измерения проводятся открытым фотоэлементом без насадок.

Люксметр «Аргус-01» предназначен для измерений освещенности, создаваемой источниками естественного и искусственного света. В качестве первичного преобразователя используется кремниевый фотодиод с системой светофильтров.

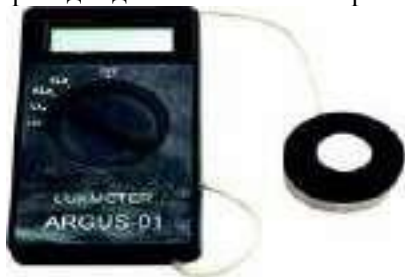


Рис.2 люксметр «Аргус-01»

Предназначен для измерения освещенности, создаваемой естественным светом и различными источниками искусственного освещения в диапазоне от 1,0 до 20000 лк в спектральном диапазоне от 0,38 до 0,80 мкм с коэффициентом пульсации излучения искусственного освещения.



Рис.3.Пульсметр-люксметр«Аргус-07»

Принцип работы прибора основан на преобразовании светового потока, создаваемого протяженными объектами, в непрерывный электрический сигнал, пропорциональный освещенности, который затем преобразуется аналого-цифровым преобразователем в цифровой код, индицируемый на цифровом табло индикаторного блока.

В измерительной головке установлен первичный преобразователь излучения – полупроводниковый кремниевый фотодиод с системой светофильтров, формирующих спектральную чувствительность, соответствующую кривой видимости.

Показания освещенности индицируются в люксах. Показания коэффициента пульсации индицируются в процентах, при этом прибор определяет максимальное, минимальное и среднее значение коэффициента пульсации по формуле:

$$K_{п} = \frac{E_{\max} - E_{\min}}{2E_{\text{ср}}} \times 100\%$$

в соответствии со СНиП 23-05-95.

Контрольные вопросы Вариант 1.

1. Дайте определение освещенности. Единицы измерения освещенности.
3. Виды естественного освещения?
4. Какие параметры учитываются при нормировании естественного освещения?
5. Какие факторы влияют на уровень естественного освещения?
6. Что такое КЕО?

Вариант 2.

Как определяется нормативное значение КЕО помещения при боковом и верхнем освещении?

1. Что такое коэффициент светового климата?
2. Системы искусственного освещения?
3. Классификация видов искусственного освещения по функциональному назначению.
4. Какие параметры учитываются при нормировании искусственного освещения?

Практическое занятие №3

Тема: Опасные и вредные производственные факторы.

Цель работы: Ознакомиться с опасными и вредными производственными факторами

Теоретическая часть

Объективное исследование шума основано на использовании специальных приборов - шумомеров.

Принцип действия шумомера основан на преобразовании звуковых колебаний, воспринимаемых микрофоном, в электрический переменный ток величина которого пропорциональна уровню звукового давления. Ток усиливается, выпрямляется и измеряется индикаторным прибором, шкала которого проградуирована в децибелах (дБ).

Основными характеристиками производственного шума являются уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц.

Звукопоглощение применяют для ослабления распространения шума внутри помещения с помощью звукопоглощающих материалов и конструкций.

Способность материалов поглощать звуковую энергию характеризуется коэффициентом звукопоглощения.

Звукопоглощение увеличивается в том случае, когда сопротивление материала для падающей звуковой волны приближается к удельному сопротивлению воздуха, т.е. когда увеличивается его пористость.

При чрезмерном увеличении размеров воздушных каналов и полостей в материале действие вязкости слабеет и звукопоглощение уменьшается.

Увеличение толщины материала также рационально до определенной величины, после которой дальнейшее ее увеличение приводит к незначительному эффекту и может считаться бесполезной.

Поглощение в большей степени зависит от частоты звука. Звуки высоких частот поглощаются в воздухе лучше, чем звуки низких частот. Для поглощения низкочастотного шума рекомендуют использовать более рыхлый и толстый слой звукопоглощающего материала. При этом его лучше располагать на расстоянии 5-10 см от стены.

Применение звукопоглощающих облицовок эффективно только в тех случаях, если помещение имеет низкие потолки (до 4-5м) или вытянутую форму (в виде коридора), а также при объеме помещения, не превышающем 5000 м³.

Резонансные звукопоглощающие конструкции наиболее эффективны для поглощения звука в области низких частот.

Конструктивно резонансные системы выполняют из перфорированных облицовок с подклейкой к ним пористой ткани или заполнением воздушного объема за облицовкой пористым материалом.

В качестве перфорированных облицовок используют асбест – цементные плиты АЦП, акустические гипсовые плиты АГШ.

Аэродинамический шум, создаваемый вентиляционными, пневмотранспортными, компрессорными и т.п. установками, можно уменьшить путем применения глушителей различных типов.

По принципу действия глушители делят на активные и реактивные.

Активные глушители, содержащие звукопоглощающий материал, поглощают поступившую в них звуковую энергию.

Наиболее простым глушителем активного типа является трубчатый глушитель, представляющий собой облицовку воздуховода звукопоглощающим материалом.

Реактивные глушители отражают звуковую энергию обратно к источнику. Эти глушители выполняют в виде расширенных камер или узких отрезков, длина которых должна равняться 1/4 длины волны заглушаемого звука.

Нормирование производственного шума осуществляют с учетом того, что организм человека в зависимости от частоты по-разному реагирует на шум одинаковой интенсивности, т.е. степень вредности шума зависит от его спектрального состава.

Спектр шума показывает на какую область частот приходится наибольшая часть звуковой энергии от всей звуковой энергии, содержащейся в данном шуме. Чем выше частота, тем сильнее его воздействие на нервную систему человека.

Нормативные требования к производственным шумам изложены в СН 2.2.412.1.8.582-96,

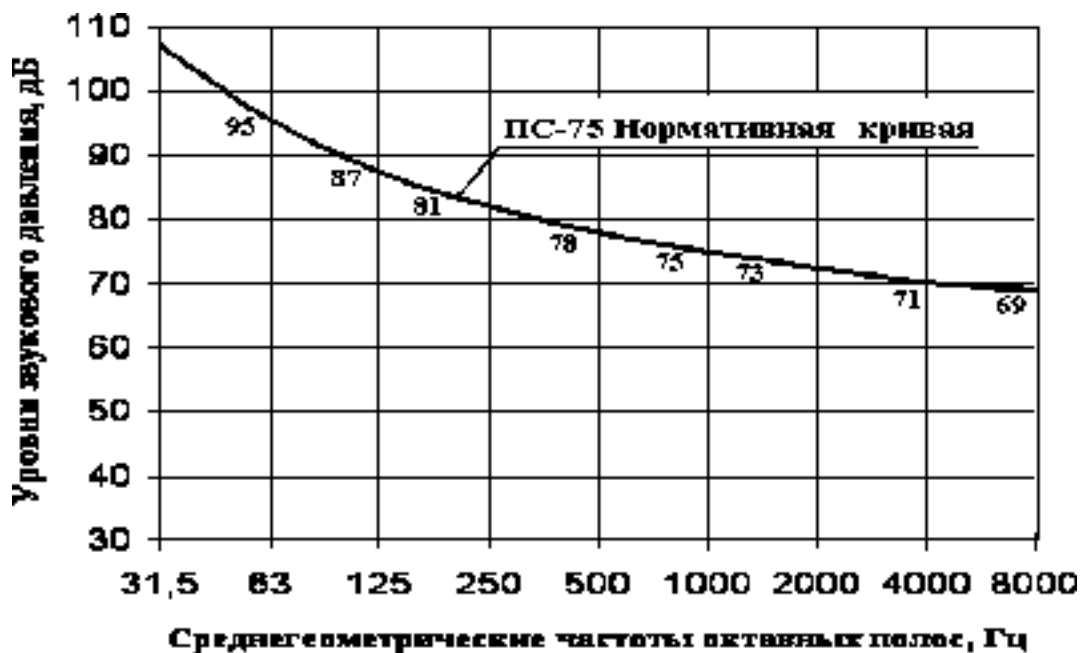
«Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

В таблице 1. представлены нормируемые параметры шума на рабочих местах производственных помещений.

Таблица 1.

Вид помещения	Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц								Уровень громкости, дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	Уровень звукового давления, дБ								
Постоянные рабочие места и рабочие зоны на территории предприятия	94	87	81	78	75	73	71	69	80

Данные таблицы можно представить графически в виде нормативной кривой имеющей индекс ПС-75 (предельный спектр, при f = 1000 Гц уровень звукового давления L = 75 дБ).



Измерение уровня звукового давления (L , дБ) в диапазоне среднегеометрических частот 63 до 8000 Гц осуществляют шумомерами последовательно в камере со звукоотражающими и звукопоглощающими поверхностями. Одновременно замеряют уровень громкости (L , дБА) по шкале А.

Производственная ситуация к абсорбционной работе

В цехе пищевого предприятия установлено технологическое оборудование, уровень шума которого находится в пределах допустимого (ПС – 75).

По санитарно-гигиеническим требованиям цех имеет ленточное остекление и гладкие, хорошо отражающие звук поверхности. За счет неоднократного отражения звука от стен, потолка и пола уровень шума в рабочей зоне на 5 ... 6 дБ по всему спектру стал превышать допустимый.

Какие средства звукопоглощения можно применить в этой ситуации для обеспечения ПС-75?

Альтернативу выберите из следующих ответов:

- Применение пористых мембранных поглотителей;
- Использование штучных поглотителей и облицовка потолка акустическими плитами «Акмигран»;
- Установка глушителей активного и реактивного типа.

Порядок выполнения работы и оформление отчета

1. Изучить теоретическую часть.
2. Письменно ответить на контрольные работы.

Контрольные вопросы

1. Какими физическими параметрами характеризуют шум?
2. Что лежит в основе нормирования шума?
3. Объясните математическую сущность единицы измерения «дБ»?
4. Какой показатель шума нормируют?
5. Расшифруйте аббревиатуру ПС-75?
6. Какие методы используют для снижения уровня шума?