**Приложение 7**

**ИНСТРУКЦИОННЫЕ КАРТЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

**по дисциплине ОП.07. Охрана труда**

**ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ:**

**Раздел 2. Гигиена труда и производственная санитария**

**Тема 2.1. Факторы труда и производственной среды**

**Лабораторная работа№ 1**

**Определение параметров микроклимата в помещении.**

**Лабораторная работа№ 2**

**Измерение освещенности на рабочих местах**

Лабораторная работа № 1

Определение параметров микроклимата в помещении

Цель: ознакомиться с методикой определения метеорологических условий в производственных помещениях; сформировать умения и на­выки обращения с измерительными приборами.

 Задание: произвести замер параметров метеоусловий рабочей зоны.

 Ход работы:

1. Произвести замер скорости движения воздуха:

* поместить прибор там, где требуется провести замер. Ось враще­ния колеса должна быть параллельна потоку воздуха;
* записать исходное показание стрелок;
* включить прибор и секундомер одновременно;
* через 60 секунд одновременно отключить прибор и секундомер;
* записать полученные отсчеты в протокол;
* измерения провести три раза;
* определить разность в отсчетах прибора для каждого замера;
* среднюю разность разделить на среднее время замера;
* по графику анемометра (Приложение 1) перевести полученную среднюю скорость, выраженную делениями в секунду, в истинную ско­рость, выраженную в метрах в секунду, и записать в протокол (табл. 1).

*Таблица 1*

**Протокол измерений скорости движения поездов**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № опыта | Место замера | Наименование прибора | № замера | Показания прибора в делениях | Разность показания в делениях | Продолжительность опыта, с | Скорость движения воздуха |
| начальное | конечное | при данном замере | средняя из трех замеров | при данном замере | средняя из трех замеров | выраженная числом делений в сек. | истинная скорость по графику, м/с |
| 1 | Учебная аудитория | Анемометр МС-13 | 123 |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Произвести замер температуры воздуха:
* установить прибор (психрометр или термометр) в требуемом месте;
* снять показание сухого термометра (психрометра или термометра) и записать его в протокол (табл. 2).
1. Для определения относительной влажности воздуха психроме­тром Ассмана необходимо:
* увлажнить обертку термометра;
* завести механизм прибора;
* поместить прибор там, где необходимо сделать замер;
* снять показания сухого и влажного термометра;
* с помощью психрометрических таблиц, формул или номограмм определить относительную влажность воздуха и записать результат в протокол (табл. 2).

*Таблица 2*

**Протокол измерений относительной влажности воздуха психрометром**

**(при наличии психрометрических таблиц)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Место замера | Наименование прибора | Показание сухого термометра $t\_{сух},°С$ | Показание увлажненного термометра $t\_{увл},°С$ | Данные психрометрических таблиц |
| поправочное число «Р» | поправка к увлажненному термометру | показание увлажненного термометра с поправкой | относительная влажность, % |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Определение влажности гигрометром психрометрическим не тре­бует специальных вычислений, так как шкала прибора отградуирована в процентах и сразу показывает относительную влажность.

1. Сравнить полученный результат с величинами показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений (При­ложение 2), учитывая сезон года и категорию тяжести труда, заполнить табл. 3,
2. Сделать вывод.

*Таблица 3*

Определение соответствия полученных параметров воздуха оптимальным

и допустимым по санитарным нормам

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № опыта | Место замера | Характеристикапроизводственногопомещения | Категория работ | Период времени года | Температуравоздуха | Относительнаявлажностьвоздуха | Скоростьдвижениявоздуха |
| фактическизамеренная | оптимальная | допустимая | фактическизамеренная | оптимальная | допустимая | фактическизамеренная | оптимальная | допустимая |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Краткие теоретические сведения

Одним из требований по созданию безопасного и высокопроизво­дительного труда является обеспечение оптимальных (допустимых) па­раметров метеорологических условий и чистоты воздуха рабочей зоны. Метеорологические условия воздуха рабочей зоны определяются, в том числе, скоростью движения воздуха. Поскольку сочетания параметров метеоусловий влияют на тепловой комфорт и на производительность труда исполнителя, следовательно, их необходимо нормировать в зависи­мости от энергозатрат исполнителя и от сезона года.

На предприятиях железнодорожного транспорта замер параметров метеоусловий производится при периодической аттестации рабочих мест по условиям труда. Результаты аттестации рабочих мест являются осно­вой для планирования работы по охране труда с целью оптимизации условий труда работников предприятий. Порядок аттестации рабочих мест регламентирован Приказом Министерства здравоохранения и соци­ального развития РФ от 26.04.2011 г. № 342 Н.

Контроль параметров микроклимата проводят в рабочей зоне на вы­соте 1,5 м от уровня пола, повторяя его в различное время дня, года, разные периоды технологического процесса. Измеряют температуру, относительную влажность и скорость движения воздуха. Применяются следующие приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений: шаровой термометр типа 90, позволяющий оценить совместное действие параметров микроклимата; для определения температуры и влажности - психрометры аспирационные МВ-4М, М34, ПВУ-1М; для измерения скорости движения воздуха- анемометры АСО-3, МС-13, кататермометр шаровой, термоанемометр ТАМ-1; для измерения величины теплового излучения - актинометр инспекторский усовершенствованный ИМО-5.

На практике чаще других для измерения температуры и относитель­ной влажности воздуха используют аспирационный психрометр Ассмана. Он состоит из двух термометров. У одного из них ртутный резервуар по­крыт тканью, которую увлажняют с помощью пипетки. Сухой термометр показывает температуру воздуха. Показания влажного термометра зави­сят от относительной влажности воздуха: температура его тем меньше, чем ниже относительная влажность, поскольку с уменьшением влажности возрастает скорость испарения воды с увлажненной ткани и поверхность резервуара охлаждается более интенсивно. Чтобы исключить влияние под­вижности воздуха в помещении на показания влажного термометра, оба термометра помещены в металлические защитные трубки. С целью повы­шения точности и стабильности показаний прибора в процессе измерения температуры сухим и влажным термометрами через обе трубки пропуска­ются постоянные потоки воздуха, создаваемые вентилятором, размещен­ным в верхней части прибора. Перед измерением в специальную пипетку набирают воду и увлажняют тканевую оболочку влажного термометра. При этом прибор держат вертикально, затем взводят часовой механизм и устанавливают (подвешивают или удерживают в руке) в точке измере­ния. Через 3-5 мин показания сухого и влажного термометров устанавли­ваются на определенных уровнях, по которым с помощью специальных таблиц рассчитывается относительная влажность воздуха.

Скорость движения воздуха измеряется с помощью анемометра. При скорости движения воздуха свыше одного метра в секунду исполь­зуют крыльчатые или чашечные анемометры, при меньших скоростях - термоанемометры. Принцип действия крыльчатого и чашечного ане­мометров - механический. Под воздействием аэродинамической силы движущегося потока воздуха ротор прибора с закрепленными на нем крыльями (чашечками) начинает вращаться со скоростью, величина кото­рой соответствует скорости набегающего воздушного потока. Через валик вращение передается на систему зубчатых колес (редуктор), которая соеди­нена с подвижными стрелками. Центральная стрелка показывает единицы и десятки, стрелки мелких циферблатов — сотни и тысячи делений. С по­мощью расположенного сбоку рычажка можно отключить ось от механиз­ма зубчатых колес или подключить ее. Перед измерением записывают по­казания циферблатов при отключенной оси. Прибор устанавливают в точке измерения, и ось с закрепленными на ней крыльями начинает вращаться. По секундомеру засекают время и включают прибор. Через 100 секунд дви­жением рычага ось отключают и снова записывают показания. Разность по­казаний прибора делят на 100 (число секунд за период измерения) для опре­деления скорости вращения стрелки - количества проходимых делений за 1 секунду. По найденной величине с помощью прилагаемого к прибору графика определяют скорость движения воздуха в метрах в секунду.

Для измерения малых скоростей движения воздуха используют тер­моанемометр, который позволяет определять температуру воздуха. Прин­цип измерения основан на изменении электрического сопротивления чув­ствительного элемента прибора при изменении температуры и скорости движения воздуха. По значению величины электрического тока, измеряе­мого гальванометром, определяют скорость движения воздушного потока.

Контрольные вопросы

1. Приведите практические рекомендации по оптимизации условий труда при значительном несоответствии замеренного параметра метеоус­ловий санитарным нормам.
2. Опишите принцип работы гигрометра психрометрического.
3. Укажите тип прибора, предназначенного для непрерывного замера температуры воздуха.
4. Поясните, в зависимости от чего нормируют параметры метеоус­ловий рабочей зоны.
5. Назовите предел измерения крыльчатого анемометра.

Лабораторная работа № 2

Измерение освещенности на рабочих местах

Цель: ознакомиться с устройством и приобрести навыки примене­ния приборов для измерения освещенности на рабочих местах.

Задание: произвести измерение искусственной освещенности на ра­бочих местах.

**Содержание отчета:**

1. Цель.

2. Задание.

3. Протокол результатов замеров освещенности.

4. Вывод.

Оборудование и принадлежности: люксметры типа Ю-116 (Ю-117), Люксметр-пульсометр «БЖ 1/1м», ARGUS, ARGUS-07, протокол для за­писи замеров.

**Ход работы**

1. Получить у преподавателя задание на проверку освещенности на рабочих местах для определенных зрительных условий (размер объекта различения, контраст и светлота фона, источник света и система освещения). Исходные данные записать в табл. 1.

Таблица 1

**Результаты измерения искусственной освещенности**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер опыта | Разряд зрительной работы в помещении | Размер объекта различения, мм | Светлота фона, контраст объекта с фоном | Источник света (лампы накала или газоразрядные) | Системаосвещения | Место замера | Освещенность, лк |
| фактическая | наименьшая $$E\_{min}$$ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Определить для заданного помещения нормативное значение ос­вещенности
$E\_{min}$ (Приложение 3) и записать его в табл. 1.
2. Произвести замеры искусственной освещенности на заданных рабочих местах при общем освещении, затем - при комбинированном. Результаты измерений записать в табл. 1.

Тип измерительного прибора для измерения указывает преподаватель.

1. Сравнить результаты измерения освещенности на рабочих местах с нормативными (Приложение 3), сделать соответствующие выводы о состоянии искусственного освещения и (при необходимости) предложить меры по ее увеличению

Краткие теоретические сведения

Для контроля и измерения освещенности применяются приборы, принцип работы которых основан на явлении фотоэлектрического эф­фекта. Это люксметры различных типов.

Примером аналоговых люксметров могут служить переносные приборы Ю-116, Ю-117 (рис. 1). Они состоят из светочувствительно­го фотоэлемента с селеновым или кремниевым слоем, имеющим спек­тральную чувствительность, близкую к спектральной чувствитель­ности человеческого глаза, измерительного прибора, набора насадок (светофильтров). Под влиянием падающего на селеновый фотоэлемент (который преобразует световую энергию в электрическую) светового потока в цепи прибора возникает электрический ток, величина которо­го пропорциональна световому потоку. Электроизмерительный прибор (зеркальный гальванометр) проградуирован в люксах. На фотоэлемент могут быть надеты различные насадки-поглотители светового потока, падающего на светочувствительный слой. Они ослабляют световой по­ток в 10, 100, 1000 и 10000 раз, что позволяет во столько же раз увели­чить диапазон измерений



 Рис. 1. Лицевая панель фотоэлектрического люксметра Ю-116:

1 - корпус люксметра; 2 - регулировочный винт; 3 — фотоэлемент; 4 - шкала с диа­пазоном измерений от 0 до 1000 лк; 5 — шкала с диапазоном измерений от 0 до 300 лк; 6 - стрелка-указатель; 7 - таблица изменения диапазонов измерения в зависимости от применяемых насадок; 8 - переключатель диапазонов

Для контроля и измерения освещенности применяются люксметры типа Люксметр-пульсаметр БЖ1/1М (рис. 2), при необходимости измере­ния малых освещенностей с большой точностью люксметр-пульсметр семейства ARGUS, ARGUS-07 (рис. 2).



Рис. 2. Внешний вид люксметра-пульсометра «БЖшМ»

Принцип действия этих приборов основан на явлении фотоэлектрического эффекта (превращении световой энергии в электрическую), имеющего место при попадании света на поверхность фотоэлемента, включенного в замкнутую цепь с электрическим прибором.

 Принцип действия этих приборов основан на явлении фотоэлектри­ческого эффекта (превращении световой энергии в электрическую), име­ющего место при попадании света на поверхность фотоэлемента, вклю­ченного в замкнутую цепь с электрическим прибором.

Люксметр-пульсаметр «БЖ1/1М» предназначен для измерения осве­щенности, создаваемой естественным и искусственным светом, источ­ники которого расположены произвольно относительно светоприемника люксметра. Прибор также позволяет количественно оценивать качество освещения (пульсации освещенности), создаваемого лампами накали­вания и газоразрядными лампами различных типов. Люксметр-пульса­метр «БЖ1/1М» (рис. 2) выполнен в настольном исполнении и состоит из двух частей: блока измерителя (1) и фотоэлемента (2). Конструктивно фотоэлемент выполнен в виде разборного корпуса, внутри которого рас­положен светочувствительный элемент. Сверху на фотоэлемент могут надеваться насадки (3), осуществляющие ослабление светового потока в 10, 100 и 1000 раз. Фотоэлемент (2) соединен с блоком измерителя (1) с помощью кабеля. Блок измерителя (1) имеет корпус коробчатого типа, состоящий из двух частей: верхней, на которой закреплена панель с изме­рительной головкой (4), кнопками (5) (для выбора режима работы) и (6) (для выбора диапазона измерения) и нижней, являющейся дном прибора. Под панелью расположена печатная плата с элементами схемы обработ­ки данных. На боковой стенке блока измерителя (1) расположен разъем (7) для подключения фотоэлемента (2), а на задней размещены держатель сетевого предохранителя (8) и сетевой шнур с вилкой (9). На лицевой по­верхности блока (1) находится сетевой выключатель (10).

Люксметр-пульсаметр «БЖ1/1М» имеет две градуированные в люксах шкалы: одна состоит из 30 делений, вторая - из 100. На каж­дой шкале точкой отмечено начало измерений: на шкале «0-30» точ­ка расположена над отметкой «5», на шкале «0-100» - над отметкой «20». Насадка (3) из белой пластмассы, обозначенная на внутрен­ней стороне буквой К, применяется для уменьшения косинусной погрешности, однако эта насадка применяется не самостоятельно, а совместно с одной из трех других насадок, имеющих обозначение М, Р, Т (для расширения диапазона измерения). Без насадок люксме­тром можно измерить освещенность в диапазонах 5-30 и 20-100 люкс. Применяя одновременно насадки КМ, КР или КТ, получают свето­фильтры с коэффициентом ослабления света, равным 10, 100, 1000 соответственно.



Рис. 3. Внешний вид люксметра-пульсметра «Аргус-07»

Люксметр-пульсаметр «Аргус-07» (рис. 3) состоит из индикаторного блока (2), в верхней части которого располагается цифровое индикаторное табло (3). В нижней части посредством неразъемного соединения подключена измерительная головка (4). 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 левой части индикаторного табло, в люксах, а показания коэффициента пульсации - в правой части, в процентах.

При подготовке к замерам следует установить измерительную головку прибора в месте замера. Индикаторный блок можно разместить в месте, удобном для снятия показаний с индикаторного табло. Включить прибор, установив переключатель 1 в положение «on», при этом в левой части цифрового табло индицируется значение освещенности в люксах (Lx) или в килолюксах (кЬх), в правой части - значение коэффициента пульсации К в процентах.

Измерение освещенности люксметрами Ю-116 и Ю-117 не вызывает особых сложностей.

При измерении освещенности люксметром «БЖшМ» при подготовке к измерению измеритель люксметра «БЖшМ» устанавливают в горизонтальное положение. Проверяют нулевое положение стрелки прибора, для чего фотоэлемент отсоединяют от измерителя. В случае необходимости с помощью корректора стрелочного указателя устанавливают стрелку прибора на нулевую отметку шкалы (выполняют под наблюдением преподавателя).

С целью предохранения селенового фотоэлемента от выгорания начинают измерение с последовательного установления насадок КТ, КР и КМ. При каждой насадке устанавливают переключатель диапазона измерений (6) в положение «30», затем - в положение «100». Если при подготовке к измерению освещенности с насадкой КМ стрелка не доходит до деления 5 по шкале «0-30», то измерения производят без насадок, то есть открытым фотоэлементом.

Пример снятия с прибора значения измеряемой освещенности: на фотоэлементе установлены насадки К и М, переключатель диапазона измерений (6) установлен в положение «100», стрелка на шкале «0-100» находится над делением 22. В этом случае измеряемая освещенность будет равна 220 лк (2210).

**Контрольные вопросы**

1. Укажите цель измерения освещенности рабочей зоны.

2. Назовите единицу измерения освещенности.

3. Поясните, от чего зависят нормы минимальной освещенности.

4. Охарактеризуйте принцип работы люксметра.

5. Укажите преимущества светильников с газоразрядными лампами по сравнению со светильниками с лампами накаливания.

Приложение 1

График анемометра



Приложение 2

Величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

**Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Периодгода | Категория работ по уровню энергоза­трат, Вт | Температура воздуха, °С | Температураповерхностей,"С | Относительная влажность воздуха, % | Скорость движения воздуха, м/с |
| Холодный | 1а (до 139) | 22-24 | 21-25 | 60-40 | 0,1 |
|  | 16(140-174) | 21-23 | 20-24 | 60-40 | 0,1 |
|  | Па(175-232) | 19-21 | 18-22 | 60-40 | 0,2 |
|  | 116(233-290) | 17-19 | 16-20 | 60-40 | 0,2 |
|  | Ш(более 290) | 16-18 | 15-19 | 60-40 | 0,3 |
| Теплый | 1а (до 139) | 23-25 | 22-26 | 60-40 | 0,1 |
|  | 16(140-174) | 22-24 | 21-25 | 60-40 | 0,1 |
|  | Па(175-232) | 20-22 | 19-23 | 60-40 | 0,2 |
|  | Пб(233-290) | 19-21 | 18-22 | 60-40 | 0,2 |
|  | Ш(более 290) | 18-20 | 17-21 | 60-40 | 0,3 |

**Допустимые величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Периодгода | Категория работ по уровню энергозатрат, Вт | Температура воздуха, “С | Температураповерхностей,°С | Относительная влажность воздуха, % | Скорость движения воздуха, м/с |
| диапазон ниже оптимальных величин | диапазон выше оптимальных величин | диапазон ниже оптимальных величин | диапазон выше оптимальных величин |
| Холод­ный | 1а (до 139) | 20-21,9 | 24,1-25 | 19-26 | 15-75 | 1,0 | 0,1 |
|  | 16 (140-174) | 19-20,9 | 23,1-24 | 18-25 | 15-75 | 0,1 | 0,2 |
|  | Па (175-232) | 15-16,9 | 21,1-23 | 16-24 | 15-75 | 0,1 | 0,3 |
|  | Пб (233-290) | 13-15,9 | 19,1-22 | 14-23 | 15-75 | 0,2 | 0,4 |
|  | Ш (более 290) | 16-18 | 18,1-21 | 12-22 | 15-75 | 0,2 | 0,5 |
| Теплый | 1а (до 139) | 21-22,9 | 25,1-28 | 20-29 | 15-75 | 0,1 | 0,2 |
|  | 16(140-174) | 20-21,9 | 24,1-28 | 19-29 | 15-75 | 0,1 | 0,3 |
|  | Па(175-232) | 18-19,9 | 22,1-27 | 17-28 | 15-75 | 0,1 | 0,4 |
|  | Пб (233-290) | 16-18,9 | 21,1-27 | 15-28 | 15-75 | 0,2 | 0,5 |
|  | Ш (более 290) | 15-17,9 | 20,1-26 | 14-27 | 15-75 | 0,2 | 0,5 |

Приложение 3

**Требования к освещению помещений промышленных предприятий**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Характеристика зрительной работы | Наименьший размер объекта различения, мм | Разряд зрительной рабо ты | Подразряд зрительной работы | Контраст объекта с фоном | Характеристика фона | Искусственное освещение | Естественноеосвещение | Совмещенноеосвещение |
| освещенность, лк | сочетаниенормативныхвеличин | КЕО $е\_{n},\%$ |
| при системе комбинированного освещения | при системе общего освещения | при верхнем или комбинированном освещении | при боковом освещении | при верхнем или комбинированном освещении | при боковом освещении |
| всего | в том числе от общего | показатель ослепленности, Р | коэффициент пульсации $Кп,\%$ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Наивысшаяточность | Менее0,15 | I | а | Малый | Темный | 50004500 | 500500 | - | 2010 | 1010 | — | — | 6,0 | 2,0 |
| б | МалыйСредний | СреднийТемный | 40003500 | 400400 | 12501000 | 2010 | 1010 |
| в | МалыйСреднийБольшой | СветлыйСреднийТемный | 250025002000 | 300300200 | 750750600 | 202010 | 101010 |
| г | СреднийБольшойТо же | СветлыйТо жеСредний | 150015001250 | 200200200 | 400400300 | 202010 | 101010 |
| Оченьвысокаяточность | От0,15до0,30 |  | а | Малый | Темный | 40003500 | 400400 | - | 2010 | 1010 |  |  | 4,2 | 1,5 |
| II | б | МалыйСредний | СреднийТемный | 30002500 | 300300 | 750600 | 20 | 1010 |  |  |
| в | МалыйСреднийБольшой | СветлыйСреднийТемный | 200020001500 | 200200200 | 500500400 | 202010 | 101010 |  |  |
|  | г | Средний Большой То же | Светлый То же Средний | 10001000750 | 200200200 | 300300200 | 202010 | 101010 |  |  |
| Высокаяточность | От0,30до0,50 |  | а | Малый | Темный | 20001500 | 200200 | 500400 | 4020 | 1515 |  |  |  |  |
| III | б | МалыйСредний | СреднийТемный | 1000750 | 200200 | 300200 | 4020 | 1515 |  |  | 3,0 | 1,2 |
| в | МалыйСреднийБольшой | СветлыйСреднийТемный | 750750600 | 200200200 | 300300200 | 404020 | 151515 |  |  |
| г | Средний Большой То же | Светлый То же Средний | 400400400 | 200200200 | 200200200 | 404040 | 151515 |  |  |
| Средняяточность | Свыше 0,5 до 1,0 | IV | а | Малый | Темный | 750750 | 200200 | 300300 | 4040 | 2020 |  |  |  |  |
| б | МалыйСредний | СреднийТемный | 500500 | 200200 | 200200 | 4040 | 2020 |  |  |  |  |
| в | МалыйСреднийБольшой | СветлыйСреднийТемный | 400400400 | 200200200 | 200200200 | 404040 | 202020 | 4 | 1,5 | 2,4 | 0,9 |
|  | г | Средний Большой То же | Светлый То же Средний | - | - | 200200200 | 404040 | 202020 |  |  |  |  |
| Малаяточность | Свыше 1 до 5 |  | а | Малый | Темный | 400 | 200 | 300 | 40 | 20 |  |  |  |  |
|  | б | МалыйСредний | СреднийТемный |  | - | 200200 | 4040 | 2020 |  |  |  |  |
| V | в | МалыйСреднийБольшой | СветлыйСреднийТемный | - | - | 200200200 | 404040 | 202020 | 3 | 1 | 1,8 | 0,6 |
|  | г | Средний Большой То же | Светлый То же Средний | - | - | 200200200 | 404040 | 202020 |  |  |  |  |
| Грубая (очень малая точ­ность) | Более5 | VI |  | Независимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном |  |  | 200 | 40 | 20 | 3 | 1 | 1,8 | 0,6 |
| Работа со святящимися материалами и изделиями в горячих цехах | Более0,5 | VII |  | Независимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном |  | 200 | 40 | 20 | 3 | 1 | 1,8 | 0,6 |
| Общее наблюдение за ходом производственного процесса: постоянное периодическое при постоянном пребывании людей в помещении | - | VIII | а | То же |  | 200 | 40 | 20 | 3 | 1 | 1,8 | 0,6 |
| б | То же |  | 75 |  |  | 1 | 0,3 | 0,7 | 0,2 |
| периодическое при постоянном пребывании людей в помещении |  |  | в | Независимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном |  | 50 |  |  | 0,7 | 0,2 | 0,5 | 0,2 |
| Общее наблюдение за инженерными коммуникациями |  | VIII | г | То же |  | 20 |  |  | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,1 |

Примечания.

1. Наименьшие размеры объекта различения (например, нить ткани, точка, ли­ния, царапина, пятно, штрих) и соответствующие им разряды зрительной работы установлены при расположении объектов различения на расстоянии не более 0,5 м от глаз работающего.
2. Фон считается темным при коэффициенте отражения поверхности менее 0,2, средним - от 0,2 до 0,4, светлым - более 0,4.
3. Освещенность при использовании ламп накаливания следует снижать по шка­ле освещенности:

а) на одну ступень при системе комбинированного освещения, если нормиро­ванная освещенность составляет 750 лк и более;

**Критерии оценивания лабораторных работ**

Результатом работы по каждому лабораторному занятию является оформление отчета и его защита. Оценку за лабораторную работу преподаватель выставляет после защиты отчета.

Лабораторное занятия оцениваются по пятибалльной шкале:

**оценка «5» (отлично) ставится, если:**

– работа выполнена полностью и правильно; работа выполнена по плану с учетом требований безопасности; работа выполнена самостоятельно; работа сдана с соблюдением всех сроков; соблюдены все правила оформления отчета; сделаны правильные выводы;

– во время защиты обучающийся правильно понимает сущность вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий, строит ответ по собственному плану, сопровождает ответ примерами, умеет применить знания в новой ситуации, может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом из курса, а также с материалом, усвоенным при изучении других дисциплин;

**оценка «4» (хорошо) ставится, если:**

– работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя; работа сдана в срок (либо с опозданием на два-три занятия), есть некоторые недочеты в оформлении отчета;

– во время защиты обучающийся правильно понимает сущность вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий, но ответ дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других дисциплин;

**оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:**

– работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка, но обучающийся владеет обязательными знаниями и умениями по проверяемой теме; обучающийся многократно обращается за помощью преподавателя; работа сдана с опозданием более трех занятий; в оформлении отчета есть отклонения и несоответствия предъявляемым требованиям;

– во время защиты обучающийся правильно понимает сущность вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса;

**оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:**

– выполнено меньше половины предложенных заданий, допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме в полном объеме, обучающийся выполняет работу с помощью преподавателя; работа сдана с нарушением всех сроков; имеется много нарушений правил оформления.

В данном случае обучающийся не допускается к защите отчета. Работа должна быть исправлена с учетом недостатков.

– при защите отчета обучающийся не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

 В данном случае обучающийся будет допущен к повторной защите отчета только после ликвидации пробелов в знании учебного материала по теме лабораторного занятия.