УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
АО «Клинский институт охраны и условий труда
_____ А.В. Москвичев
«26» ноября 2018 г.

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЕ ПОЛЯ. МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ ТРУДА

МИ ЭП.ИНТ-10.01-2018

Москва
2018

gost.e-ecolog.ru

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАНА Акционерным обществом «Клинский институт охраны и условий труда» (АО КИОУТ) «06» ноября 2018 г.

2 АТТЕСТОВАНА Федеральным бюджетным учреждением «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва») «29» ноября 2018 г.

3 УТВЕРЖДЕНА «26» ноября 2018 г. приказом Генерального директора АО КИОУТ № 009-ОД

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ АТТЕСТАЦИИ от «29» ноября 2018 г. № 2530/130-RA.RU.311703-2018 выдано ФБУ «Ростест-Москва»

СВЕДЕНИЯ О РЕГИСТРАЦИИ В ФЕДЕРАЛЬНОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ФОНДЕ ФР.1.34.2019.32555

СВЕДЕНИЯ ОБ АУТЕНТИЧНОСТИ ЭКЗЕМПЛЯРА

ЭКЗЕМПЛЯР АУТЕНТИЧЕН (заверяется печатью организации-разработчика)

Экземпляр принадлежит организации_____

_____

_____

_____

М.П. ИНН_____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ 4
1.1. Назначение методики измерений 4
1.2. Область применения методики измерений 4
2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ 5
3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ 5
3.1. Термины и определения 5
3.2 Сокращения 6
4. ТРЕБОВАНИЯ К ПОКАЗАТЕЛЯМ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ 6
4.1 Составляющие неопределенности измерений 6
5. ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ИЗМЕРЕНИЙ, МАТЕРИАЛАМ 6
6. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ 7
7. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .. 8
8. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ЛИЦ, ПРОВОДЯЩИХ ИЗМЕРЕНИЯ 8
9. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЮ ИЗМЕРЕНИЙ 8
10. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ИЗМЕРЕНИЙ 8
11. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ 10
12. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ 10
13. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ 10
14. КОНТРОЛЬ ТОЧНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ 11
15. КОНТРОЛЬ УСЛОВИЙ, ВЛИЯЮЩИХ НА ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ. 12
ПРИЛОЖЕНИЕ А (рекомендуемое) Перечень данных, содержащихся в протоколе измерений параметров электростатического поля для специальной оценки условий труда 13
БИБЛИОГРАФИЯ 15

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1. Назначение методики измерений

1.1.1. Настоящий документ «Электростатические поля. Методика измерений напряженности электростатического поля для целей специальной оценки условий труда» устанавливает метод измерения нормируемых параметров электромагнитных излучений, воздействующих на работника на его рабочем месте в течение продолжительности T_0[1], основанного на измерении напряженности электростатического поля за период оценки продолжительностью T_0 по составляющим интервалам в диапазонах значений:

Наименование величины	Нижний предел измерений	Верхний предел измерений
Напряженность электростатического поля, кВ/м	Не более 20	Не менее 300

1.2. Область применения методики измерений

1.2.1. Настоящий документ может применяться для измерений напряженности электростатического поля на рабочих местах с целью определения значений нормируемых параметров электростатического поля при проведении специальной оценки условий труда.

1.2.2. Настоящий документ применяется в случае, если период оценки продолжительностью T_0 состоит из интервалов времени со следующими свойствами:

– электростатическое поле на интервале создается одним или несколькими источниками, характерными для этого интервала. В течение интервала генерация электростатического поля источниками происходит в типичном (штатном) для интервала режиме или состоит из ограниченного набора таких режимов;

– продолжительность характерных интервалов за период оценки может быть измерена или установлена в результате анализа производственной деятельности работника на рабочем месте;

---

[1] T_0 – нормативная продолжительность рабочей смены или рабочего дня, равная 8-ми часам при ежедневном режиме работы. При сменном режиме работы T_0 рассчитывается из условия, что продолжительность рабочей недели не должна превышать 40 часов в неделю и в среднем не может превышать 8-ми часов за рабочей день.

– суммарная продолжительность характерных интервалов за период оценки не может превышать нормативной продолжительности T_0.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем документе использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ГОСТ Р 51070-97 Измерители напряженности электрического и магнитного полей. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 54500.1–2011 Неопределенность измерения. Часть 1. Введение в руководство по неопределенности измерения

ГОСТ Р 8.563–2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений

Примечание – При пользовании настоящий методикой измерений целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по действующему «Указателю национальных стандартов» и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящей рекомендации следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

3.1. Термины и определения

В настоящем документе применены термины с соответствующими определениями по ГОСТ Р 8.563, ГОСТ Р 54500.1, ГОСТ Р 51070:

3.1.1. **Период оценки:** промежуток времени, для которого измеряется значение нормируемого параметра. Для специальной оценки условий труда это нормативная продолжительность рабочей смены или рабочего дня.

3.1.2. **Составляющий интервал:** часть периода оценки, соответствующая требованиям пункта 1.2.2.

3.1.3. **Рабочее место:** в соответствии со статьей 209 Трудового кодекса Российской Федерации.

3.1.4. **Рабочая операция:** четко выделяемая часть действий работника в течение рабочей смены или рабочего дня.

3.1.5. **Точка измерения:** точка пространства, в которой осуществляется измерение и устанавливается измерительный микрофон.

3.1.6. **Время измерения:** продолжительность проведения измерения.

3.1.7. **Протокол измерений:** документ, содержащий результаты измерений.

3.2 Сокращения

В настоящем документе применены следующие сокращения:

НЭСП – Напряженность электростатического поля;

ПДУ – Предельно-допустимый уровень;

ЭСП – Электростатическое поле;

СИ – Средство измерений.

4 ТРЕБОВАНИЯ К ПОКАЗАТЕЛЯМ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ

4.1 Составляющие неопределенности измерений

Наименование влияющего фактора	Значение
Расширенная неопределенность измерений	
Допускаемая относительная расширенная неопределенность измерений напряженности электростатического поля с доверительной вероятности $P=0,95$ с коэффициентом охвата K равным 2 не превышает	20 %

5 ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ИЗМЕРЕНИЙ, МАТЕРИАЛАМ

5.1. При проведении измерений НЭСП применяются СИ, зарегистрированные в Государственном реестре средств измерений Российской Федерации, с действующими свидетельствами о поверке.

5.2. Пределы измерений СИ используемых для проведения измерений НЭСП в рамках специальной оценки условий труда должны соответствовать значениям, представленным в пункте 1.1.1.

5.3. Измерение НЭСП на рабочих местах должен производиться путем покомпонентного измерения полного вектора напряженности в пространстве или измерения модуля этого вектора.

5.4. Контроль напряженности ЭСП осуществляется посредством средств измерения с допустимой погрешностью не более ± 20 %.

5.5. Вспомогательные устройства, применяемые для проведения измерений параметров НЭСП в рамках специальной оценки условий труда, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование средств измерений и технических средств	**Обозначение стандарта, ТУ или их метрологические характеристики**
1 Лазерный измеритель расстояния Leica DISTO^{TM}D2	IEC60825-1:2007 «Безопасность лазерных изделий», точность измерений ± 1,5 мм
2 Секундомер СОПпр-2а-2-010 кл. 2; цена деления секундной шкалы 0,2 с	ГОСТ 13045-81, допустимая погрешность за 30 мин ± 1,0 с
3 Измеритель параметров микроклимата МЕТЕОСКОП	ТУ 43 1110-002-18446736-2006, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,2 °С
4 Барометр-анероид любого типа	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 1 мм рт. ст.
Примечание – Допускается замена средств измерений, и вспомогательного оборудования на аналогичные, не уступающие по своим техническим и метрологическим характеристикам вышеперечисленным.	

6 МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ

6.1. Метод измерений НЭСП в точке измерения за период оценки по составляющим интервалам заключается в разбиении периода оценки T_0 на составляющие интервалы T_m и измерении НЭСП на составляющих интервалах.

6.2. НЭСП на составляющем интервале определяется как результат многократных прямых измерений НЭСП на высотах 0,5, 1,0 и 1,7 м в точках измерений, в которых работник осуществляет трудовые обязанности в рабочей позе «стоя» и на высотах 0,5, 0,8 и 1,4 м – в рабочей позе «сидя» от опорной поверхности.

6.3. Прямые однократные измерения НЭСП проводятся в соответствие с эксплуатационной документацией на СИ.

6.4. Точками измерений являются места пребывания работников при воздействии ЭСП, расположенных на разных расстояниях от источника, которые устанавливаются в результате анализа производственной деятельности работника на рабочем месте.

7 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

7.1 При проведении измерений соблюдают установленные требования безопасности при эксплуатации электроустановок, электросетей и используемых СИ.

8 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ЛИЦ, ПРОВОДЯЩИХ ИЗМЕРЕНИЯ

8.1 К проведению измерений допускаются лица:

– соответствующие требованиям, предъявляемым к лицам, непосредственно выполняющих работы по проведению измерений в соответствии с областью аккредитации[2];

– изучившие руководство по эксплуатации используемых СИ;

– прошедшие специальную подготовку, имеющие знания и навыки работы со СИ;

– прошедшие инструктаж по охране труда при работе с электроизмерительными приборами и электроустановками.

9 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЮ ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Температура, относительная влажность, атмосферное давление должны находится в диапазонах рабочих условий эксплуатации, применяемых СИ, указанных руководствах по эксплуатации на них.

9.2 Проведение измерений на открытом воздухе во время выпадения атмосферных осадков не допускается.

9.3 Не допускается проводить измерения непосредственно после резкого изменения условий, в которых находятся применяемые СИ. Например, после перемещения СИ из холодного помещения в теплое. В подобных случаях использовать СИ следует не раньше, чем через 30 минут после изменения условий.

10 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Выбирают точки измерения по результатам анализа трудовой деятельности (п.6.4).

---

[2] Данные требования устанавливаются локальными документами Федеральной службы по аккредитации

10.2 Для каждой точки измерения выясняются источники ЭСП, их расположение и режим работы. Во внимание принимаются все источники, в том числе источники, не находящиеся непосредственно вблизи, но оказывающие влияние на НЭСП в точках измерений.

10.3 Исходя из режимов работы установленных источников, выделяются составляющие интервалы, соответствующие требованиям пункта 1.2.2. Устанавливаются типичные длительности интервалов T_m в течение периода оценки T_0. Характеристики выбранных интервалов заносятся в протокол измерений (Приложение А).

10.4 По результатам проведенных мероприятий, указанных в пунктах 10.1-10.3 составляется план измерений, в котором определены число и расположение точек измерений, число и границы составляющих интервалов. Составляющие интервалы могут быть одинаковыми для разных точек измерений.

10.5 Для каждого интервала проводятся прямые однократные измерения НЭСП на высотах, указанных в пункте 6.2.

10.6 Подготавливают СИ к измерениям.

10.7 Проверяют наличие действующих свидетельств о поверке СИ.

10.8 Проводят проверку работоспособности СИ согласно их эксплуатационных документов.

10.9 Сведения, об используемых СИ и свидетельствах их поверки заносятся в протокол измерений (Приложение А).

10.10 В местах проведения измерений определяют значения параметров окружающей среды пункт 9 и проверяют их на соответствие требованиям, установленным в эксплуатационных документах СИ.

10.11 При превышении влияющими величинами допускаемых значений, указанных в пункте 9, проводят возможные мероприятия по обеспечению требуемых условий проведения измерений.

10.12 Фактические значения параметров окружающей среды заносятся в протокол измерений (Приложение А).

11 ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

11.1 Прямые однократные измерения НЭСП проводятся в соответствие с эксплуатационной документацией на СИ.

11.2 Для каждого составляющего интервала необходимо провести не менее 3-х однократных измерений НЭСП, соответственно $E_{i,m}$, на указанных в пункте 6.2 высотах.

11.3 Результаты и параметры проведенных измерений заносятся в протокол измерений (Приложение А).

11.4 Если результаты 3-х измерений в одной выборке различаются не более чем на 20 %, измерение НЭСП составляющего интервала считается завершенным.

11.5 Если результаты 3-х измерений в одной выборке различаются больше чем на 20%, следует проанализировать возможное влияние помех на результаты каждого измерения. Результат измерений с выявленным влиянием помехи следует исключить, а измерение провести заново.

11.6 Если результаты 3-х измерений различаются больше чем на 20% и влияние помех не установлено, следует провести анализ правильности выделения интервала и при обнаружении ошибки устранить ее.

12 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

12.1 Выделение из ряда измеренных значений НЭСП ($E_{i,m}$, к$В/м$) на интервале максимальных величин – $\mathrm{E}_{\mathbf{max}(i),m}$ за период T_m.

12.2 Определение отношения $\frac{\mathrm{E}_{max(i),m}}{\mathrm{E}_{\text{пду},m}}$ за период T_m, где $\mathrm{E}_{\text{пду},m}$ – это ПДУ НЭСП, установленные относительно времени воздействия T_m;

12.3 Полученные значения фиксируется в протоколе измерений для формирования заключения по величине отклонения НЭСП от ПДУ, используемых в специальной оценке условий труда.

13 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

13.1 Результаты измерений НЭСП оформляются протоколом измерений. Информация о составе данных, содержащихся в протоколе измерений, представлена в Приложении А.

13.2 Результаты измерений, оформленные согласно пункта 13.1 удостоверяет лицо или лица, проводившие измерения от уполномоченной организации.

14 КОНТРОЛЬ ТОЧНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

14.1 Основной целью контроля точности измерений НЭСП является проверка правильности проведения операций и соблюдения правил и условий проведения измерений, регламентированных методикой измерений, а также проверка удовлетворения требований точности измерений по разделу 4.

14.2 Периодичность контроля точности методики измерений проводят один раз в 3 года, или через интервалы времени, установленного в документах организации.

14.3 Внеочередной контроль точности изменений методики измерений проводят при:

– изменении схемы измерительного канала;

– изменении условий проведения измерений.

14.4 По результатам контроля точности в методике измерений могут быть при необходимости изменены требования к точности измерений по разделу 4, а также внесены изменения в другие разделы методики измерений.

14.5 Изменения, внесенные в методику измерений, должны быть зарегистрированы в листе регистрации изменений, или оформлены в виде отдельного документа, согласованного и утвержденного в установленном порядке в соответствии с ГОСТ Р 8.563 и [4].

14.6 Характеристика точности соответствует значениям, указанным в разделе 4 методики при выполнении требований:

– условия измерений соответствуют рабочим условиям эксплуатации используемых СИ;

– применяемые СИ имеют действующие свидетельства о поверке;

– применяемые СИ проходят регламентное обслуживание согласно их руководствам по эксплуатации;

– максимальная разница значений в выборке результатов однократных измерений НЭСП интервала не превышает 20 %.

15 КОНТРОЛЬ УСЛОВИЙ, ВЛИЯЮЩИХ НА ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ

15.1 Недостаточные число и продолжительность прямых измерений НЭСП на интервале.

15.2 Неправильное выделение интервала или неправильное распределение измерений на интервале.

15.3 На выполнение измерений влияют следующие условия:

- ориентации и расположение преобразователя напряженности электростатического поля;
- положение оператора;
- температура, влажность, атмосферное давление, воздушные потоки;
- недостаточное количество замеров и недостаточная продолжительность измерений;
- неправильный режим работы СИ.

15.4 Помехи, не связанные с типичным характером излучений на составляющем интервале (неравномерность в режиме работы электрооборудования, неравномерность нагрузки, разовые случайные события и т.п.).

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

Перечень данных, содержащихся в протоколе измерений параметров электростатического поля для специальной оценки условий труда

- наименование документа – Протокол измерений параметров ЭСП;
- полное наименование организации, проводящей специальную оценку условий труда, регистрационный номер записи в реестре организаций, проводящих специальную оценку условий труда, а также сведений об аккредитации в национальной системе аккредитации (номер аттестата аккредитации (при наличии);
- уникальный номер протокола (определяется организацией, проводящей специальную оценку условий труда), содержащегося на каждой странице протокола вместе с номером страницы протокола измерений;
- идентификацию номера протокола на каждой странице, чтобы обеспечить признание страницы как части протокола измерений, и, кроме того, четкую идентификацию конца протокола измерений;
- полное наименование работодателя;
- адрес места нахождения и адрес(а) места осуществления деятельности работодателя;
- наименование структурного подразделения работодателя (при наличии);
- индивидуальный номер рабочего места, наименования должности, профессии или специальности работника (работников), занятого (занятых) на данном рабочем месте, в соответствии с наименованием этих должностей, профессий или специальностей, указанным в квалификационных справочниках, утверждаемых в установленном порядке;
- дата проведения измерений параметров ЭСП;
- сведения о применяемых СИ (наименование прибора, вспомогательного устройства, заводской номер, срок действия и номер свидетельства о поверке, кем выдано свидетельство о поверке);
- диапазоны значений пределов измерений и погрешности применяемых СИ;
- значения параметров окружающей среды в соответствии с диапазонами рабочих условий эксплуатации применяемых СИ, указанных в руководствах по эксплуатации на СИ;
- фактические значения параметров окружающей среды: температура воздуха, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха, атмосферное давление;
- наименования методики измерений – Методика измерений параметров ЭСП для специальной оценки условий труда, свидетельство об аттестации_____, сведения о регистрации в государственном информационном фонде_____;
- реквизиты нормативных правовых актов (вид нормативного правового акта, наименование органа его издавшего, название, дата и номер), регламентирующих предельно допустимые уровни (далее - ПДУ) ЭСП;
- места проведения измерений параметров ЭСП с указанием номера интервала m, краткого описания источников ЭСП на интервале, продолжительности интервала T_m в часах;
- результаты прямых измерений НЭП – $E_{i,m}$, кВ/м, на интервале m, с указанием номера измерения $i = 1, 2, 3$;
- расчетное значение $\frac{\mathrm{E}_{max(i),m}}{\mathrm{E}_{\text{ПДУ}},m}$ за период оценки T_m.

- указание на расширенную неопределенность измерений НЭСП;
- предельно-допустимый уровень $E_{пду}$, установленные для специальной оценки условий труда;
- заключение по фактическому уровню НЭСП относительно установленных ПДУ с указанием степени его отклонения от нормативного значения;
- фамилии, имена, отчества (при наличии), должности специалистов организации, проводящей специальную оценку условий труда, проводивших измерения параметров НЭСП.

БИБЛИОГРАФИЯ

[1]	Федеральный закон N 102–ФЗ	«Об обеспечении единства измерений»
[2]	Постановление Правительства Российской Федерации от 31 октября 2009 г. N 879	«Об утверждении положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации»
[3]	Приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 15 декабря 2015 г. N 4091	«Об утверждении Порядка аттестации первичных референтных методик (методов) измерений, референтных методик (методов) измерений и методик (методов) измерений и их применения»
[4]	Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.01.2014 г. № 33н	«Методика проведения специальной оценки условий труда»
[5]	СанПин 2.2.4.3359–2016	«Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах»

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номер раздела / листа	Дата внесения изменений	Подпись ответственного лица

gost.e-ecolog.ru