Государственная система санитарно-эпидемиологического нормирования Российской Федерации

Федеральные санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы

2.1.5. ВОДООТВЕДЕНИЕ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ, САНИТАРНАЯ ОХРАНА ВОДОЕМОВ

Санитарно-эпидемиологический надзор за обеззараживанием сточных вод ультрафиолетовым излучением

Методические указания
МУ 2.1.5.732—99

Издание официальное

Минздрав России
Москва • 1999

gost.e-ecolog.ru

2.1.5. ВОДООТВЕДЕНИЕ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ,
САНИТАРНАЯ ОХРАНА ВОДОЕМОВ

Санитарно-эпидемиологический надзор за обеззараживанием сточных вод ультрафиолетовым излучением

ББК 51.21
С 18

С 18 **Санитарно-эпидемиологический надзор за обеззараживанием сточных вод ультрафиолетовым излучением: Методические указания.**—М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999.—16 с.

ISBN 5—7508—0163—2

1. Разработаны авторским коллективом в составе: д. м. н. Богданов М. В.; д. м. н. Королев А. А. (Московская медицинская академия им. Сеченова И. М.), д, м. н. Новиков Ю. В.; д. м. н. Тулакин А. В.; к. б. н. Цыплакова Г. В.; к. м. н. Амплеева Г. П.; к. б. н. Ехина Р. С.; к. б. н. Тюленева И. С.; к. б. н. Семенова О. Г.; д. м. н. Трухина Г. М.; к. м. н. Моисеенко Н. Н. (Московский НИИ гигиены им. Эрисмана Ф. Ф. МЗ РФ), д. м. н. Жолдакова З. И.; к. м. н. Недачин А. Е. к. м. н. Зайцев Н. А., Полякова Е. Е. (НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А. Н. Сысина РАМН), к. ф-м. н. Коспюченко С. В.; Якименко А. В., к.ф-м.н. Васильев С. А. (Научно-производственное объединение «ЛИТ»).

2. Утверждены Первым заместителем министра здравоохранения – Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 11 марта 1999 года.

3. Введены впервые.

ББК 51.21

ISBN 5—7508—0163—2

Редактор Акопова Н. Е.
Технический редактор Климова Г. И.

Подписано в печать 7.05.99

Формат 60x88/16 Печ. л. 1,0

Тираж 3000 экз. Заказ 38

ЛР № 021232 от 23.06.97 г.

Министерство здравоохранения Российской Федерации
101431, Москва, Рахмановский пер., д. 3

Оригинал-макет подготовлен к печати
и тиражирован Издательским отделом
Федерального центра госсанэпиднадзора Минздрава России
125167, Москва, проезд Аэропорта, 11.
Отделение реализации, тел. 198-61-01

© Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России

Содержание

1. Область применения 4
2. Нормативные ссылки 5
3. Основные положения 5
4. Гигиенические критерии использования УФ-излучения для обеззараживания сточных вод 7
5. Производственный лабораторный контроль 8
6. Организация государственного санитарно-эпидемиологического надзора 10
Список литературы 13
Приложение 1 (справочное). Сравнительная чувствительность различных видов микроорганизмов к ультрафиолетовому облучению 14
Приложение (справочное) 2. Перечень терминов, понятий и единиц измерения 15

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель министра
здравоохранения Российской Федерации
Главный государственный санитарный
врач Российской Федерации
Г. Г. Онищенко
11 марта 1999 г.
МУ 2.1.5.732—99
Дата введения: 11мая 1999 г.

2.1.5. ВОДООТВЕДЕНИЕ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ, САНИТАРНАЯ ОХРАНА ВОДОЕМОВ

Санитарно-эпидемиологический надзор за обеззараживанием сточных вод ультрафиолетовым излучением

Методические указания

МУ 2.1.5.732—99

1. Область применения

1.1. Настоящие указания устанавливают основные гигиенические требования к организации обеззараживания сточных вод УФ-излучением.

Методические указания распространяются на все случаи использования УФ-излучения для обеззараживания бытовых, городских и поверхностных сточных вод в существующих, проектируемых и реконструируемых системах водоотведения населенных мест.

1.2. Методические указания конкретизируют ряд положений основополагающих документов водно-санитарного законодательства в части гигиенических требований к качеству обрабатываемых сточных вод, величине дозы УФ-облучения, к УФ-установкам и условиям труда персонала, обслуживающего оборудование.

1.3. Методическими указаниями необходимо руководствоваться при проведении санитарного надзора за проектированием, реконструкцией и эксплуатацией УФ-установок обеззараживания сточных вод, а также при осуществлении производственного лабораторного контроля.

Издание официальное

Настоящие методические указания не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены без разрешения Департамента госсанэпиднадзора Минздрава России.

1.4. Методические указания предназначены для органов государственной исполнительной власти и местного самоуправления, предприятий, организаций, учреждений, специалистов, деятельность, которых связана с проектированием, строительством, реконструкцией и эксплуатацией объектов, с применением УФ-установок обеззараживания сточных вод, а также осуществлением государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

2. Нормативные ссылки

2.1. Закон Российской Федерации «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

2.2. Положение о Государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 1998 г. № 680.

2.3. Положение о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 5 июня 1994 г. № 625 с изменениями и дополнениями, внесенными постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 1998 г. № 680.

2.4. Порядок разработки, экспертизы, утверждения, издания и распространения нормативных и методических документов системы государственного санитарно-эпидемиологического нормирования, Р 1.1.001—1.1.005—96.

3. Основные положения

3.1. В биологически активной области спектра (205—315 нм) ультрафиолетовое излучение обладает выраженным биоцидным действием в отношении различных микроорганизмов, включая бактерии, вирусы и грибы. Максимум бактерицидного действия приходится на область 250—270 нм.

3.2. Ультрафиолетовое излучение в дозах, обеспечивающих биоцидное действие, так же, как хлорирование и озонирование, не гарантирует эпидемическую безопасность воды в отношении возбудителей паразитологических болезней.

3.3. Обеззараживающее действие УФ-излучения основано на необратимых повреждениях молекул ДНК и РНК микроорганизмов, находящихся в сточной воде, за счет фотохимического воздействия лучистой энергии. Фотохимическое воздействие предполагает разрыв или изменение химических связей органической молекулы в результате поглощения энергии фотона.

3.4. Степень инактивации микроорганизмов под действием УФ-излучения пропорциональна интенсивности излучения (мВт/см^2) и

времени облучения (с). Произведение интенсивности излучения на время называется дозой облучения (мДж/см^2) и является мерой бактерицидной энергии, сообщенной микроорганизмам.

3.5. Санитарно-технологическими характеристиками процесса обеззараживания сточных вод являются:

• незначительное время контакта УФ-лучей со сточными водами – бактерицидный эффект обеспечивается за время прохождения воды через камеру обеззараживания УФ-установок (с);

• бактерицидный эффект, как правило, не сопровождается образованием опасных, в т. ч. канцерогенных продуктов трансформации химических соединений в воде, что исключает опасность передозировки;

• при воздействии УФ-излучения на сточные воды, содержащие органические соединения, обычно не происходит эмиссии в воздух летучих токсичных веществ;

• отсутствие необходимости обезвреживания сточных вод;

• отсутствие пролонгированного биоцидного эффекта, который мог бы оказать вредное действие на водную биоту;

• отсутствие необходимости в хранении опасных материалов, реагентов.

3.6. Основными факторами, влияющими на эффективность обеззараживания сточных вод УФ-излучением, являются:

• чувствительность различных микроорганизмов к действию УФ-излучения;

• мощность источников УФ-излучения;

• степень поглощения УФ-излучения сточной водой;

• состав сточных вод, подаваемых на УФ-установку.

3.7. Различные виды микроорганизмов при одинаковых условиях облучения различаются по степени чувствительности к УФ-излучению. Величины доз облучения, необходимых для инактивации 99,9 % отдельных видов микроорганизмов в лабораторных условиях, приведены в приложении 1.

3.8. В качестве источников УФ-излучения для обеззараживания сточных вод используются газоразрядные лампы, имеющие в спектре своего излучения диапазон длин волн 205—315 нм. Существуют конструкции ламп, в спектре излучения которых содержится излучение с длиной волны менее 200 нм. В процессе работы последних в воздушной среде образуется озон.

3.8.1. В установках обеззараживания сточных вод применяются лампы низкого и высокого давления, заполненные смесью паров ртути и инертных газов.

3.8.2. Лампы низкого давления имеют электрическую мощность 2—200 вт и рабочую температуру 40—150 °С. В лампах этого типа

около 30 % электрической энергии преобразуется в бактерицидное излучение с длиной волны 254 нм. Срок службы ламп низкого давления составляет до 15000 ч.

3.8.3. Лампы высокого давления обладают широким спектром излучения, имеют мощность 50—10000 вт при рабочей температуре 600—800 °С, но характеризуются, по сравнению с лампами высокого давления, более низким коэффициентом полезного действия в бактерицидном диапазоне (5—10 % от потребляемой электрической энергии).

3.8.4. Источники УФ-излучения применяются с отражателями и с защитными кварцевыми чехлами.

3.8.5. УФ-лампы с отражателями используются в установках с не погруженными источниками излучения. В таких установках отсутствует непосредственный контакт ламп со сточными водами, т. к. они располагаются над поверхностью стоков.

3.8.6. УФ-лампы с защитными кварцевыми чехлами используются в установках с погруженными источниками излучения и располагаются в потоке сточной воды, обтекающей их со всех сторон. Защитные чехлы изготавливаются обычно из кварцевого стекла, предназначены для стабилизации температурного режима ламп и предотвращения прямого доступа к ним воды.

3.8.7. Для обеззараживания сточных вод чаще применяются установки с погруженными источниками, обеспечивающие более высокую эффективность использования УФ-излучения ламп.

3.9. Проникновение УФ-лучей в сточную воду сопровождается их поглощением как самой водой, так и веществами, находящимися в воде в растворенном или взвешенном состоянии. Коэффициенты поглощения в сточной воде колеблются в пределах от 0,2 до 0,6.

3.10. Установки УФ-обеззараживания должны обеспечивать равномерное распределение дозы облучения во всем объеме обеззараживаемой сточной воды. Равномерность облучения достигается за счет турбулентности потока вследствие высокой скорости течения воды в установках и конструкции установок, предусматривающей наличие специальных «выравнивающих» устройств.

4. Гигиенические критерии использования УФ-излучения для обеззараживания сточных вод

4.1. С учетом гигиенической надежности, эксплуатационной и экономической целесообразности УФ-излучение должно применяться только для обеззараживания сточных вод, прошедших полную биологическую очистку или доочистку.

4.2. Необходимая степень и надежность обеззараживания очищенных сточных вод достигается при соответствии их качества требованиям, представленным в табл. 1.

Таблица 1

Критерии качества сточных вод, поступающих на обеззараживание УФ-излучением

№№	Показатели	Допустимые уровни (не более)
1	Взвешенные вещества, мг/л	10
2	БПК$_5$мг O_2/л	10
3	ХПК мг О/л	50
4	Число термотолерантных колиформных бактерий в 1 л	$5 \cdot 10^6$
5	Колифаги БОЕ/л	$5 \cdot 10^4$

4.3. Для очистки и доочистки сточных вод могут быть использованы любые методы, позволяющие получить воду с качеством, отвечающим указанным выше требованиям.

4.4. При превышении допустимых уровней хотя бы по одному из показателей требуется проведение дополнительных исследований по возможности обеспечения эффективного обеззараживания УФ-облучением и определению эффективной дозы облучения для конкретных сооружений.

4.5. Доза УФ-облучения определяется характером и качеством очистки сточных вод, но она должна быть не менее 30 мДж/см^2.

4.6. Обязательным условием при отведении в водоемы или повторном использовании сточных вод, прошедших обеззараживание УФ-излучением, является соответствие их качества следующим требованиям:

- число термотолерантных колиформ не более 1000 в 1 л;
- колифаги не более 1000 БОЕ/л (по фагу MS2).

5. Производственный лабораторный контроль

5.1. Производственный лабораторный контроль выполняется силами санитарных лабораторий предприятий и учреждений, в ведении которых находятся сооружения по очистке сточных вод, или по договорам с другими лабораториями, аккредитованными в установленном порядке, при методическом руководстве учреждений государственной санитарно-эпидемиологической службы.

5.2. В процессе эксплуатации УФ-установок контроль проводится за:

- эффективностью обеззараживания сточных вод;
- качеством сточной воды, поступающей на УФ-установки,
- соблюдением системы и правил технологического контроля в процессе эксплуатации УФ-установок;
- полнотой и своевременностью регламентных работ;

• соблюдением режима дезинфекции УФ-установок и подводящих трубопроводов при вводе в эксплуатацию новых УФ-установок или после их ремонта;

• соблюдением мероприятий по обеспечению безопасности труда персонала, обслуживающего УФ-установки.

5.3. Эффективность работы УФ-установок подтверждается результатами микробиологического анализа проб сточной воды после облучения, по показателям, приведенным в п. 4.6.

5.3.1. Микробиологические анализы проводятся по плану, согласованному с территориальными органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

5.3.2. О всех случаях превышения в обеззараженных УФ-излучением сточных водах числа индикаторных микроорганизмов более 1000 в 1 л санитарные лаборатории предприятий и учреждений, в ведении которых находятся сооружения по очистке сточных вод, незамедлительно сообщают санитарно-эпидемиологической службе на территории.

5.4. Система технологического контроля за процессом эксплуатации УФ-установок должна включать контроль дозы УФ-облучения с учетом максимального расхода сточных вод, ресурса с учетом времени наработки УФ-ламп, исправности УФ-ламп, в случае применения ламп с озонобразующим излучением – за содержанием озона в воздухе рабочей зоны производственных помещений.

5.5. Контроль за дозой облучения производится путем учета интенсивности бактерицидного излучения в камере обеззараживания, времени пребывания воды в ней и рассчитывается по формуле:

$$D = E \cdot t, \text{ где} \qquad (1)$$

D – доза облучения, мДж/см^2;

E – минимальная интенсивность бактерицидного излучения, мВт/см^2;

t – среднее время пребывания воды в камере обеззараживания, с.

5.5.1. Интенсивность бактерицидного излучения измеряется при помощи специальных датчиков-приемников излучения, селективно измеряющих бактерицидное излучение с длиной волны 220—280 нм.

5.5.2. Среднее время пребывания сточной воды в камере обеззараживания рассчитывается по формуле:

$$t = \frac{S \cdot L}{278 \cdot Q}, \text{ где} \qquad (2)$$

t – среднее время пребывания воды в камере обеззараживания, с;

S – поперечное сечение камеры обеззараживании, см;

L – длина камеры обеззараживания, см;

Q – расход воды, $м^3/ч$;

278 – коэффициент пересчета размерности единиц.

5.5.3. Расход сточной воды, проходящей через УФ-установку, контролируется соответствующими устройствами.

5.5.4. Размеры камеры обеззараживания (длина и поперечное сечение) указываются производителем в паспорте.

5.6. Контроль ресурса ламп производится по показаниям счетчика времени наработки УФ-ламп.

5.7. Контроль исправности УФ-ламп проводится по индикатору исправности ламп.

5.8. Контроль за концентрацией озона в воздухе рабочей зоны производственных помещений проводится в соответствии с утвержденными методическими указаниями по фотометрическому определению озона в воздухе.

5.9. Регламентные работы должны проводиться в соответствии с инструкциями по эксплуатации для конкретного типа УФ-установок и в обязательном порядке включать в себя своевременную очистку кварцевых чехлов и замену УФ-ламп после выработки своего ресурса или при их неисправности.

5.9.1. Очистка кварцевых чехлов УФ-ламп должна проводиться на основании показаний датчиков-приемников интенсивности бактерицидного излучения.

5.9.2. Проведение регламентных работ, регистрация неисправностей, включая замену ламп, должно фиксироваться в журнале эксплуатации УФ-установок.

5.10. В случае попадания промывочного раствора (при химической очистке кварцевых чехлов) на кожную поверхность необходимо промыть ее теплой водой с мылом, а глаза – 2%-ным раствором борной кислоты или 0,9%-ным раствором бикарбоната натрия (питьевой соды).

6. Организация государственного санитарно-эпидемиологического надзора

6.1. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за УФ-установками осуществляется в соответствии с действующим санитарным законодательством.

6.2. Выбор технологических процессов и оборудования для обеззараживания сточных вод должен быть согласован с органами и учреждениями государственной санитарно-эпидемиологической службы.

6.2.1. Согласование технологии обеззараживания сточных вод с использованием УФ-излучения проводится территориальными центрами государственного санитарно-эпидемиологического надзора на основе анализа следующих документов (материалов):

• обоснования выбора типа УФ-установки с учетом дозы, максимального расхода обрабатываемой сточной воды, максимального коэффициента поглощения УФ-излучения водой и уровня бактериального загрязнения воды;

• результатов оценки эффективности и безопасности по данным полупроизводственных испытаний;

• паспорта на УФ-установку;

• гигиенического заключения и сертификата соответствия.

6.2.2. В паспорте установок УФ-обеззараживания должны быть указаны следующие параметры:

• эффективная доза и ее зависимость от расхода стоков;

• максимальный коэффициент поглощения сточной воды, при котором обеспечивается эффективная доза;

• максимальный и минимальный расходы сточной воды;

• размеры камеры обеззараживания;

• ресурс УФ-ламп.

6.3. Обеспеченность контроля за надежностью обеззараживания сточных вод с помощью УФ-установок оценивается по наличию:

• резервных установок для обеззараживания сточных вод на период регламентных работ или аварийных ситуаций;

• датчиков измерения интенсивности УФ-излучения в камере обеззараживания;

• системы автоматики, гарантирующей звуковой и световой сигналы при снижении минимальной заданной дозы УФ-облучения;

• счетчиков времени наработки ламп и индикаторов их исправности;

• системы механической или химической очистки кварцевых чехлов, позволяющей производить процесс очистки без разборки и демонтажа установки;

• крана для отбора проб воды на бактериологический анализ.

6.4. Защита от возможного неблагоприятного воздействия УФ-излучения на обслуживающий персонал должна быть обеспечена конструкцией УФ-установок, гарантирующей отсутствие выхода УФ-излучения за пределы камеры обеззараживания.

6.5. В процессе государственного санитарно-эпидемиологического надзора осуществляется контроль за:

• эффективностью обеззараживания сточных вод;

• организацией и результатами производственного контроля;

• соблюдением гигиенических требований к условиям труда обслуживающего персонала.

6.6. Оценка организации и результатов производственного лабораторного контроля проводится по журналам эксплуатации УФ-установок, соблюдению графика отбора проб воды.

6.7. При контроле за безопасностью труда обслуживающего персонала проверяется:

• ведение журнала учета индивидуального инструктажа по технике безопасности и производственной санитарии лиц, работающих с УФ-оборудованием;

• соблюдение требований правил безопасности, указанных в паспорте или других документах на применяемый тип УФ-установок;

• правильность хранения и обеспечения утилизации вышедших из строя УФ-ламп;

• ведение журнала по результатам определения концентраций озона в воздухе рабочей зоны помещений, где расположены УФ-установки;

• наличие аптечки скорой помощи;

• правильность прохождения предварительных и периодических медицинских осмотров работающих.

6.8. УФ-лампы должны храниться запакованными в специально отведенном месте. Утилизация ламп должна проводиться в соответствии с требованиями «Указаний по эксплуатации установок наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов», утвержденных приказом Минжилкомхоза РСФСР от 12.05.88 № 120.

6.9. При применении УФ-ламп, конструкция которых не исключает выход УФ-лучей с длиной волны менее 200 нм («озонообразующая область ультрафиолета»), концентрация озона в воздухе рабочей зоны помещений, где расположены УФ-установки, не должна превышать допустимую – 0,3 мг/м^3.

6.10. Для химической очистки кварцевых чехлов могут быть использованы только средства, разрешенные госсанэпиднадзором.

6.11. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за УФ-установками, предназначенными для обеззараживания сточных вод, осуществляется в сроки, установленные территориальными органами государственной санитарно-эпидемиологической службы, но не реже одного раза в квартал.

Список литературы

1. СанПиН охраны поверхностных вод от загрязнения № 4630—88.

2. МУК 4.2.671—97 «Методы санитарно-микробиологического анализа питьевой воды».

3. МУК 4.2.668—97 «Санитарно-паразитологическое исследование воды».

4. Методические указания по эпидемиологической оценке санитарно-гигиенических условий в целях профилактики кишечных инфекций (№ 28—6/20). М., 1986.

5. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. М., Энергоатомиздат, 1986.

6. Соколов В. Ф. Обеззараживание воды бактерицидными лучами. М., 1961.

7. Потапченко Н. Г., Славук О. С. Использование УФ-излучения в практике обеззараживания воды //Химия и технология воды.—1989.—Т. 13.—№ 12.—С. 1117—1129.

8. Применение бактерицидных ламп для обеззараживания воздуха и поверхностей в помещениях: Методические указания; Утв. МЗ и МП РФ, Приказ № 11—16/03—06 от 28.02.95.

9. Методические указания по фотометрическому определению озона в воздухе № 1639—77.

10. UV Usage and goverment regulation. What you need to know// J. Water Conditioning Purification. June.—1997.—P. 38—42.

11. «Унифицированные методы анализа вод» /Под ред. Ю. Ю. Лурье. – М.: Химия, 1971.

Приложение 1 (справочное)

Сравнительная чувствительность различных видов микроорганизмов к ультрафиолетовому облучению

№№ п/п	Вид микроорганизмов	Доза облучения, необходимая для инактивции, (мДж/ см^2)
		99,9 %
1	Shigella flexneri	5,2
2	Shigella dysenteriae	8,8
3	Salmonella paratyphi	6,1
4	Salmonella typhi	7,5
5	Proteus vulgaris	7,8
6	Stahylococcus aureus	7,8
7	Escherichia coli	6,0
8	Virus poliomyelitis	6,0
9	Vibrio cholerae	6,5
10	Salmonella enteritidis	7,6
11	Mycobacterium tuberculosis	10,0
12	Pseudomonas aeruginosa	10,5
13	Virus hepatitis A	11,0

Приложение 2 (справочное)

Перечень терминов, понятий и единиц измерения

№№ п/п	Термин	Понятие или определение	Единицы измерения
1	2	3	4
1	Ультрафиолетовое излучение	Электромагнитное излучение с длиной волны 10—400 нм	нм
2	Бактерицидное излучение	Электромагнитное изучение УФ-диапазона с длиной волны 205—315 нм	нм
3	Биоцидное действие излучения	Воздействие бактерицидного излучения, приводящее к гибели микроорганизмов	–
4	Источник УФ-излучения (бактерицидная лампа, УФ-лампа)	Искусственный источник световой энергии, в спектре которого имеется бактерицидное излучение	–
5	Мощность источника УФ-излучения	Суммарная световая энергия, излучаемая источником в УФ-диапазоне в единицу времени	Вт
6	Интенсивность излучения	Отношение потока излучения к площади поверхности	мВт/см^2
7	Время бактерицидного облучения	Время, в течение которого происходит бактерицидное облучение	с
8	Доза УФ-облучения	Мера бактерицидной энергии, сообщенной микроорганизму	мДж/ см^2
9	Бактерицидный эффект	Количественная оценка действия бактерицидного излучения (отношение числа погибших микроорганизмов к их начальному количеству)	%
10	УФ-установка	Устройство для обеззараживания воды бактерицидным излучением	–

Продолжение приложения 2

1	2	3	4
11	Камера обеззараживания	Основной элемент УФ-установки, в котором происходит процесс обеззараживания воды	–
12	Расход воды	Объем воды, протекающей через камеру в единицу времени	$м^3/с$
13	Отражатель УФ-ламп	Специальное покрытие (устройство), увеличивающее поток излучения в заданном направлении	–
14	Кварцевый чехол	Устройство, препятствующее прямому доступу воды к бактерицидной лампе и стабилизирующее ее тепловой режим	–
15	Коэффициент поглощения	Отношение потока УФ-излучения, поглощенного слоем воды толщиной 1 см к падающему потоку УФ-излучения	–
16	Ресурс УФ-ламп	Определенная паспортом продолжительность работы ламп до их замены	ч
17	Время наработки УФ-ламп	Время, в течение которого УФ-лампы находились в рабочем состоянии	ч
18	Датчик-приемник УФ-излучения	Устройство, измеряющее интенсивность УФ-излучения в камере обеззараживании	–

gost.e-ecolog.ru