

# Измерение и оценка факторов: неионизирующие электромагнитные поля (ЭМП) и излучения

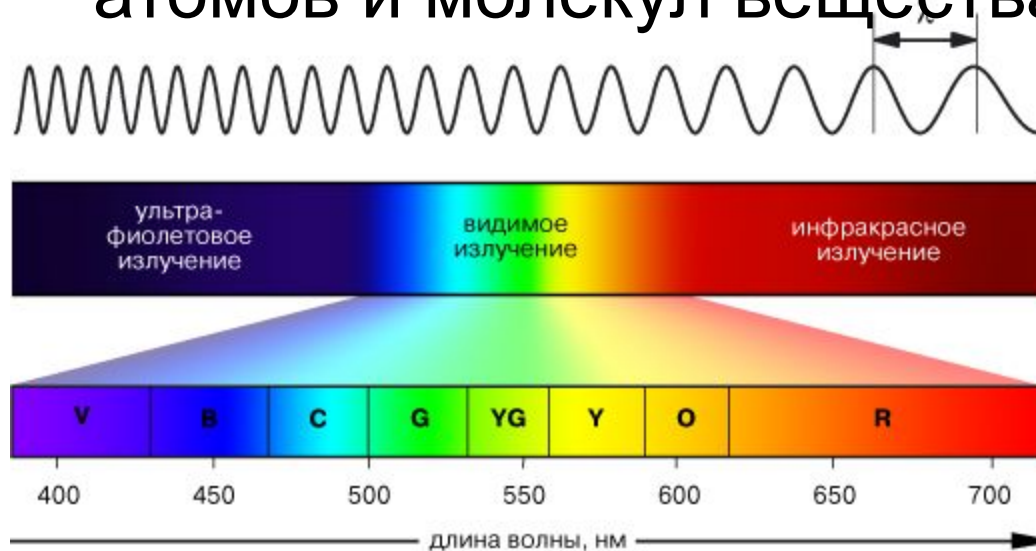


ЭКОЛОГИЧ  
ТЕХНОЛОГИ  
EDUCATION

# Основные понятия.

## Неионизирующие излучения

**Неионизирующие излучения** - электромагнитные излучения различной частоты, не вызывающие ионизацию атомов и молекул вещества

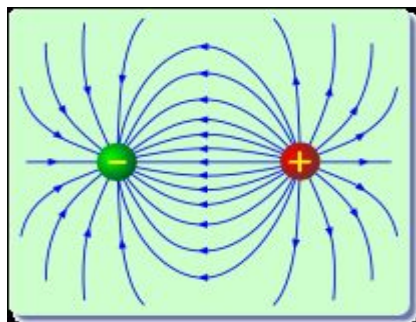


# Физические процессы

Электромагнитное поле – взаимосвязанные электрическое и магнитное поля.

Для характеристики используем термины

"электрическое поле", "магнитное поле", "электромагнитное поле".



Электрическое поле



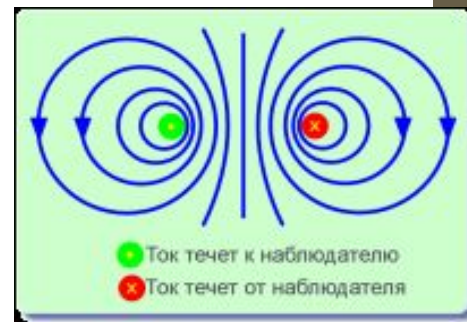
создается зарядами,  
величина характеризуется  
напряженностью (E,  
единица измерения В/м).



Магнитное поле



создается при движении электрических зарядов  
по проводнику,  
характеризуется напряженностью магнитного  
поля (H, единица измерения А/м) и магнитной  
индукцией (B, единица измерения Тл – Тесла)



# Основные физические показатели

Электромагнитное излучение характеризуется

- частотой,
- длиной волны,
- мощностью переносимой энергии

Частота электромагнитного излучения (волны) - количество полных колебаний электрического и магнитного полей за одну секунду. 1 Гц – это одно колебание в секунду.

Длина волны - отношение скорости распространения электромагнитной волны к ее частоте.



Зависимость длины электромагнитной волны от ее частоты

# Виды неионизирующих излучений

В соответствии с Методикой проведения специальной оценки условий труда оцениваются следующие виды неионизирующих излучений

Фактор	Измеряемые частоты
Электростатическое поле	-
Постоянное магнитное поле	-
Электрические поля промышленной частоты (50 Гц)	50 Гц
Магнитные поля промышленной частоты (50 Гц)	50 Гц
Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона: 0,01-0,03МГц	От 0,01МГц до 0,03МГц
Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона: 0,03-3МГц	От 0,03 МГц до 3МГц
Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона: 3- 30 МГц	От 3МГц до 30 МГц
Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона: 30 – 300 МГц	От 30МГц до 300 МГц
Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона: 300МГц – 300 ГГц	От 300МГц до 300 ГГц
Лазерное излучение	Диапазон от 300 ГГц до 750 ТГц
Ультрафиолетовое излучение	Диапазон от $1 \times 10^{13}$ Гц до $3 \times 10^{16}$ Гц

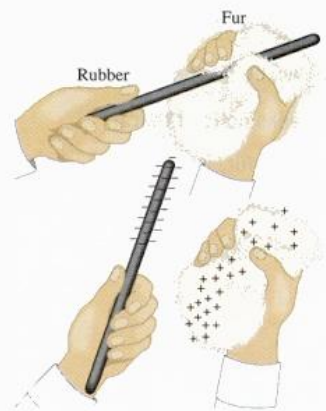
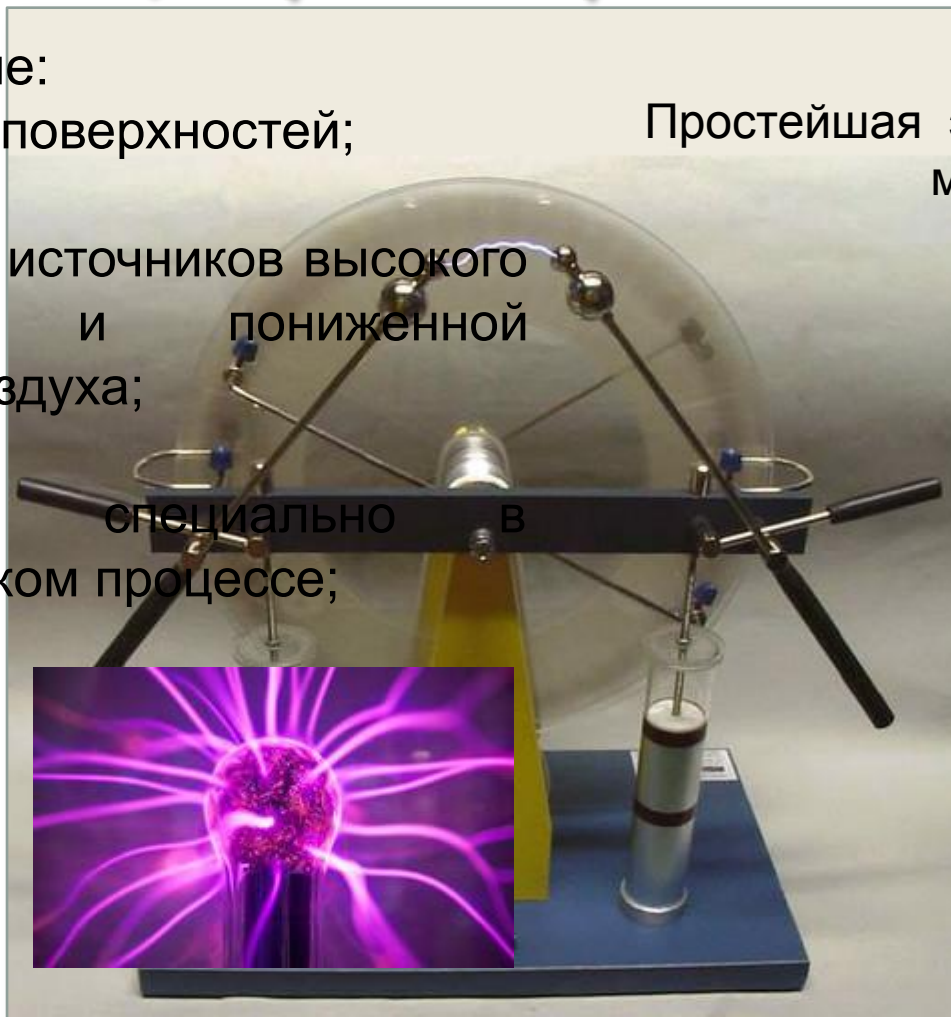
# 1. Электростатическое поле

**Электростатические поля – поля неподвижных электрических зарядов или стационарные электрические поля постоянного тока**

Возникновение:

- из-за трения поверхностей;
- при наличии источников высокого напряжения и пониженной влажности воздуха;
- создаются специально в технологическом процессе;

Простейшая электростатическая машина



# Источники электростатического

работающие электроустановки,  
распределительные устройства и  
линии электропередачи  
постоянного тока высокого  
напряжения

электростатическая сепарация руд  
и материалов и электростатическое  
нанесение материалов

электризация перерабатываемого  
продукта (текстильная,  
деревообрабатывающая,  
целлюлозно-бумажная, химическая  
промышленности и др.)

рабочие места  
персонала,  
обслуживающего  
оборудование и  
обеспечивающего  
процессы



# Показатель, по которому осуществляется оценка ЭСП

Уровень ЭСП оценивают в единицах напряженности электрического поля (E) в кВ/м.

ПДУ

1ч за смену - 60кВ/м,

более 1ч - расчет по формуле  $60/\sqrt{t}$



# История классификации условий труда по фактору «электростатическое поле» в санитарном законодательстве России

Период действия	1986-1994 г.г.	1994-1999 г.г.	1999-2005 г.г.	2005-2014 г.г.	С 2014 г.
Класс 2	Показатель отсутствует	$\leq \text{пду}$	$\leq \text{пду}$ 60 кВ/м в течение 1 ч, далее ограничение по времени пребывания	$\leq \text{пду}$ 1ч за смену - 60кВ/м, более 1ч - расчет по формуле $60/\sqrt{t}$	$\leq \text{пду}$ 1ч за смену - 60кВ/м, более 1ч - расчет по формуле $60/\sqrt{t}$
Класс 3.1	Показатель отсутствует	1,1-3	$\leq 3$	$\leq 5$	$\leq 5$
Класс 3.2	Показатель отсутствует	3.1-5	$\leq 5$	$> 5$	$> 5$
Класс 3.3	Показатель отсутствует	5,1-10	$\leq 10$	-	-
Класс 3.4	Показатель отсутствует	$> 10$	$> 10$	-	-
Класс 4	Показатель отсутствует	-	-	-	-

# Сравнительный анализ оценки ЭСП в санитарном законодательстве стран мира

В странах ЕС и США отсутствует нормирование по электростатическому полю



# Методы измерений ЭСП

рабочая поза «стоя»



1,7 м

1,0 м

0,5 м

рабочая поза «сидя»



1,4 м

0,8 м

# Средства измерений



Название	Измеритель электростатического поля ЭСПИ-301А	Измеритель напряженности электростатического поля ИЭСП-7	Измеритель напряженности электростатического поля СТ-01
Производитель	ООО НПП «Омега Инженеринг», Россия, Москва	ООО «Союз-прибор», Россия	ООО «НТМ-Защита», Россия, Москва
Диапазон измерений	Напряженность ЭСП 0,3 – 180 кВ/м	Напряженность ЭСП 2 - 199,9 кВ/м	Напряженность ЭСП 0,3 – 180 кВ/м
Погрешность	$\pm[15+0,2*(E_n/E_x)],\%$	$\pm 10\%$	$\pm 15\%$

# Оформление протокола

К строке 030

141607, Московская область, г.Клин, ул. Дзержинского, д.б. тел. 8(49624)3-20-00, 8(495)251-53-06

Закрытое акционерное общество "Клинский институт охраны и условий труда"

Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № РОСС RU.0001.21ЭЛ33. Срок действия аттестата аккредитации с 02 октября 2013 по 17 мая 2015

Аккредитована Федеральной службой по аккредитации

на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006 (ИСО/МЭК 17025:2005)

Регистрационный номер в реестре Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации №2 от 19 июля 2010

## ПРОТОКОЛ № 1 / 10 оценки неионизирующих излучений

1. **Наименование организации работодателя:** ООО «Завод вымпел»

**Наименование подразделения работодателя:** Электроцех

*1 Слесарь по ремонту электрооборудования электростанций*

*Рабочее место:*

2. **Цель измерений:** *Оценка параметров неионизирующих излучений на рабочем месте на соответствие нормативам «Методики проведения специальной оценки условий труда»*

3. **Сведения о применяемых средствах измерений:**

№	Наименование	Погрешность	Сведения о поверке	Диапазон действия поверки
1	Измеритель электростатического поля ЭСПИ-301А Заводской номер: № 2541	$\pm[15+0,2*(Eп/Eх)],\%$	263, ФГУП ВНИИОФИ	с 15.04.2013 по 15.04.2014

4. **Нормативные и методические документы:**

№	Наименование нормативного документа
---	-------------------------------------

# Оформление протокола

К строке 030

## 5. Результаты оценки:

№ п/п	Наименование фактора, общая характеристика, параметры оценки	Единицы измерения	Дата	Продолжительность воздействия	Нормативное значение	Фактическое значение	Средства измерения из пункта 3	Методы проведения измерений и оценки из пункта 4	Класс условий труда
<b>Место проведения измерения: Сборочный участок, источник: Ячейка КРУ 04кВ, рабочая поза: Стоя</b>									
1	Напряженность электростатического поля	кВ/м	07.02.2014	1ч	60	16	1	1,2,3	2

## 6. Значение измерений электростатического поля:

N п/п из таблицы 5	Измеряемый параметр (рабочая поза стоя)	Единица измерения	Значение измерений на уровне		
			0.5	1.0	1.7
1	Напряженность электростатического поля	кВ/м	15	16	13

## 7. Заключение:

Значение показателя 1 находится в норме.

Учитывается максимальное значение  
 Если время нахождения в зоне с влиянием данного фактора больше 1 часа, расчет ПДУ :  $E=60/\sqrt{t}$

Класс условий труда по фактору: 2

Организация, проводившая специальную оценку условий труда: ЗАО «Клинский институт охраны и условий труда»

Ответственное лицо организации, проводившей специальную оценку условий труда:

*Руководитель лаборатории*

(должность)

*Ночевкина Елена Борисовна*

(Ф.И.О.)

(подпись)

Должности, ФИО и подписи работников, проводивших исследования (испытания) и измерения:

*Инженер*

(должность)

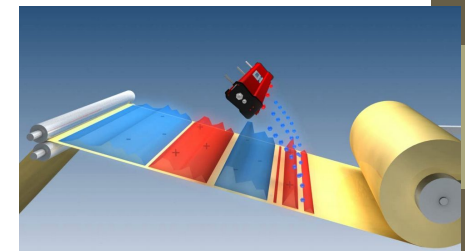
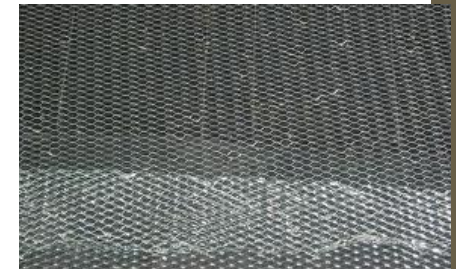
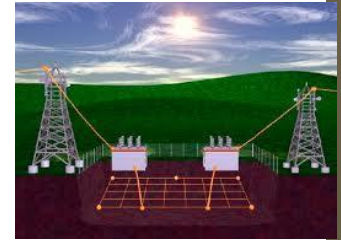
*Иванов Петр Петрович*

(Ф.И.О.)

(подпись)

# Мероприятия по снижению воздействия фактора

- 1) заземляющие устройства;
- 2) увлажняющие устройства;
- 3) антиэлектростатическим вещества;
- 4) экранирующие устройства;
- 5) нейтрализаторы статического электричества



# Последствия вредного воздействия электростатического поля

- 1) механическая травма от удара о рядом расположенные элементы конструкций из-за рефлекса на раздражение кожных покровов и отстранения от заряженных поверхностей;**
- 2) нервно-эмоциональное напряжение, “фобии”, обусловленные страхом ожидаемого разряда;**





## 2. Постоянное магнитное поле

**Постоянное магнитное поле** - не изменяющееся со временем магнитное поле

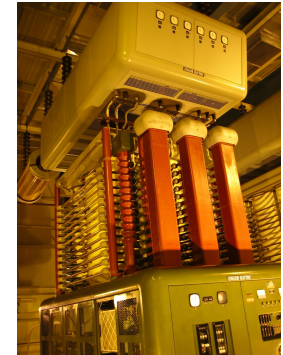
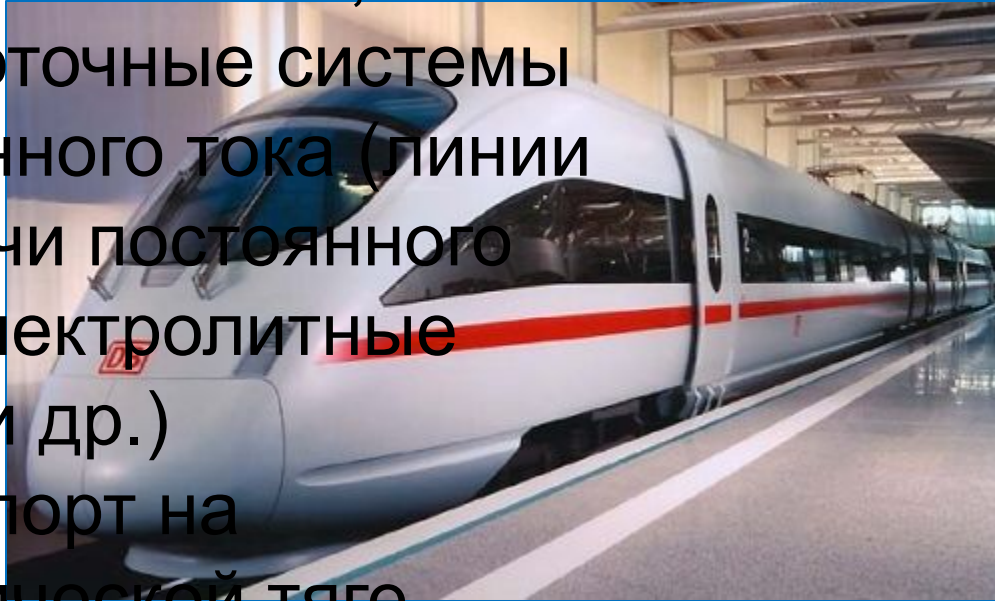
Создается  
движущимися  
электрическими  
зарядами и  
изменяющимися  
электрическими  
полями.



# Источники постоянного магнитного поля

## Источники:

- постоянные магниты,
- электромагниты,
- высокопоточные системы постоянного тока (линии передачи постоянного тока, электролитные ванны и др.)
- транспорт на электрической тяге (электropоезда, троллейбусы, трамваи)



# Показатель, по которому осуществляется оценка ПМП

Уровень ПМП оценивают в единицах напряженности магнитного поля (H) в А/м или в единицах магнитной индукции (B) в мТл.

$$B = \mu H$$

где  $\mu$  магнитная проницаемость, Гн/м, коэффициент, зависящий от свойств среды.

# Историчность оценки фактора

Период действия	1986-1994 г.г.	1994-1999 г.г.	1999-2005 г.г.	2005-2014 г.г.	С 2014 г.
Класс 2	Показатель отсутствует	< ПДУ Напряженность ПМП -8 кА/м	< ПДУ Напряженность ПМП -8 кА/м	< ПДУ (зависит от времени воздействия)	< ПДУ (зависит от времени воздействия)
Класс 3.1	Показатель отсутствует	1,1-3,0	≤5	≤5	≤5
Класс 3.2	Показатель отсутствует	3.1-5	≤10	>5	>5
Класс 3.3	Показатель отсутствует	5,1-10	≤100	-	-
Класс 3.4	Показатель отсутствует	>10	>100	-	-
Класс 4	Показатель отсутствует	-	-	-	-

# Методы измерений

рабочая поза «стоя»



1,7 м

1,0 м

0,5 м

рабочая поза «сидя»



1,4 м

0,8 м

0,5 м

# Методы измерений

Для условий локального воздействия



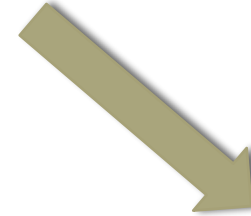
- на уровне середины плеча

- на уровне середины  
предплечья

- на уровне  
конечных  
фаланг  
пальцев  
кистей

# Методы измерений

Контроль уровней ПМП проводится



на постоянных рабочих местах  
персонала

если нет постоянного рабочего места, то  
в нескольких точках рабочей зоны,  
расположенных на разных расстояниях  
от источника ПМП



при всех режимах работы  
источника



определяющим является  
наибольшее из всех  
зарегистрированных  
значений

# Нормирование ПМП

Осуществляется дифференцированно в зависимости от времени его воздействия на работника за смену.

Время воздействия за рабочий день, минуты	Условия воздействия			
	Общее		Локальное	
	ПДУ напряженности, кА/м	ПДУ магнитной индукции, мТл	ПДУ напряженности, кА/м	ПДУ магнитной индукции, мТл
0-10	24	30	40	50
11-60	16	20	24	30
61-480	8	10	12	15





# Средства измерений



<p>Название</p>	<p><b>Миллитесламетр портативный универсальный ТП2-2У</b></p>	<p><b>Теслаамперметр Ф4354/1</b></p>	<p><b>Тесламетр ЕТМ -1</b></p>
<p>Производитель</p>	<p><b>МЦРМИ ГП "ВНИИФТРИ", Россия, МО</b></p>	<p><b>Завод "Электроизмеритель", Украина, Житомир</b></p>	<p><b>"Wandel &amp; Goltermann", Германия</b></p>
<p>Диапазон измерений</p>	<p><b>Магнитная индукция постоянного магнитного поля 0,1-1999 мТл на пределах измерений 20, 200 и 2000 мТл</b></p>	<p><b>Пределы измерения индукции постоянного магнитного поля - 150 мТл; 300 мТл; 600 мТл; 1500 мТл</b></p>	<p><b>Магнитная индукция постоянного магнитного поля 0,1 мТл - 1999 мТл</b></p>
<p>Погрешность</p>	<p><b>+/- (2,0+0,1(Вп/Ви-1))%</b></p>	<p><b>±2,5%</b></p>	<p><b>± 2%</b></p>

# Оформление протокола

К строке 030

141607, Московская область, г.Клин, ул. Дзержинского, д.б. тел. 8(49624)3-20-00, 8(495)251-53-06

Закрытое акционерное общество "Клинский институт охраны и условий труда"

Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № РОСС RU.0001.21ЭЛ33. Срок действия аттестата аккредитации с 02 октября 2013 по 17 мая 2015

Аккредитована Федеральной службой по аккредитации

на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006 (ИСО/МЭК 17025:2005)

Регистрационный номер в реестре Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации №2 от 19 июля 2010

## ПРОТОКОЛ № 1 / 10 оценки неионизирующих излучений

### 1. Наименование организации Работодателя:

#### Наименование подразделения Работодателя:

*1 Аппаратчик приготовления электролита*

#### *Рабочее место:*

### 2. Цель измерений: *Оценка параметров неионизирующих излучений на рабочем месте на соответствие нормативам «Методики проведения специальной оценки условий труда»*

### 3. Сведения о применяемых средствах измерений:

№	Наименование	Погрешность	Сведения о поверке	Диапазон действия поверки
1	Миллитесламетр портативный универсальный ТП2-2У Заводской номер: №2387	+/- (2,0+0,1(Вп/Ви-1))%	2569 –к «Ростет – Москва»	25.09.2013 – 25.09.2014

### 4. Нормативные и методические документы:

№	Наименование нормативного документа
---	-------------------------------------

# Оформление протокола

К строке 030

## 5. Результаты оценки:

№ п/п	Наименование фактора, общая характеристика, параметры оценки	Единицы измерения	Дата	Продолжительность воздействия	Нормативное значение	Фактическое значение	Средства измерения из пункта 3	Методы проведения измерений и оценки из пункта 4	Класс условий труда
-------	--	-------------------	------	-------------------------------	----------------------	----------------------	--------------------------------	--	---------------------

Место проведения измерения: электролизная, источник: электролитная ванна, рабочая поза: Стоя

1	Индукция постоянного магнитного поля	мТл	21.11.2013	1 ч 36 мин	10	5	1	1, 2, 3	2
---	--------------------------------------	-----	------------	------------	----	---	---	---------	---

## 6. Значение измерений электростатического поля:

N п/п из таблицы 5	Измеряемый параметр (рабочая поза стоя)	Единица измерения	Значение измерений на уровне		1.7
			0.5	1.0	
1	Индукция постоянного магнитного поля	мТл	4	5	3

## 7. Заключение:

В соответствии с нормированием относительно времени воздействия

Учитывается максимальное значение

Значение показателя 1 находится в норме.

Класс условий труда по фактору: 2

Организация, проводившая специальную оценку условий труда: ЗАО «Клинский институт охраны и условий труда»

Ответственное лицо организации, проводившей специальную оценку условий труда:

*Руководитель лаборатории*

(должность)

*Ночевкина Елена Борисовна*

(Ф.И.О.)

(подпись)

Должности, ФИО и подписи работников, проводивших исследования (испытания) и измерения:

*Инженер*

(должность)

*Иванов Петр Иванович*

(Ф.И.О.)

(подпись)

# Мероприятия по снижению воздействия фактора

автоматизация процесса измерения магнитных параметров изделий с помощью цифровых автоматических устройств



применение дистанционных приспособлений (щипцы из немагнитных материалов, пинцеты, захваты)



блокирующие устройства, отключающие электромагнитную установку при попадании кистей рук в зону действия ПМП

# Последствия вредного воздействия постоянного магнитного поля

Наиболее чувствительны системы, выполняющие регуляторные функции (нервная, сердечно-сосудистая, нейроэндокринная и др.)  
Имеют место вегетодистонии, астеновегетативного синдром или их сочетание.



### 3. Электромагнитные поля промышленной частоты

**Электромагнитные поля промышленной частоты** - электромагнитные поля с частотой 50 Гц

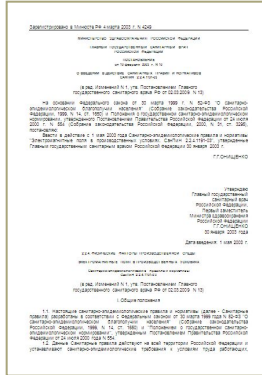
Источники:

- подстанции и воздушные линии
- электропередачи сверхвысокого напряжения,
- электробытовые приборы и электроинструмент, работающие от сети
- электропроводка внутри зданий, станки и конвейерные линии, осветительная сеть, офисная техника, электротранспорт и т. п.

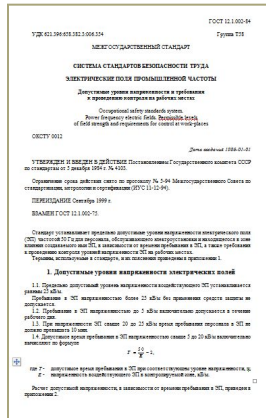


# Электромагнитные поля промышленной частоты

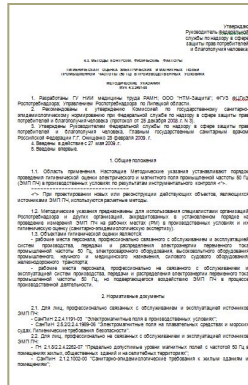
## Нормативные и методические документы



## СанПиН 2.2.4.1191-03. Электромагнитные поля в производственных условиях



## ГОСТ 12.1.045-84 "ССБТ. Электромагнитные поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля".



## МУК 4.3.2491-09 Гигиеническая оценка электрических и магнитных полей промышленной частоты (50 Гц) в производственных условиях

# Показатели, по которому осуществляется оценка ЭМП ПЧ (50 Гц)

Оценка ЭМП ПЧ (50 Гц) осуществляется отдельно по напряженности электрического поля (Е) в кВ/м, напряженности магнитного поля (Н) в А/м или индукции магнитного поля (В) в мкТл.

$$B = \mu H$$

где  $\mu$  магнитная проницаемость, Гн/м, коэффициент, зависящий от свойств среды.



# Историчность оценки: Электрические поля промышленной частоты (50 Гц)

Период действия	1986-1994 г.г.	1994-1999 г.г.	1999-2005 г.г.	2005-2014 г.г.	С 2014 г.
Класс 2	$\leq$ ПДУ	$\leq$ ПДУ (для всего рабочего дня)	< ПДУ (зависит от времени воздействия)	< ПДУ (зависит от времени воздействия)	< ПДУ (зависит от времени воздействия)
Класс 3.1	Выше ПДУ	1,1-3,0	$\leq 3$	$\leq 5$	$\leq 5$
Класс 3.2	-	3.1-5	$\leq 5$	$\leq 10$	$\leq 10$
Класс 3.3	-	5,1-10	$\leq 10$	>10	>10
Класс 3.4	-	>10	>10	-	-
Класс 4	-	-	>40	>40	>40

# Историчность оценки: Магнитные поля промышленной частоты (50 Гц)

Период действия	1986-1994 г.г.	1994-1999 г.г.	1999-2005 г.г.	2005-2014 г.г.	С 2014 г.
Класс 2	Показатель отсутствует	≤ ПДУ (для всего рабочего дня)	< ПДУ (зависит от времени воздействия)	< ПДУ (зависит от времени воздействия)	< ПДУ (зависит от времени воздействия)
Класс 3.1	Показатель отсутствует	1,1-3,0	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Класс 3.2	Показатель отсутствует	3.1-5	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Класс 3.3	Показатель отсутствует	5,1-10	≤ 50	> 10	> 10
Класс 3.4	Показатель отсутствует	> 10	> 50	-	-
Класс 4	Показатель отсутствует	-	-	> 40	-

# Сравнительный анализ оценки ЭМИ в санитарном законодательстве стран мира

Показатели	ЕС	РФ	Германия	Франция	Великобритания	США
Напряженность электрического поля, кВ/м	10	5(50Гц) 25(пределный уровень)	6,7-21,3 (контролируемый доступ и оповещение) 21,3-30 (ограниченный по времени доступ)	5	10	25
Плотность магнитного потока, мкТЛ Плотность тока, мА/м кв	500 10	0,1 (50Гц) 2(пределный уровень) -	424-1358(контролируемый доступ и оповещение) 1358-2546(ограниченный по времени доступ) -	100 -	500 10	1200 (все тело) 6(руки и ноги) 12(ладони и стопы) -

# Методы измерений

## Условия проведения

### ГОСТ 12.1.045-84 "ССБТ.

Электромагнитные поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля".

На высотах

1,8 м

1,0 м

0,5 м

от поверхности пола

На расстоянии

0,5 м

От оборудования

### СанПиН 2.2.4.1191-03.

Электромагнитные поля в производственных условиях

На высотах

1,8 м

1,5 м

0,5 м

от поверхности пола

На расстоянии

0,5 м

От оборудования

### МУК 4.3.2491-09

Гигиеническая оценка электрических и магнитных полей промышленной частоты (50 Гц) в производственных условиях

На высотах

1,8 м

1,5 м

0,5 м

от поверхности пола

На расстоянии

0,5 м

От оборудования

# Методы измерений

## Условия проведения

### ГОСТ 12.1.045-84 "ССБТ.

Электромагнитные поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля".

Без подъема на конструкции или оборудовании:

при отсутствии защитных средств - на высоте

1,8 м

при наличии коллективных средств защиты - на высоте

0,5

1,0

1,8 м

от поверхности земли.

### СанПиН 2.2.4.1191-03.

Электромагнитные поля в производственных условиях

На рабочих местах, расположенных на уровне земли и вне зоны действия экранирующих устройств напряженность ЭП частотой 50 Гц допускается измерять лишь на высоте

1,8 м

### МУК 4.3.2491-09

Гигиеническая оценка электрических и магнитных полей промышленной частоты (50 Гц) в производственных условиях

На рабочих местах, расположенных на уровне земли и вне зоны действия экранирующих устройств напряженность ЭП частотой 50 Гц допускается измерять лишь на высоте

1,8 м

# Контроль уровней ЭМП промышленной частоты

Измерения и расчет **напряженности электрического поля** проводят при наибольшем рабочем напряжении электроустановки, а измерения и расчет **напряженности (индукции) магнитного поля** проводят при максимальном рабочем токе электроустановки

Нормирование - в зависимости от времени пребывания в электромагнитном поле.

ПДУ  
напряженности  
электрического  
поля (E)=  
(50/T+2)  
T – время  
воздействия  
фактора

Время пребывания (час)	Допустимые уровни МП, Н [А/м] / В [мкТл] при воздействии	
	общем	локальном
от 0 до 1 ч	1600 / 2000	6400 / 8000
от 1 до 2 ч	800 / 1000	3200 / 4000
от 2 до 4 ч	400 / 500	1600 / 2000
от 4 до 8 ч	80 / 100	800 / 1000

# Средства измерений



<p>Название</p>	<p><b>Измеритель напряженности поля промышленной частоты ПЗ-50</b></p>	<p><b>Измеритель электромагнитного поля ПЗ-70</b></p>	<p><b>Измеритель магнитного поля ИМП-05/1 , ИМП-05/2</b></p>
<p>Производитель</p>	<p><b>АОЗТ «ТАНО», Россия, Москва</b></p>	<p><b>НПП «Циклон –Тест» Россия, Фрязино</b></p>	<p><b>ГУП «Циклон-Прибор», Россия, Фрязино</b></p>
<p>Диапазон измерений</p>	<p><b>Диапазон частот: 48 - 52 Гц Диапазоны измерения напряженности: - электрического поля 0,01 – 100 кВ/м - магнитного поля: 0,1 – 1800 А/м</b></p>	<p><b>Диапазоны измерения напряженности: -электрического поля: 50 В/м ... 10000 В/м - магнитного поля: 100 нТл ... 20000 нТл</b></p>	<p><b>Полоса: 5Гц-2 кГц 70 – 1999 нТл (0,054...1,54 А/М) Полоса: 2 кГц – 400 кГц 7 – 199 нТл (0,0054...0,153 А/М)</b></p>
<p>Погрешность</p>	<p><b>- электрического поля <math>\pm[15+0,2*(Eп/Ех)],\%</math> - магнитного поля <math>\pm[15+0,2*(Hп/Hх)],\%</math></b></p>	<p><b>20 %</b></p>	<p><b>20 %</b></p>

141607, Московская область, г.Клин, ул. Дзержинского, д.б. тел. 8(49624)3-20-00, 8(495)251-53-06

Закрытое акционерное общество "Клинский институт охраны и условий труда"

Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № РОСС RU.0001.21ЭЛ33. Срок действия аттестата аккредитации с 02 октября 2013 по 17 мая 2015

Аккредитована Федеральной службой по аккредитации

на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006 (ИСО/МЭК 17025:2005)

Регистрационный номер в реестре Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации №2 от 19 июля 2010

### ПРОТОКОЛ № 1 / 10 оценки неионизирующих излучений

#### 1. Наименование организации Работодателя:

#### Наименование подразделения Работодателя:

*Рабочее место:* *Электрослесарь по ремонту высоковольтного оборудования*

#### 2. Цель измерений: *Оценка параметров неионизирующих излучений на рабочем месте на соответствие нормативам «Методики проведения специальной оценки условий труда»*

#### 3. Сведения о применяемых средствах измерений:

№	Наименование	Погрешность	Сведения о поверке	Диапазон действия поверки
1	Измеритель напряженности поля промышленной частоты ПЗ-50 Заводской номер: №258	$\pm[15+0,2*(Eп/Ex)],\%$	569, «Ростест»	24.09.2013-24.09.2014

#### 4. Нормативные и методические документы:

№	Наименование нормативного документа
1	Приказ от 24.01.2014 г. № 33н Министерства труда и социальной защиты РФ «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса, формы отчета комиссии по проведению специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению».
2	п. 6 Руководства по эксплуатации
3	СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях»
4	МУК 4.3.2491-09 Методические указания. Методы контроля. Гигиеническая оценка электрических и магнитных полей промышленной частоты (50 Гц) в производственных условиях
5	ГОСТ 12.1.002-84 ССБТ. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих



**5. Результаты оценки:**

№ п/п	Наименование фактора, общая характеристика, параметры оценки	Единицы измерения	Дата	Продолжительность воздействия	Нормативное значение	Фактическое значение	Средства измерения из пункта 3	Методы проведения измерений и оценки из пункта 4	Класс условий труда
-------	--	-------------------	------	-------------------------------	----------------------	----------------------	--------------------------------	--	---------------------

**Место проведения измерения: открытое распредустройство 330 кВ, источник: шины 330кВ**

1	Напряженность электрического поля (50 Гц)	кВ/м	21.11.2013	2ч 24 мин	11,364	6	1	1, 2, 3,4,5	2
---	---	------	------------	-----------	--------	---	---	-------------	---

**6. Значение измерений электростатического поля:**

N п/п из таблицы 5	Измеряемый параметр (рабочая поза стоя)	Единица измерения	Значение измерений на уровне		1.8
			0.5	1.5	
1	Напряженность электрического поля (50 Гц)	кВ/м	5	6	4

ПДУ в зависимости от времени по формуле  $E = (50/T+2)$

Учитываем максимальное значение

**7. Заключение:**

Значение показателя 1 находится в норме.

**Класс условий труда по фактору: 2**

**Организация, проводившая специальную оценку условий труда: ЗАО «Клинский институт охраны и условий труда»**

**Ответственное лицо организации, проводившей специальную оценку условий труда:**

*Руководитель лаборатории*

(должность)

*Ночевкина Елена Борисовна*

(Ф.И.О.)

(подпись)

**Должности, ФИО и подписи работников, проводивших исследования (испытания) и измерения:**

*инженер*

(должность)

*Петров Андрей Иванович*

(Ф.И.О.)

(подпись)

# Мероприятия по снижению воздействия фактора

рациональное размещение излучающих и облучающих объектов,

защита временем; защита расстоянием

уменьшение мощности источника излучений; использование поглощающих экранов

применение средств индивидуальной защиты



## 4. Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (

Возникновение электромагнитных полей радиочастотного диапазона обусловлено действием электромагнитных излучений с частотой от 10 000 Гц (0,01 МГц) до 3 000 000 000 Гц (300 ГГц)

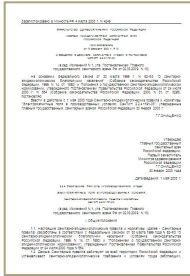


# Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (ЭМИ)

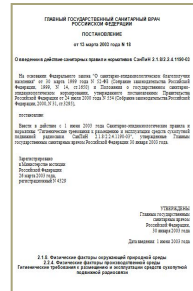
Частоты	Применение: технологический процесс, установка, отрасль
0,01-0,03 МГц	Радиосвязь, электропечи, индукционный нагрев металла, физиотерапия.
0,03-3,0 МГц	Сверхдлинноволновая радиосвязь, индукционный нагрев металла (закалка, плавка, пайка), физиотерапия, УЗ-установки, видеодисплейные терминалы, радионавигация, связь с морскими и воздушными судами, длинноволновая связь, электроэрозионная обработка, радиовещание, индукционный и диэлектрический нагрев.
3,0-30,0 МГц	Радиосвязь и радиовещание, международная связь, диэлектрический нагрев, медицина.
30,0-300,0 МГц	Радиосвязь, телевидение, медицина (физиотерапия, онкология), диэлектрический нагрев материалов.
300,0 МГц-300,0 ГГц	Радиолокация, радионавигация, радиотелефонная связь, телевидение, микроволновые печи, физиотерапия, спутниковая связь, метеолокация, радиорелейная связь, радиоспектроскопия, радары, радиометеорология, медицина.

# Электромагнитные поля радиочастотного диапазона

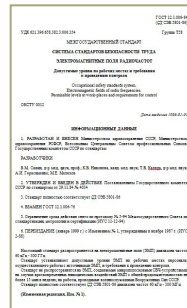
## Нормативные и методические документы



СанПиН 2.2.4.1191-03.  
Электромагнитные поля в  
производственных  
условиях



СанПиН  
2.1.8/2.2.4.1190-03  
"Гигиенические  
требования к  
размещению и  
эксплуатации средств  
сухопутной подвижной  
радиосвязи"



ГОСТ 12.1.006-84 ССБТ.  
Электромагнитные поля  
радиочастот. Допустимые  
уровни на рабочих  
местах и требования к  
проведению контроля

# Показатели, по которому осуществляется оценка ЭМП РЧ

Оценка и нормирование ЭМП (диапазона частот 10 - 30 кГц) осуществляются отдельно по напряженности электрического (E), в В/м, и магнитного (H), в А/м, полей.

Оценка и нормирование ЭМП (диапазона частот 30 кГц - 300 ГГц) осуществляется по величине энергетической экспозиции (ЭЭ).

≥30 кГц - 300 МГц

$$\text{ЭЭ}_E = E^2 \cdot T, (\text{В/м})^2 \cdot \text{ч},$$

$$\text{ЭЭ}_H = H^2 \cdot T, (\text{А/м})^2 \cdot \text{ч},$$

≥300 МГц - 300 ГГц

$$\text{ЭЭ}_{\text{ППЭ}} = \text{ППЭ} \cdot T, (\text{Вт/м}^2) \cdot \text{ч}, (\text{мкВт/см}^2) \cdot \text{ч},$$

E - напряженность электрического поля (В/м),

H - напряженность магнитного поля (А/м), плотности потока энергии (ППЭ, Вт/м, мкВт/см),

T - время воздействия за смену (час).

# Историчность оценки: Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (0,01-0,03 МГц; 0,03-3,0 МГц)

Период действия	1986-1994 г.г.	1994-1999 г.г.	1999-2005 г.г.	2005-2014 г.г.	С 2014 г.
Класс 2	≤ ПДУ	≤ ПДУ	< ПДУ	< ПДУ (зависит от времени воздействия)	< ПДУ (зависит от времени воздействия)
Класс 3.1	Выше ПДУ	1,1-3,0	≤ 3	≤ 5	≤ 5
Класс 3.2	-	3.1-5	≤ 5	≤ 10	≤ 10
Класс 3.3	-	5,1-10	≤ 10	> 10	> 10
Класс 3.4	-	> 10	> 10	-	-
Класс 4	-	-	-	-	-

# Историчность оценки: Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (3,0-30,0 МГц)

Период действия	1986-1994 г.г.	1994-1999 г.г.	1999-2005 г.г.	2005-2014 г.г.	С 2014 г.
Класс 2	$\leq$ ПДУ	$\leq$ пду	< пду	< пду (зависит от времени воздействия)	< пду (зависит от времени воздействия)
Класс 3.1	Выше ПДУ	1,1-3,0	$\leq 3$	$\leq 3$	$\leq 3$
Класс 3.2	-	3.1-5	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 5$
Класс 3.3	-	5,1-10	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$
Класс 3.4	-	>10	>10	>10	>10
Класс 4	-	-	-	-	-



# Историчность оценки: Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (30,0-300,0 МГц; 300,0 МГц-300.0ГГц)

Период действия	1986-1994 г.г.	1994-1999 г.г.	1999-2005 г.г.	2005-2014 г.г.	С 2014 г.
Класс 2	≤ПДУ	≤ПДУ	< ПДУ	< ПДУ (зависит от времени воздействия)	< ПДУ (зависит от времени воздействия)
Класс 3.1	Выше ПДУ	1,1-3,0	≤3	≤3	≤3
Класс 3.2	-	3.1-5	≤5	≤5	≤5
Класс 3.3	-	5,1-8	≤10	≤10	≤10
Класс 3.4	-	8,1-10,0	>10	>10	>10
Класс 4	-	>10	>50	>100	>100

# Методы измерений

## Условия проведения

### ГОСТ 12.1.006-84 ССБТ.

Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля

на расстояниях от источников ЭМП, соответствующих нахождению тела работающих, на нескольких уровнях от поверхности пола или земли

### СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03

Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи

оборудование - на максимальную мощность излучения, в соответствии с методическими указаниями, утвержденными в установленном порядке.

### СанПиН 2.2.4.1191-03

Электромагнитные поля в производственных условиях

На высотах

0,5м

1,0м

1,7м

(рабочая поза "стоя")

0,5м

0,8м

1,4м

(рабочая поза "сидя")

# Контроль уровней ЭМП радиочастотного диапазона

Измерения проводятся для всех рабочих режимов установок при максимальной используемой мощности.

Нормирование - в зависимости от времени.

Частоты 10 - 30 кГц:

ПДУ в течение всей смены составляет 500 В/м и 50 А/м

ПДУ при продолжительности воздействия до 2 часов за смену составляет 1000 В/м и 100 А/м соответственно

Частоты 30 кГц - 300 ГГц:

Параметр	в диапазонах частот (МГц)				
	0,03-3,0	3,0-30,0	30,0-50,0	50,0-300,0	300,0-3000,0
ЭЭ , (В/м) · ч	20000	7000	800	800	-
ЭЭ , (А/м) · ч	200	-	0,72	-	-
ЭЭ ,(мкВт/см ) · ч	-	-	-	-	200

# Средства измерений



<p>Название</p>	<p><b>Измеритель напряженности поля малогабаритный микропроцессорный ИПМ-101М</b></p>	<p><b>Измеритель уровней электромагнитных излучений ПЗ-41</b></p>
<p>Производитель</p>	<p><b>ЗАО "НПП ДОЗА", Россия, Москва</b></p>	<p><b>ООО «СКБ ПитОН», Россия, Нижний Новгород</b></p>
<p>Диапазон измерений</p>	<p><b>E01 (электрическое поле) 0,03 ÷ 1200 МГц, 2,4 ÷ 2,5 ГГц :</b>  <b>0,03 ÷ 1200 МГц, 2,4 ÷ 2,5 ГГц</b>  <b>E02 (электрическое поле) 0,03 ÷ 1200 МГц, 2,4 ÷ 2,5 ГГц:</b>  <b>5 ч 500 В/м, 5 ÷ 50000 мкВт/см<sup>2</sup></b>  <b>H01 (магнитное поле) 0,03 ÷ 3 МГц:</b>  <b>0,5 ÷ 50 А/м</b>  <b>H02 (магнитное поле) 1 ÷ 50 МГц: 0,1 ÷ 10 А/м</b></p>	<p><b>E- поле - 30 кГц до 40(60)* ГГц:</b>  <b>0,5 В/м до 2000 В/м</b>  <b>B-поле - 30 кГц — 50 МГц:</b>  <b>0,05 А/м — 16 А/м</b>  <b>ППЭ:</b>  <b>0,26 мкВт/см<sup>2</sup> — 1 Вт/см<sup>2</sup></b></p>
<p>Погрешность</p>	<p><b>± 20 ÷ 40 %</b></p>	<p><b>±2,7 дБ</b></p>

# Оформление протокола

К строке 030

141607, Московская область, г.Клин, ул. Дзержинского, д.6. тел. 8(49624)3-20-00, 8(495)251-53-06

Закрытое акционерное общество "Клинский институт охраны и условий труда"

Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № РОСС RU.0001.21ЭЛ33. Срок действия аттестата аккредитации с 02 октября 2013 по 17 мая 2015

Аккредитована Федеральной службой по аккредитации

на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006 (ИСО/МЭК 17025:2005)

Регистрационный номер в реестре Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации №2 от 19 июля 2010

## ПРОТОКОЛ № 1 / 10 оценки неионизирующих излучений

### 1. Наименование организации Работодателя:

#### Наименование подразделения Работодателя:

*Рабочее место: 1 Электромонтер связи*

### 2. Цель измерений: *Оценка параметров неионизирующих излучений на рабочем месте на соответствие нормативам «Методики проведения специальной оценки условий труда»*

### 3. Сведения о применяемых средствах измерений:

№	Наименование	Погрешность	Сведения о поверке	Диапазон действия поверки
1	Измеритель напряженности поля малогабаритный микропроцессорный ИПМ-101М Заводской номер: №56987	$\pm 20 \div 40 \%$	56987, «Ростест»	15.10.2013-15.10.2014

### 4. Нормативные и методические документы:

№	Наименование нормативного документа
1	Приказ от 24.01.2014 г. № 33н Министерства труда и социальной защиты РФ «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса, формы отчета комиссии по проведению специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению».
2	п. 6 Руководства по эксплуатации
3	СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях»

# Оформление протокола

К строке 030

## 5. Результаты оценки микроклимата :

№ п/п	Наименование фактора, общая характеристика, параметры оценки	Единицы измерения	Дата	Продолжительность воздействия	Нормативное значение	Фактическое значение	Средства измерения из пункта 3	Методы проведения измерений и оценки из пункта 4	Класс условий труда
<b>Место проведения измерения: ОРУ 330кВ, источник: ВЧ заградитель</b>									
1	Энергетическая экспозиция электромагнитного поля диапазона частот 30 кГц - 3 МГц (контроль по магнитной составляющей)	(А/м)2*ч	21.11.2013	2 ч	200	110	1	1, 2, 3	2

## 6. Значение измерений электростатического поля:

N п/п из таблицы 5	Измеряемый параметр (рабочая поза стоя)	Единица измерения	Значение измерений на уровне		
			0.5	1.0	1.7
1	Энергетическая экспозиция электромагнитного поля диапазона частот 30 кГц - 3 МГц (контроль по магнитной составляющей)	(А/м)2*ч	100	110	100

в зависимости от  
диапазона частоты

учитывается максимальное значение

## 7. Заключение:

Значение показателя 1 находится в норме.

**Класс условий труда по фактору: 2**

**Организация, проводившая специальную оценку условий труда: ЗАО «Клинский институт охраны и условий труда»**

**Ответственное лицо организации, проводившей специальную оценку условий труда:**

*Руководитель лаборатории*

(должность)

*Ночевкина Елена Борисовна*

(Ф.И.О.)

(подпись)

**Должности, ФИО и подписи работников, проводивших исследования (испытания) и измерения:**

*инженер*

(должность)

*Петров Иван Семенович*

(Ф.И.О.)

(подпись)

# Мероприятия по снижению воздействия фактора

предотвращение попадания людей в зоны с высокой напряженностью ЭМП, создание санитарно-защитных зон вокруг антенных сооружений различного назначения.

электрогерметизация элементов и узлов установки; удаление рабочего места на безопасное расстояние от источника излучения, экранирование



# Влияние ЭМИ РЧД на здоровье человека

Влияние связано с частичным поглощением их энергии тканями тела, что вызывает тепловой эффект, что может привести к повышению температуры тела



Длительное воздействие может привести к функциональным изменениям в организме, в первую очередь - в центральной нервной системе.

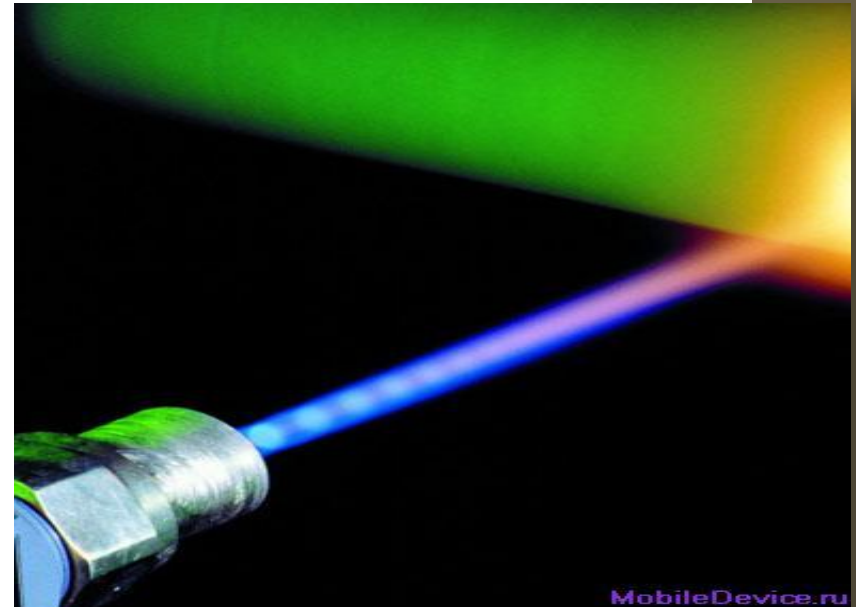




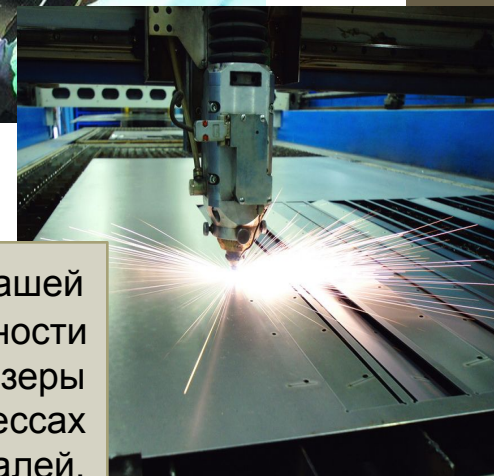
# 5. Лазерное излучение

Природой лазерного излучения является электромагнитное излучение с частотой в диапазоне от 300 ГГц до 750 ТГц

«Л А З Е Р» — аббревиатура, образованная из начальных букв английской фразы **L**ight **A**mplification by **S**timulated **E**mission of **R**adiation (усиление света с помощью индуцированного излучения).



# Источники лазерного излучения



Лазеры важная и неотъемлемая часть нашей жизни. Они необычайно расширили возможности в самых различных областях. Лазеры применяются в технологических процессах термической обработки, сварки, резки деталей, получения отверстий малого диаметра в сверхтвердых материалах, в спектроскопии и т. д., в медицине используются лазерные скальпели, широкое распространение получили лазерные записывающие и проигрывающие устройства

# Лазерные установки



**Открытые лазерные установки** – установки, конструкция которых допускает выход излучения в рабочую зону



**Закрытые лазерные установки** - установки с экранированным пучком лазерного излучения, при работе которых исключено воздействие на человека лазерного излучения любых уровней

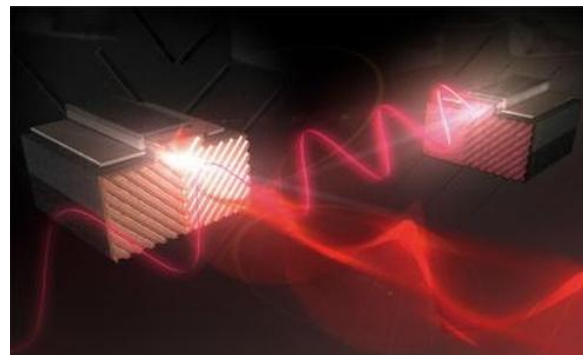
# Виды лазеров

Твердотельный лазер - лазер, в котором в качестве активной среды используется вещество, находящиеся в твердом состоянии, а также в которых в качестве активной среды используются различные стекла и кристаллы, активированные редкоземельными элементами.

Газовый лазер - лазер, в котором в качестве активной среды используется вещество, находящееся в газообразном состоянии.

Химические лазеры получаются в потоке газа, в котором идет химическая реакция.

Лазеры на красителях - лазеры, использующие в качестве лазерного материала органические красители, обычно в форме жидкого раствора



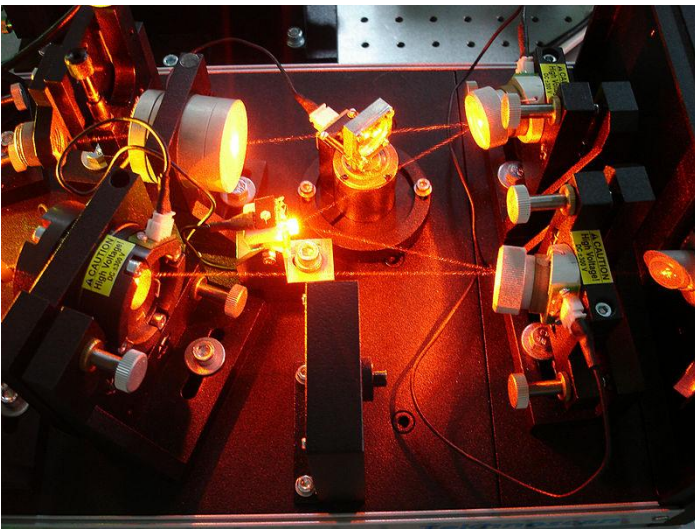
# Показатели, по которому осуществляется оценка лазерного излучения

Нормируемыми параметрами лазерного излучения являются энергетическая экспозиция и облученность, усредненные по ограничивающей апертуре.

**Облученность** - отношение потока излучения, падающего на малый участок поверхности, содержащий рассматриваемую точку, к площади этого участка.

**Энергетическая экспозиция** - физическая величина, определяемая интегралом облученности по времени.

Наряду с энергетической экспозицией и облученностью нормируемыми параметрами являются также **энергия  $W$**  и **мощность  $P$**  излучения, прошедшего через ограничивающие **апертуры** (апертура - отверстие в защитном корпусе лазера, через которое испускается лазерное излучение)



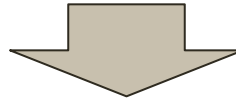
измеряемая величина	единицы измерения
энергетическая экспозиция	Дж·м
облученность	Вт·м <sup>2</sup>
энергия	Дж
мощность	Вт

# Историчность оценки: Лазерное излучение

Период действия	1986-1994 г.г.	1994-1999 г.г.	1999-2005 г.г.	2005-2014 г.г.	С 2014 г.
Класс 2	$\leq$ ПДУ	< ПДУ1 - для хронического воздействия	$\leq$ ПДУ1	< ПДУ1 < ПДУ2	< ПДУ1 < ПДУ2
Класс 3.1	Выше ПДУ	< ПДУ1 < ПДУ2 - для однократного воздействия	< ПДУ2	> ПДУ1 > ПДУ2	> ПДУ1 > ПДУ2
Класс 3.2	-	1,1-3,0 ПДУ2	< 10 ПДУ2	< 10 ПДУ2	< 10 ПДУ2
Класс 3.3	-	3,1-6,0 ПДУ2	< 10 <sup>2</sup> ПДУ2	< 10 <sup>2</sup> ПДУ2	< 10 <sup>2</sup> ПДУ2
Класс 3.4	-	6,1-10,0 ПДУ2	< 10 <sup>3</sup> ПДУ2	< 10 <sup>3</sup> ПДУ2	< 10 <sup>3</sup> ПДУ2
Класс 4	-	> 10 ПДУ2	> 10 <sup>3</sup> ПДУ2	> 10 <sup>3</sup> ПДУ2	> 10 <sup>3</sup> ПДУ2

# Оценка лазерного излучения

СанПиН 5804–91 «Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров»



Определение уровня ПДУ  
в зависимости от условий  
облучения  
(однократного или хронического)  
и диапазона длины волны  
(I  $180 < \lambda \leq 380$  нм  
II  $380 < \lambda \leq 1400$  нм  
III  $1400 < \lambda \leq 10(5)$  нм)

Подготовительный этап: определение  
параметров исследуемого лазерного излучения,  
занесение данных в протокол  
Проведение измерений в соответствии с  
утвержденной в установленном порядке  
документацией на применяемый дозиметр

# Классификация лазеров по степени опасности генерируемого излучения

К лазерам I класса относят полностью безопасные лазеры, то есть такие лазеры, выходное коллимированное излучение которых не представляет опасности при облучении глаз и кожи.

Лазеры II класса - это лазеры, выходное излучение которых представляет опасность при облучении кожи или глаз человека коллимированным пучком; диффузно отраженное излучение безопасно как для кожи, так и для глаз.

К лазерам III класса относятся такие лазеры, выходное излучение которых представляет опасность при облучении глаз не только коллимированным, но и диффузно отраженным излучением на расстоянии 10 см от отражающей поверхности и (или) при облучении кожи коллимированным излучением. Диффузно отраженное излучение не представляет опасности для кожи. Этот класс распространяется только на лазеры, генерирующие излучение в спектральном диапазоне II.

Четвертый (IV) класс включает такие лазеры, диффузно отраженное излучение которых представляет опасность для глаз и кожи на расстоянии 10 см от отражающей поверхности.

**Лазеры классифицирует предприятие-изготовитель по выходным характеристикам излучения расчетным методом в соответствии с таблицей**



# Средства измерений

## Лазерный дозиметр Ладин

Лазерный дозиметр предназначен для измерения параметров отражённого и рассеянного лазерного излучения с целью оценки степени опасности излучения для организма человека



Рабочие длины волн	0,48; 0,53; 0,63; 0,67; 0,78; 0,85; 0,92; 0,98; 1,06; 1,15; 1,30; 1,54; 2,94; 3,39; 5,60; 10,6
Диапазон измерения облучённости, Вт/см (мкМ)	$10^{-6} \dots 10^{-2}$ (0,48...1,06); $10^{-5} \dots 10^{-1}$ (1,15...1,54); $10^{-3} \dots 1$ (2,94...10,6)
Диапазон длительностей импульсов, сек (мкМ)	$10^{-8} \dots 10^{-4}$ (0,48...1,54)
Максимальная частота повторения импульсов, Гц (мкМ)	200 (0,48...1,54);
Габаритные размеры, мм	210×90×60
Масса, кг	0,87

Предупредительный дозиметрический контроль проводят при работе лазера в режиме максимальной отдачи мощности (энергии), определенной в паспорте на изделие и конкретными условиями эксплуатации. Индивидуальный дозиметрический контроль проводится при работе на открытых лазерных установках (экспериментальные стенды), а также в тех случаях, когда не исключено случайное воздействие лазерного излучения на глаза и кожу.

# Оформление протокола

К строке 030

141607, Московская область, г.Клин, ул. Дзержинского, д.6. тел. 8(49624)3-20-00, 8(495)251-53-06

Закрытое акционерное общество "Клинский институт охраны и условий труда"

Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № РОСС RU.0001.21ЭЛ33. Срок действия аттестата аккредитации с 02 октября 2013 по 17 мая 2015

Аккредитована Федеральной службой по аккредитации

на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006 (ИСО/МЭК 17025:2005)

Регистрационный номер в реестре Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации №2 от 19 июля 2010

## ПРОТОКОЛ № 1 / 10

### оценки неионизирующих излучений

#### 1. Наименование организации Работодателя:

##### Наименование подразделения Работодателя:

*Рабочее место: 1 Сварщик на лазерных установках*

#### 2. Цель измерений: *Оценка параметров неионизирующих излучений на рабочем месте на соответствие нормативам «Методики проведения специальной оценки условий труда»*

#### 3. Сведения о применяемых средствах измерений:

№	Наименование	Погрешность	Сведения о поверке	Диапазон действия поверки
1	Лазерный дозиметр ЛД - 07 Заводской номер: № 2365	± 15%	258-в, Ростест - Москва	

#### 4. Нормативные и методические документы:

№	Наименование нормативного документа
1	Приказ от 24.01.2014 г. № 33н Министерства труда и социальной защиты РФ «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса, формы отчета комиссии по проведению специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению».
2	п. 6 Руководства по эксплуатации
3	СанПиН 5804-91 Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров

# Оформление протокола

К строке 030

## 5. Результаты оценки :

№ п/п	Наименование фактора, общая характеристика, параметры оценки	Единицы измерения	Дата	Продолжительность воздействия	Нормативное значение	Фактическое значение	Средства измерения из пункта 3	Методы проведения измерений и оценки из пункта 4	Класс условий труда
<b>Место проведения измерения: цех, источник: оборудование</b>									
1	Лазерное излучение: предельно допустимое значение энергетической экспозиции лазерного излучения (тип воздействия: одиночное)	Дж/м <sup>2</sup>	21.11.2013	10%	0,008	0,005	1	1, 2, 3	2

## 6. Значение измерений лазерного излучения:

№ п/п из таблицы 5	Измеряемый параметр	Характер излучения	Длина волны (нм)	Мощность излучения (кВт)	Диаметр выходного луча (м)	Угол расходимости (рад)	Диаметр фокус. пятна (мм)	Фактич. значение	ПДУ (хронич.)	ПДУ (однократ.)
1	Лазерное излучение: предельно допустимое значение энергетической экспозиции лазерного излучения (тип воздействия: одиночное)	импульсное	380	0,5	0,003	5	0,03	0,005	0,0008	0,008

## 7. Заключение:

Значение показателя 1 находится в норме.

### Класс условий труда по фактору: 2

Организация, проводившая специальную оценку условий труда: ЗАО «Клинский институт охраны и условий труда»

Ответственное лицо организации, проводившей специальную оценку условий труда:

*Руководитель лаборатории*

(должность)

*Ночевкина Елена Борисовна*

(Ф.И.О.)

(подпись)

Должности, ФИО и подписи работников, проводивших исследования (испытания) и измерения:

*Инженер*

(должность)

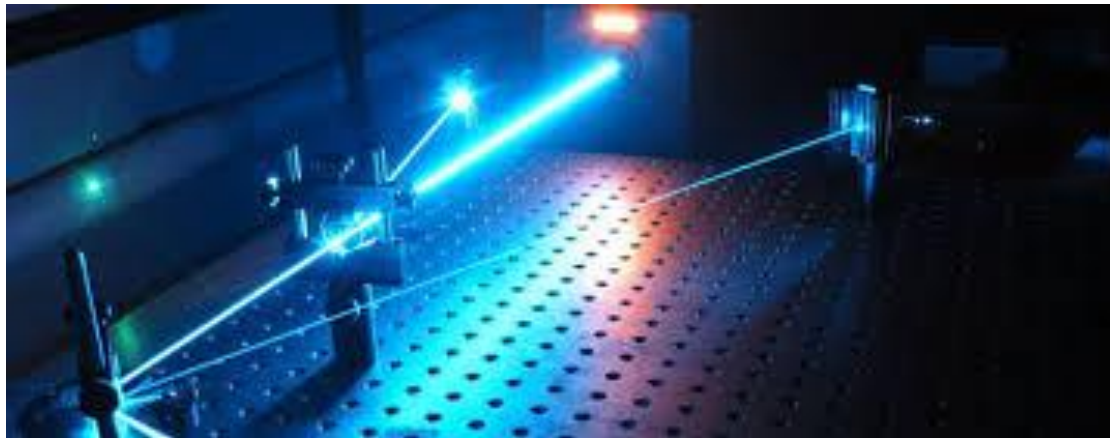
*Семенов Иван Метрович*

(Ф.И.О.)

(подпись)

# Мероприятия по снижению воздействия лазерного излучения

- Организационные мероприятия(ограждение лазерной зоны, экранирование пучка излучения, размещение лазерных установок в отдельных изолированных помещениях);
- Автоматические системы управления технологическим процессом;
- Использование предохранительных устройств, приборов, различных ограждений лазерно - опасной зоны;
- Использование телеметрических и телевизионных систем наблюдения;
- Применение заземления, зануления, блокировки и т.д.



# Воздействие лазерных излучений на организм

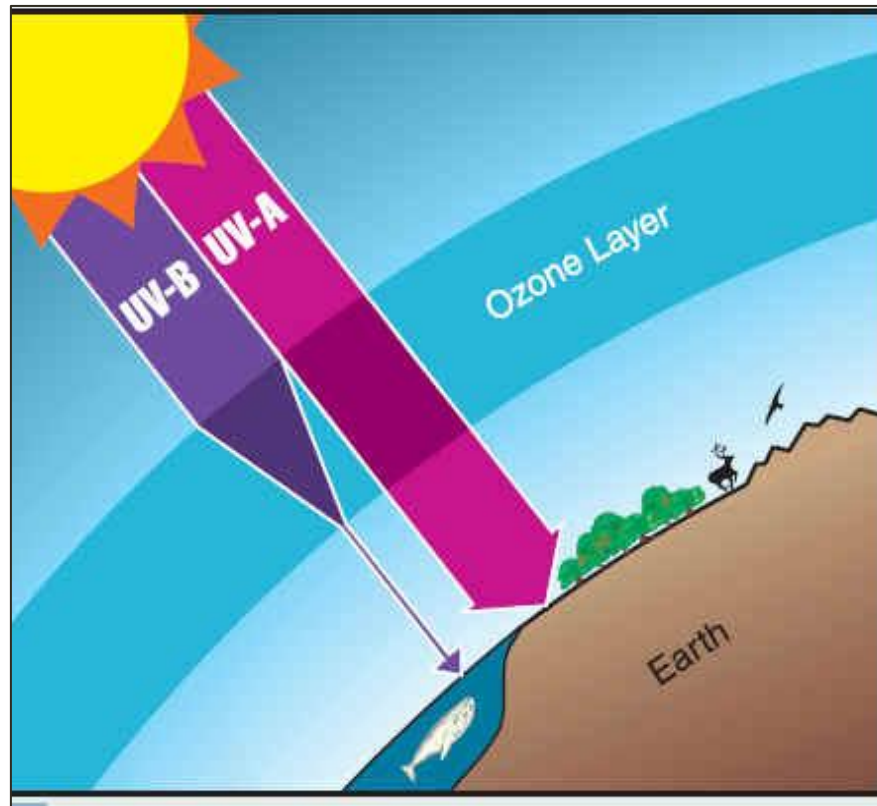
При неблагоприятных условиях лазерное излучение может привести к **повреждению глаза**. При работе с лазерным излучением опасности подвергаются также открытые участки тела - **кожные покровы**. Следует учитывать, что энергия мощного лазерного излучения способна воздействовать на кожу и через некоторые текстильные материалы.



# 6. Ультрафиолетовое излучение

**Ультрафиолетовое излучение (УФИ)** - это электромагнитное излучение оптического диапазона с длиной волны от 200 до 400 нм и частотой от  $10^{13}$  до  $10^{16}$  Гц, подразделяемые в зависимости от биологической активности на области:

- УФ-А (400-320 нм, длинноволновое УФИ);
- УФ-В (320-280 нм, средневолновое УФИ);
- УФ-С (280-200 нм, коротковолновое УФИ).



# Источники ультрафиолетового излучения

Естественные

Солнце



Искусственные

**Газоразрядные источники**  
(ртутные лампы низкого давления,  
ртутные лампы высокого давления  
водородные и дейтериевые лампы,  
дуговая сварка)

**Флуоресцентные лампы**

**Источники накаливания**

(углеродная дуга,  
оксиацетиленовое пламя)

# Ультрафиолетовое излучение

## Нормативные и методические документы

### САНИТАРНЫЕ НОРМЫ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

СН 4557-88

УТВЕРЖДЕНЫ заместителем главного государственного санитарного врача СССР  
А.М.Скляровым № 4557-88 23 февраля 1988 г.

#### 1. Общие положения

1.1 Настоящие Нормы устанавливают допустимые величины ультрафиолетового излучения на постоянных и непостоянных рабочих местах (облучаемости) от производственных источников с учетом спектрального состава излучения для областей:

длинноволновой - 400-315 нм - УФ-А  
средневолновой - 315-280 нм - УФ-В  
коротковолновой - 280-200 нм - УФ-С

и содержат требования к методам контроля и оценки.

1.2. Нормативы распространяются на излучения, создаваемые источниками, изменяющими температуру выше 2000<sup>о</sup>С (электрические дуги, плазма, расплавленный металл, кварцевое стекло и т.п.), люминесцентными источниками, используемыми в полиграфии, химическом и первичобрабатывающем производстве, сепальном колбстве, при электро- и тепловых, дефектоскопии и других отраслях производства, а также в здравоохранении.

1.3. Нормативы не распространяются на ультрафиолетовое излучение, генерируемое лазерами, используемое для обеззараживания среды при отсутствии обслуживаемого персонала, а также применяемое в лечебных и профилактических целях.

1.4. Нормативы интенсивности излучения устанавливаем с учетом продолжительности воздействия на работающих, обязательного ношения спецодежды, защищающей от излучения, головных уборов и использования средств защиты глаз (ГОСТ 12.4.880-79 "СССТ. Светофильтры стечальные для защиты глаз от вредных излучений на производстве").

#### 2. Допустимые интенсивности ультрафиолетового излучения (облучения)

2.1.1. Допустимая интенсивность облучения работающих при наличии незащищенных участков поверхности кожи не более 0,2 мкВт/см<sup>2</sup> и периода облучения до 5 мин, длительности паузы между ними не менее 30 мин и общей продолжительности воздействия за смену до 60 мин - не должна превышать

0,05 Вт/см<sup>2</sup> - для области УФ-А

0,05 Вт/см<sup>2</sup> - для области УФ-В

0,001 Вт/см<sup>2</sup> - для области УФ-С

2.1.2. Допустимая интенсивность ультрафиолетового облучения работающих при наличии незащищенных участков поверхности кожи не более 0,2 мкВт/см<sup>2</sup> (лицо, шея, кисти рук и др.), общей продолжительности воздействия излучения 50% рабочей смены и длительности однократного облучения свыше 5 мин и более не должна превышать

10,0 Вт/см<sup>2</sup> - для области УФ-А

0,01 Вт/см<sup>2</sup> - для области УФ-В

Излучение в области УФ-С при указанной продолжительности не допускается

2.2. При использовании специальной одежды и средств защиты лица и рук, не пропускающих излучения (спец. кожа, спеки с пленочным покрытием и т.п.), допустимая интенсивность облучения в области УФ-В-УФ-С (200-315 нм) не должна превышать 1 Вт/см<sup>2</sup>.

2.3. В случае превышения допустимых интенсивностей облучения, предусмотренных в разд.2, должны быть приняты меры по уменьшению интенсивности излучения источника или защите рабочего места от облучения (экранирование), а также по дополнительной защите открытых поверхностей работающих.

## СН № 4557-88

## «Санитарные нормы ультрафиолетового излучения

## в производственных помещениях»



Показатели, по которому осуществляется оценка  
ультрафиолетового излучения

Измеряемой  
величиной УФ  
является  
интенсивность  
облучения  
измеряемая в  
 $\text{Вт/м}^2$ .



# Историчность оценки: Ультрафиолетовое излучение

Период действия	1986-1994 г.г.	1994-1999 г.г.	1999-2005 г.г.	2005-2014 г.г.	С 2014 г.
Класс 2	Показатель отсутствует	Норма	ДИИ	ДИИ	ДИИ
Класс 3.1	Показатель отсутствует	Еуф > Еуфн	> ДИИ	> ДИИ	> ДИИ
Класс 3.2	Показатель отсутствует	-	-	-	-
Класс 3.3	Показатель отсутствует	-	-	-	-
Класс 3.4	Показатель отсутствует	-	-	-	-
Класс 4	Показатель отсутствует	-	-	-	-

# Ультрафиолетовое излучение

## СН № 4557-88 «Санитарные нормы ультрафиолетового излучения в производственных помещениях»

Измерения следует производить на рабочем месте на высотах

**1,5 м**

**0,5-1,0м**

от пола, размещая приемник перпендикулярно максимуму излучения источника.



# Методы измерений и нормирование

СН № 4557-88 «Санитарные нормы ультрафиолетового излучения в производственных помещениях»

Измерения проводятся:

- на высоте 0,5-1,0 и 1,5 м от пола
- размещая приемник перпендикулярно максимуму излучения источника

Нормативные значения:

наличие незащищенных участков поверхности кожи не более 0,2 м<sup>2</sup>, период облучения до 5 мин, длительности пауз между ними не менее 30 мин, общая продолжительности воздействия за смену до 60 мин:  
**50,0 Вт/м<sup>2</sup> - для области УФ-А**  
**0,05 Вт/м<sup>2</sup> - для области УФ-В**  
**0,001 Вт/м<sup>2</sup> - для области УФ-С**

При использовании СИЗ, не пропускающих излучение допустимая интенсивность облучения в области **УФ-В+УФ-С (200-315 нм)** не должна превышать **1 Вт/м<sup>2</sup>**

наличие незащищенных участков поверхности кожи не более 0,2 м<sup>2</sup>, общая продолжительности воздействия излучения 50% рабочей смены, длительности однократного облучения свыше 5 мин и более **10,0 Вт/м<sup>2</sup> - для области УФ-А;**  
**0,01 Вт/м<sup>2</sup> - для области УФ-В.** **УФ-С при указанной продолжительности не допускается.**

# Средства измерений



Название

УФ – радиометр ТКА АВС

УФ – радиометр ТКА ПКМ 13

Производитель

ООО «НТП «ТКА», Россия, С-Петербург

ООО «НТП «ТКА», Россия, С-Петербург

Диапазон измерений

Диапазон измерения энергетической освещенности  
1 – 200000 мВт/ м<sup>2</sup>

Диапазон измерения энергетической освещенности  
УФ-А, УФ-В  
10 – 60000 мВт/ м<sup>2</sup>,  
УФ-С  
10 – 200000.

Погрешность

10%

10%

# Пример протокола оценки неионизирующих излучений

Электрогазосварщик **всегда** находится во **вредных условиях труда** по фактору «Ультрафиолетовое излучение»!

Протокол оценки неионизирующих излучений на рабочем месте электросварщика ручной сварки

5. Результаты:									
№ п/п	Наименование факторов, общая характеристика, параметры оценки	Единица измерения	Дата	Продолжительность	Норма	Фактич. значение	Средства измерения из табл. 3	Методы проведения измерений и оценки табл. 4	Класс условий труда
<b>Место проведения измерения: Цех ЖБИ, источник: сварочная дуга</b>									
1	Ультрафиолетовое излучение 200-315 нм (УФ-В+УФ-С) при использовании спецодежды и средств защиты лица и рук, не пропускающих излучение	Вт/м <sup>2</sup>	04.04.2012	75%	1	1,3		1, 2	3.1

# Мероприятия по снижению воздействия фактора

Для защиты от избытка ультрафиолетового излучения (УФИ) применяют различные экраны, отражающие, поглощающие или рассеивающие лучи. При устройстве помещений необходимо учитывать, что отражающая способность различных отделочных материалов для УФИ другая, чем для видимого света. Хорошо отражают УФИ полированный алюминий и медовая побелка, в то время как оксиды цинка и титана, краски на масляной основе - плохо.



# Влияние УФИ на здоровье человека

Критическими органами для воздействия УФИ на человека являются кожа и глаза.





# Воздействие неионизирующего излучения на организм человека

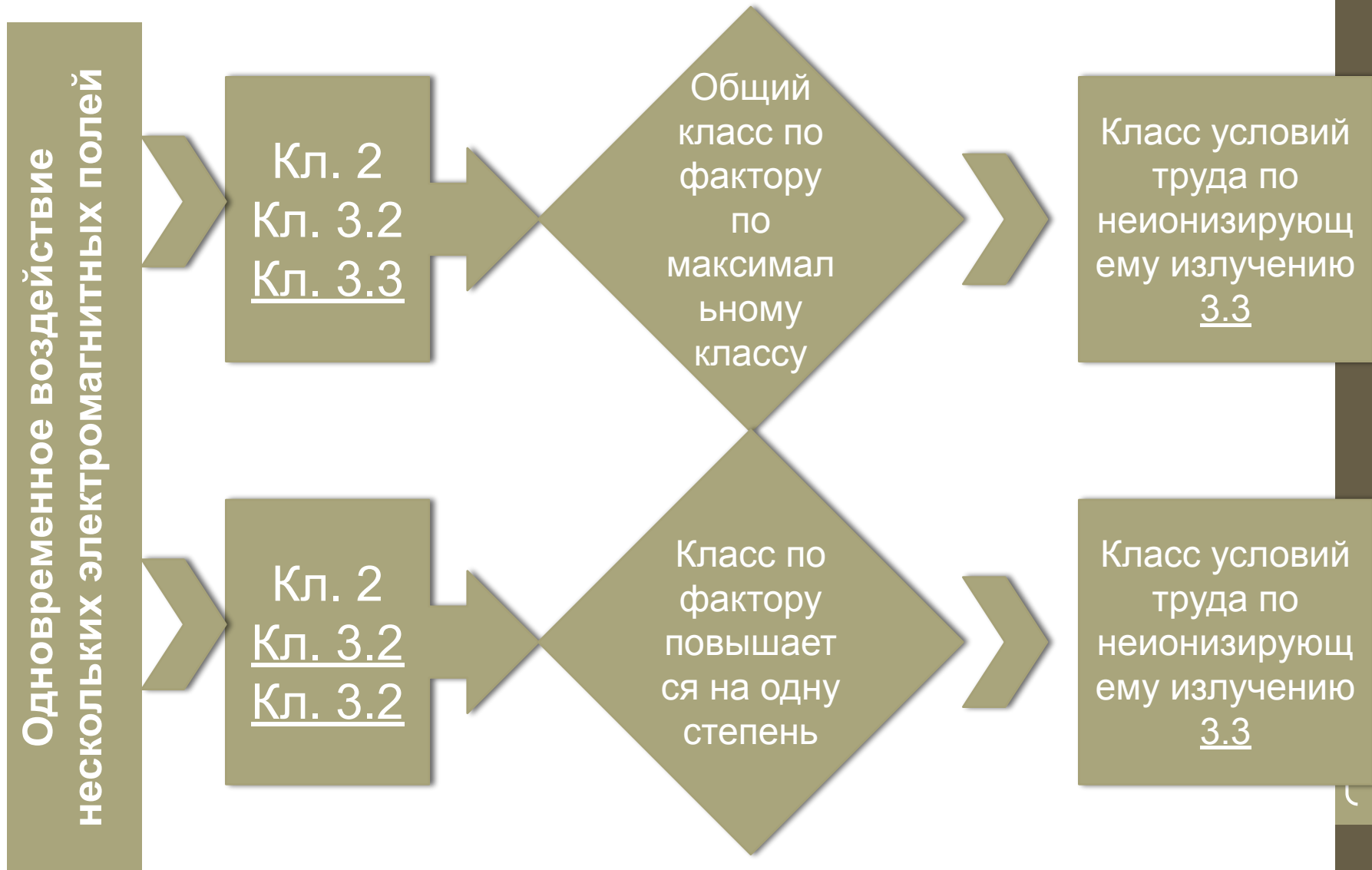
Статические электромагнитные поля (СЭП) обладают сравнительно низкой биологической активностью. Принято считать, что они вызывают функциональные нарушения, которые укладываются в рамки астено-вегетативного синдрома и ВСД (головная боль, нарушения сна, общая слабость и пр.)



ЭМП промышленной частоты (обслуживание подстанция, воздушных линий электропередач), возможно, представляют опасность для возбудимых структур (нервная, мышечная ткань). У персонала отмечались жалобы на головную боль, сонливость, раздражительность, утомляемость, нарушения сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта. У них обнаруживаются нерезкие изменения крови, а также изменения на ЭКГ и ЭЭГ. Обсуждается вопрос о возможном канцерогенном влиянии ЭМП.



# Отнесение условий труда к соответствующему классу (подклассу)



# Оформление записей в отчете СОУТ

Протокол оценки фактора «неионизирующее излучение»

Карта специальной оценки условий труда  
Строка 030

Сводная ведомость результатов специальной оценки условий труда

Перечень рекомендуемых мероприятий по улучшению условий труда

# Примеры внесения записей в отчет по СОУТ

## Карта специальной оценки условий труда строка 30

Код опасности	Наименование факторов производственной среды и трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда	Эффективность СИЗ, +/-не оценивалась	Класс (подкласс) условий труда при эффективном использовании СИЗ
01	Химический	3.1	Не оценивалась	3.1
03	Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	3.1	Не оценивалась	3.1
04	Шум	2	Не оценивалась	2
07	Инфразвук	2	Не оценивалась	2
06	Вибрация общая	2	Не оценивалась	2
05	Вибрация локальная	2	Не оценивалась	2
12	Ионизирующие излучения	2	Не оценивалась	2
11	Неионизирующие излучения	2	Не оценивалась	2
09	Параметры микроклимата	3.1	Не оценивалась	3.1
10	Световая среда	2	Не оценивалась	2
14	Напряженность трудового процесса	2	Не оценивалась	2
<b>Итоговый класс (подкласс) условий труда</b>		<b>3.1</b>		<b>3.1</b>



