

Ультрафиолетовое излучение:

*характеристики,
источники,
биологическое действие,
нормирование,
контроль.*

Шевченко Алексей Анатольевич

alexwolga.ru

fizcontrol@mail.ru

УФИ - содержание

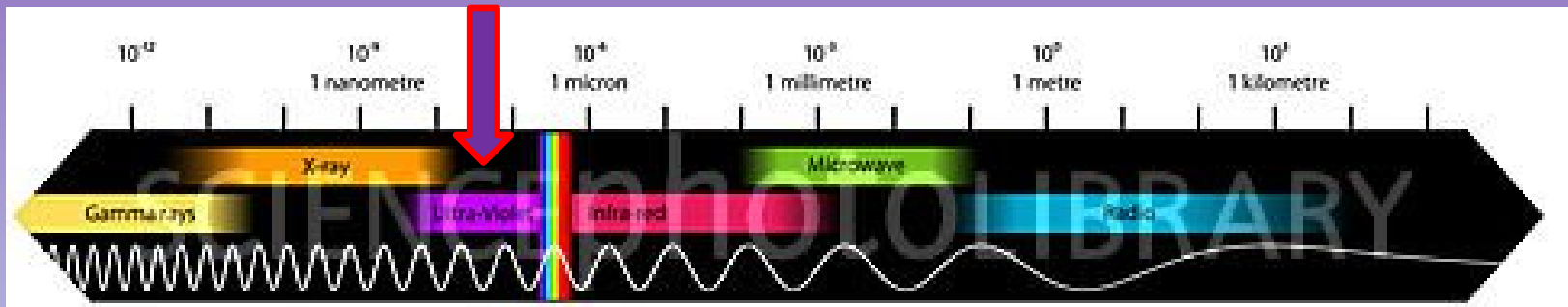
1. **Физические характеристики.**
2. **Источники излучения: естественный и искусственные.**
3. **Биологическое действие. Позитивное и негативное.**
4. **Искусственные источники:** Технологические процессы, медицина, косметология, общественные и бытовые источники, системы искусственного освещения.
5. **Нормативные документы:** требования к ограничению излучения.
6. **Нормативные документы:** методики измерений.
7. **Средства измерений.**
8. **Средства индивидуальной защиты и коллективной защиты.**

Ультрафиолетовое излучение

ХАРАКТЕРИСТИКИ

УФИ - характеристики

- **Ультрафиолетовое излучение** – это электромагнитное неионизирующее излучение оптического диапазона с длиной волны от 200 до 400 нм, подразделяемые в зависимости от биологической активности на области УФ-А, УФ-В, УФ-С.



- УФ-А - 400-320 нм – длинноволновое
- УФ-В – 320-280 нм – средневолновое
- УФ-С – 280-200 нм - коротковолновое.

УФИ - характеристики

- Ультрафиолетовое излучение имеет более короткую длину волны и большую энергию фотонов чем видимый свет.

Ультрафиолетовое излучение

ИСТОЧНИКИ

УФИ - источники

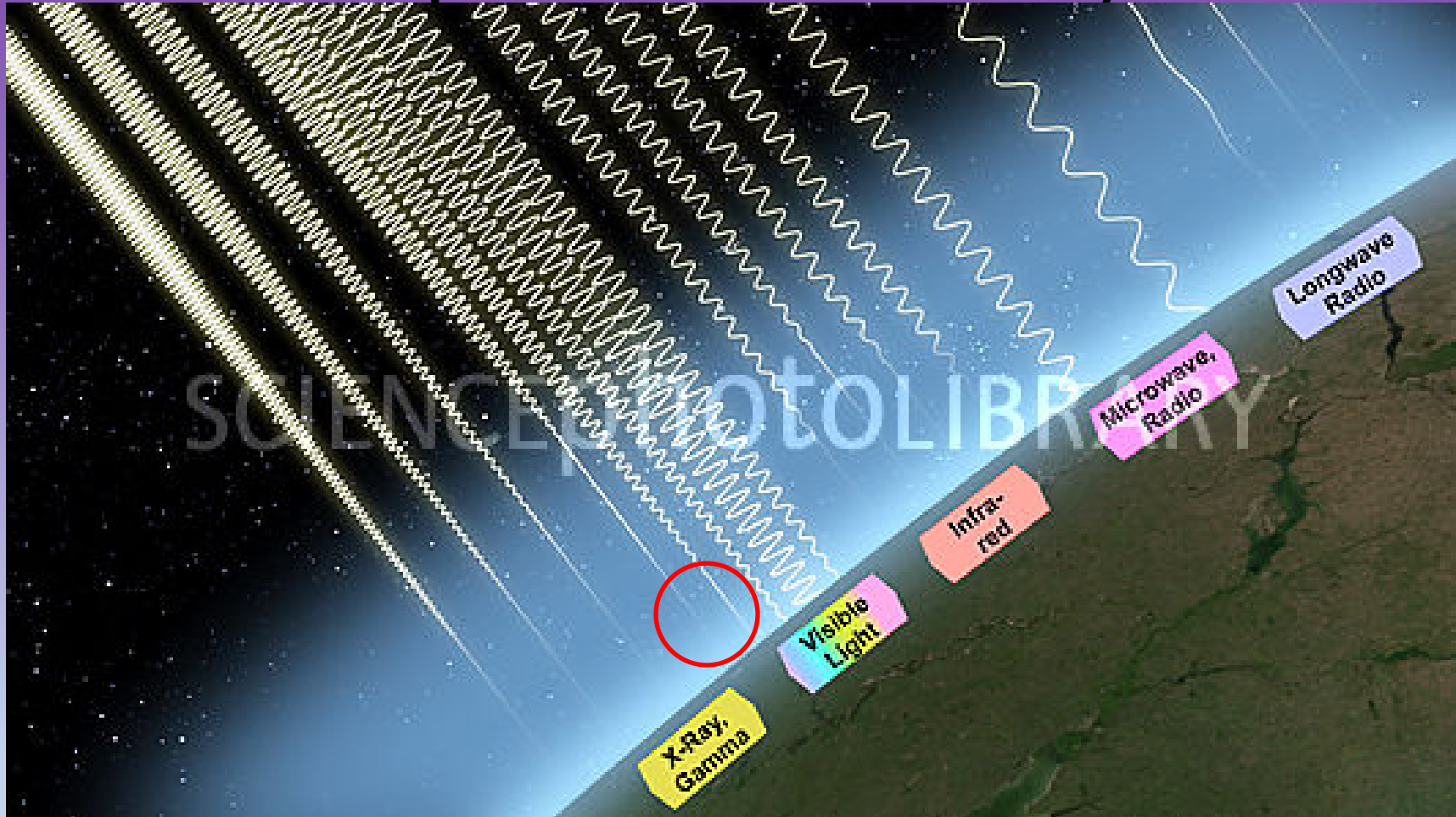
- Источники ультрафиолетового излучения по происхождению:
- **Естественный**
 1. Солнечный свет.
- **Искусственные источники:**
 1. Промышленные.
 2. Медицинские.
 3. Косметологические.
 4. Бытовые и общественные.
 5. Научные исследования.
 6. Системы искусственного освещения.

УФИ – эволюционный фактор

- Развитие жизни на земле и эволюция человека происходит под воздействием широким спектром излучения, наиболее важными из которых являются:
- Инфракрасное излучение
- Видимый свет
- Ультрафиолетовое излучение

УФИ – источники

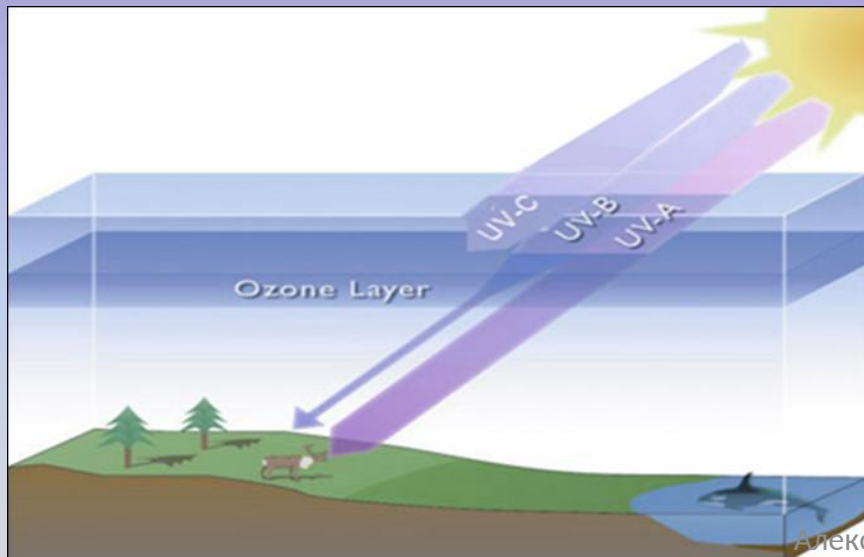
Спектр солнечного излучения



УФИ

Взаимодействие с кислородом воздуха

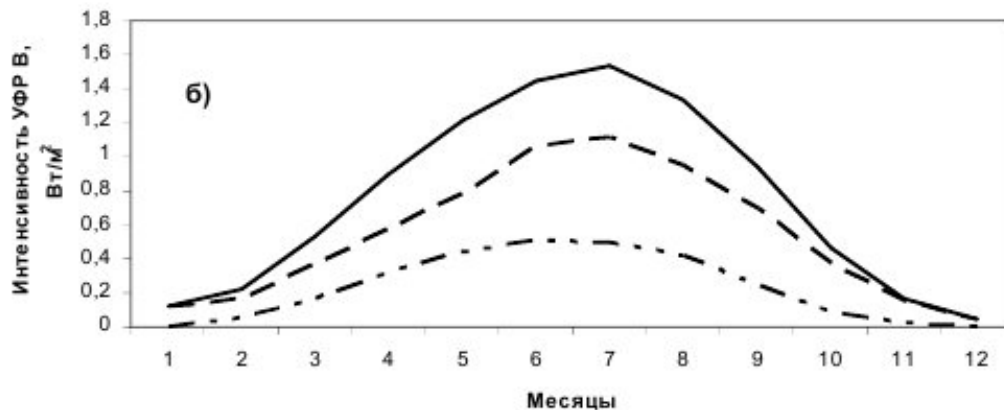
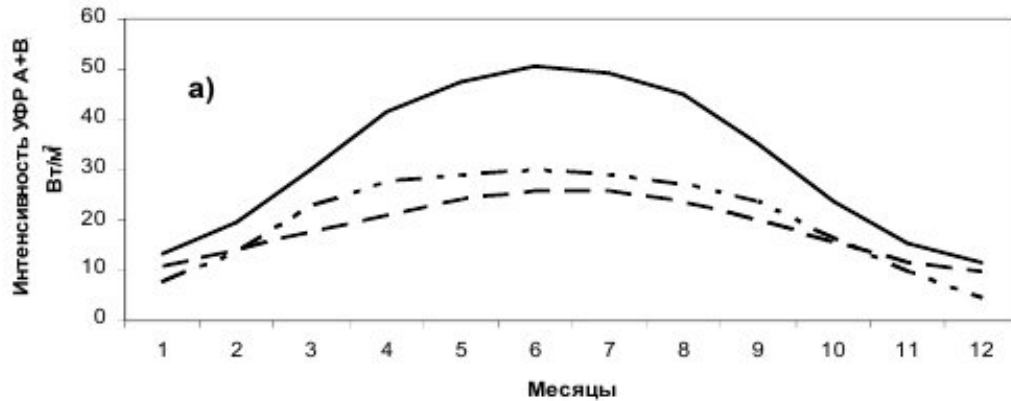
- Естественный источник ультрафиолетового излучения – солнечный свет.
- Озоновый слой поглощает УФИ с длиной волны менее 280 нм.
- Излучение с длиной волны менее 280 нм участвует в реакции образования озона.
- Толщина озонового слоя зависит только от наличия УФИ Солнца и мало зависит от деятельности человека.



УФИ – часть спектра солнечной радиации

1. Естественное адаптационное приспособление к летнему максимуму излучения.
2. С конца зимы уровень УФИ повышается, в связи с изменением наклона Земли относительно Солнца.
3. В зимние и осенние месяцы количество пасмурный дней больше ясных.

УФИ – годовой цикл



— — Прямая УФР — — Рассеянная УФР — — Суммарная УФР

Рис. 3. Полуденные значения интенсивности прямой, рассеянной и суммарной радиации в области А+В (а) и в области В (б) для широты 53° с.ш.

- Средние значения получены по итогам наблюдения на широте 53° с.ш., северо-западной части Алтайского края при безоблачном небе.

УФИ - источники



УФИ – искусственные источники

- **Промышленные искусственные источники**
- Дуга промышленной сварки (электросварки).
- Нагретые материалы с температурой более 2500 К (газосварка).
- Промышленные УФИ-лампы (фотохимия, полиграфия, деревообработка).
- Лампы «черного света» - неразрушающий контроль с применением флуоресцентных порошков).
- УФИ – эксимерные лазеры. (обработка металлов, пластмасс, стекла, керамики с химическим изменением поверхности).
- Научные установки: флюоресценция, фотокатализ и т.д.

УФИ- промышленные источники



Система ультрафиолетового освещения для решения ответственных задач, требующих высокой производительности.

- Сферы применения:
- -капиллярная и магнитопорошковая дефектоскопия
- -техническая диагностика
- -поиск мест утечек (хладагентов, теплоносителей и т.д.)
- -отверждение полимерных материалов и смол
- -ультрафиолетовая склейка
- -лабораторные исследования
- -анализ минералов
- -люминесцентный анализ продуктов питания
- -проверка подлинности документов, произведений искусства
- -проверки качества и подлинности продуктов питания.

УФИ - Медицинские искусственные ИСТОЧНИКИ

- Бактерицидные лампы - 250-265 нм
- Диагностические УФИ лампы (лампа Вуда)
- Лечебные УФИ лампы (для новорожденных)



УФИ –бытовое обслуживание

- Косметологические. Солярии.
- Используются для получения искусственного загара – солярии.
- В настоящее время в большинстве стран солярии запрещены из-за повышенного риска онкологических заболеваний кожи.
- Представляют опасность как для клиентов, так и для персонала (хроническое низкоуровневое воздействие).



Алексей Шевченко

УФИ –бытовое обслуживание

- Косметологические. Салоны педикюра-маникюра.
- Используются для затвердевания различных фотокомполитов.
- Представляют потенциальную опасность как для клиентов, так и для персонала (хроническое низкоуровневое воздействие).



УФИ - магазины



УФ ловушки для насекомых



- Длина волны 368 нм. «УФ-А»
- Открытые лампы
- Глаза и кожа
- Хроническое воздействие



УФ ловушки для насекомых



- Примета времени – использование обычных люминесцентных ламп дневного света вместо ультрафиолетовых.
- Причина – высокая стоимость.
- Обычная лампа 150 рублей
- УФ-лампа- 1100 рублей
- Эффективность аппаратов – 0%

- **Оценка рабочих мест, ПК, СОУТ – с учетом УФ воздействия.**

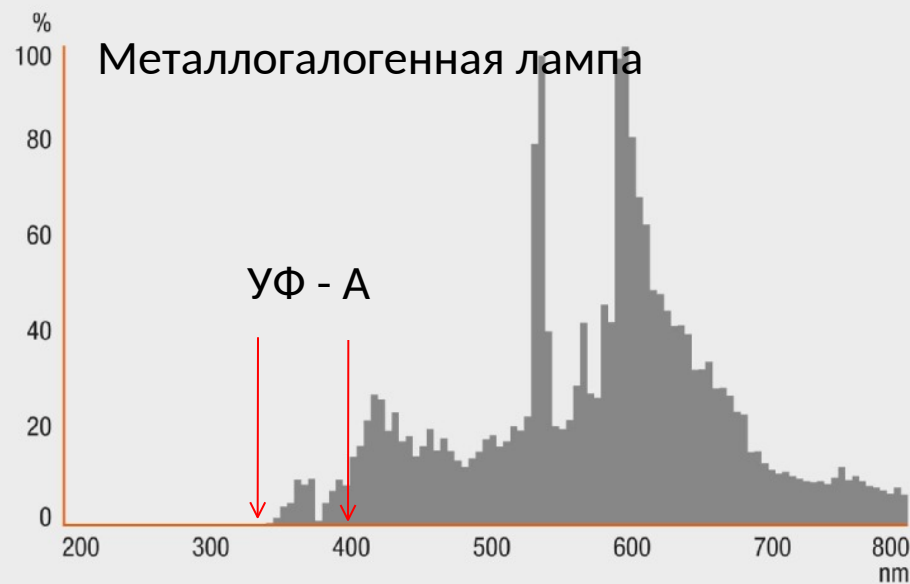
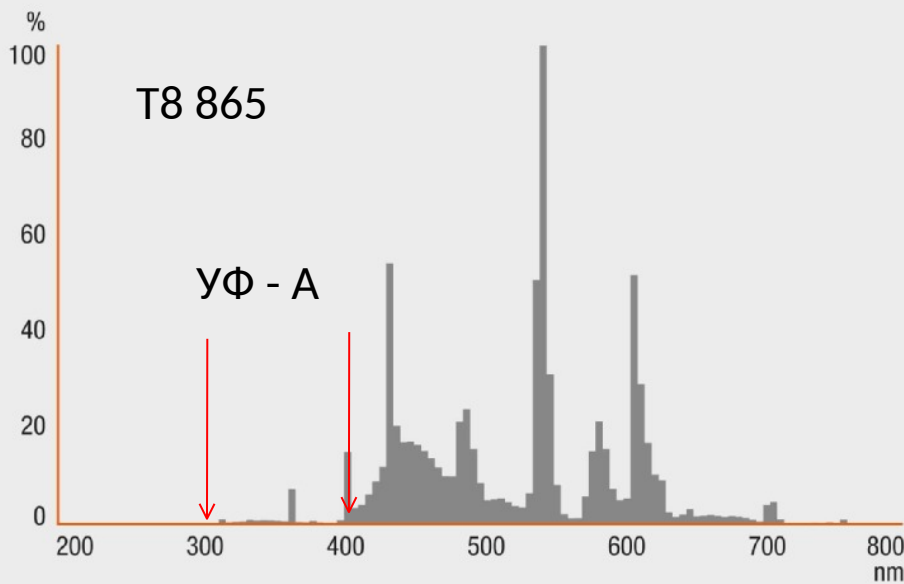
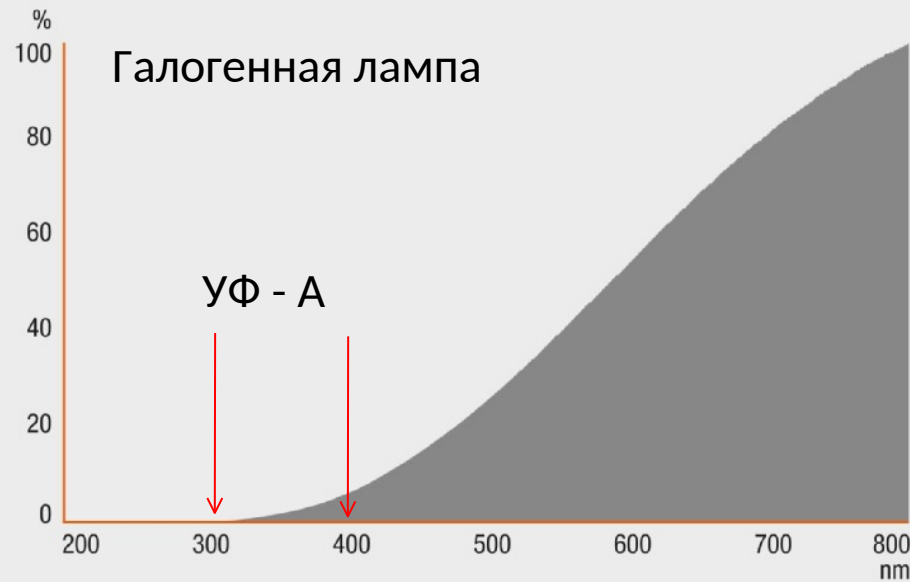
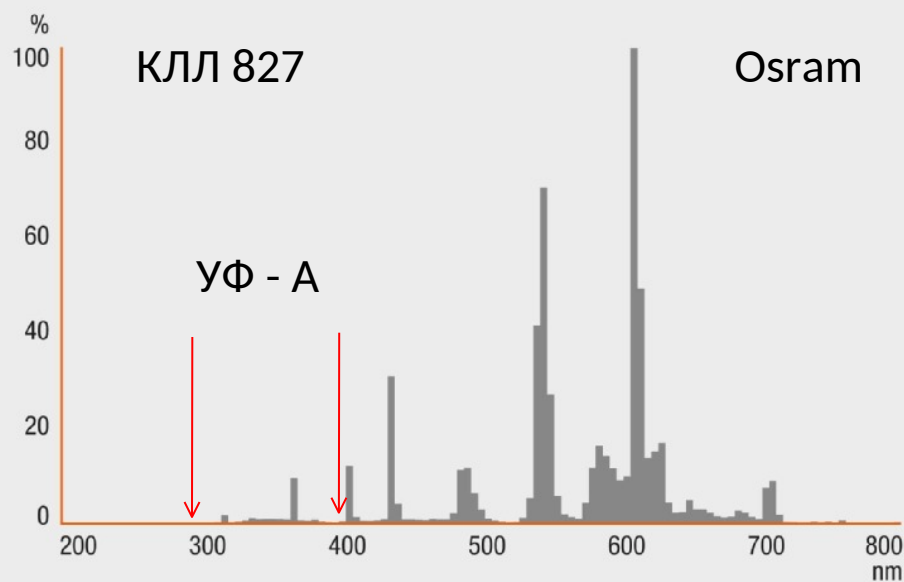


УФИ – источники

СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ

- Источниками УФИ излучения являются:
- **Газоразрядные лампы** (люминесцентные, ртутные) – УФИ является рабочим телом, возбуждает люминофор.
- **Газоразрядные лампы** (ксеноновые, натриевые, металлогалогенные) – газовый разряд создает свечение в оптическом диапазоне, УФИ является «паразитическим хвостом».
- **Галогенные лампы** – повышенная температура спирали – более 3000 К, добавляет в спектр УФИ.

Спектры ламп - официальная информация производителей.



Источники ультрафиолетового излучения на рабочем месте

Источники	Потенциальный риск для здоровья	Описание опасного действия	Защитные мероприятия
Солнце	Очень высокий	Солнечное излучение в летнее время. Наиболее опасное воздействие с 10-14 часов. Облачность снижает интенсивность прямого излучения.	Технические мероприятия, административный контроль, СИЗ, обучение и инструктажи.
Сварочная дуга	Очень высокий	В первую очередь страдают работники и случайные прохожие, находящиеся в нескольких метрах от производства сварочных работ. Для получения опасной дозы достаточно нескольких секунд воздействия при отсутствии защитных мероприятий	Технические мероприятия, административный контроль, СИЗ, обучение и инструктажи.
Лампы соляриев	Высокий	Повышенный уровень УФ-А излучения	СИЗ и обучение
Бактерицидные светильники	Высокий	Лампы используемые для бактерицидной обработки поверхности и обеззараживания воздуха в медицинских, пищевых и других предприятиях.	Технические мероприятия, СИЗ, обучение и инструктажи.
УФ-лазер	Высокий	Мощное когерентное излучение на определенной длине волны	Технические мероприятия, административный контроль, СИЗ, обучение и инструктажи.
Светильники фотохимические	Средний	Мощные источники излучения в закрытых установках. Риск при кратковременных «секундных» экспозициях.	Технические мероприятия, административный контроль, СИЗ, обучение и инструктажи.
Лампы «черного» света	Между средним и низким	Лампы маленькой мощности применяются для неразрушающего контроля, борьбы с насекомыми и развлечений. Хроническое воздействие.	Технический контроль, личная защита
Системы искусственного	Низкий	Небольшие уровни УФ от газоразрядных и галогенных ламп. У качественных светильников минимальные уровни	При нормальной эксплуатации не требуют мер защиты

Ультрафиолетовое излучение

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ

УФИ – канцерогенный фактор

СанПиН 1.2.2353-08 «Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности»

2.2. Физические факторы

2. Солнечная радиация
3. УФ-радиация (полный спектр) (100-400 нм)
4. УФ-А излучение (315-400 нм)
5. УФ-В излучение (280-315 нм)
6. УФ-С излучение (100-280 нм)

2.4. Факторы образа жизни

4. Использование искусственных источников ультрафиолетового излучения для получения загара.

УФИ – биологическое действие

- **Эритема**, или «солнечный ожог», - покраснение кожи, обычно проявляющееся через 4-8 часов после воздействия. УФ-В и УФ-С в 1000 раз опаснее чем УФ-А.
- **Фотосенсибилизация** при воздействии УФ-А диапазона, усиливается при сочетании с косметическими и парфюмерными средствами. Опасно как солнце, так и хроническое профессиональное воздействие.

Группы риска естественного облучения

- Строительные рабочие
- Уличные работники
- Сельскохозяйственные рабочие
- Разносчики, курьеры
- ГИБДД
- Портовые работники
- Моряки, рыбаки
- Чистильщики труб (+ фотосенсибилизация)
- Монтеры, электрослесари, телефонисты

УФИ- биологическое действия

- Фотосенсибилизация - фотоаллергия (кожа) или фототоксикоз при одновременной экспозиции УФ-А и ряда веществ.
- Растения – лимоны, инжир, морковь,
- сельдерей, укроп, некоторые сорняки:
 - – Сборщики лимонов
 - – Садовники
 - – Цветочники
 - – Сельскохозяйственные работники (сбор урожая овощей)
 - – Торговцы овощами

УФИ – биологическое действие

- **Фотоофтальмия** – острая воспалительная реакция на воздействие УФИ на глаз. УФ-С – поглощается роговицей, УФ-В проходит роговичный барьер. После однократного облучения изменения в роговице сохраняются в течении года. При длительном однократном или хроническом воздействии возможно помутнение роговицы. Обратимое и затем необратимое помутнение хрусталика

УФИ – биологическое действие

- Однократное облучение кожу в диапазоне 250-400 нм в умеренной дозе влечет за собой:
 - 1. Эритемная реакция – покраснение.
 - 2. пигментацию – загар (защитная реакция).
 - 3. фотосинтез витамина D₃.
 - 4. превышение однократной дозы облучения – повреждающее действие на кожу - отек.

УФИ – биологическое действие

- **Хроническое воздействие :**
- 1. Утолщение эпидермиса
- 2. канцерогенез
- 3. группа эффектов видимого старения кожи:
- Индукция морщин, утолщение складок, снижение упругости кожи.

УФИ – биологическое действие

- Канцерогенное действие УФИ.
- Индуцирует рост плоскоэпителиальной карциномы, базальной карциномы эпидермиса.
- В последнее время резкий рост заболеваний меланомой кожи.
- **Основные наблюдения:**
 1. Максимальный риск у лиц со светлой кожей.
 2. При проживании со светлой кожей в районах низких широт риск увеличивается.
 3. Лица работающие на открытом воздухе, страдают заболеваниями чаще тех, у кого работа проходит в закрытых помещениях.
 4. Опухоли чаще обнаруживаются на открытых участках кожи, которые подвергаются УФ-облучению в естественных условиях.
 5. Канцерогенез индуцируется также при облучении искусственным УФИ.

УФИ – биологическое действие

- Канцерогенное действие УФИ.
- Для индуцирования канцерогенеза необходимо от полугода до полутора лет облучения субэритемных или слабых эритемных дозах.
- Максимум канцерогенной активности в диапазоне 285-320 нм.
- Большинство ламп соляриев имеют «хвосты» в опасном диапазоне.

- Действие на иммунную систему:
- Кратковременное умеренное – стимулирующее, хроническое – угнетающее.

Ультрафиолетовое излучение

НОРМИРОВАНИЕ

УФИ - нормирование

- Нормирование в области охраны труда.
- Нормирование в области здравоохранения.
- Нормирование в косметологии.
- Нормирование в системах освещения.

УФИ - нормирование

- **Нормирование в области охраны труда:**
 1. ~~Санитарные нормы ультрафиолетового излучения в производственных помещениях № 4557-88.~~
 2. СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах»
 3. Р 50.2.053—2006 Измерение энергетической освещённости ультрафиолетового излучения в производственных помещениях. Методика выполнения измерений.
 4. РМГ 77—2005 Интегральные характеристики ультрафиолетового излучения в охране труда. Методика выполнения измерений.

СанПиН 2.2.4.3359-16
«Санитарно-эпидемиологические
требования к физическим
факторам на рабочих местах»

с 1 января 2017 года.

Изменения с 01.01.2017 года
СанПиН 2.2.4.3359-16
И
СН 4557-88

УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ

СанПиН 2.2.4.3359-16

- I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1.1. Настоящие санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (далее - СанПиН) устанавливают санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам неионизирующей природы (далее - физических факторов) на рабочих местах и источникам этих физических факторов, а также требования к организации контроля, методам измерения физических факторов на рабочих местах и мерам профилактики вредного воздействия физических факторов на здоровье работающих.
- 1.2. Соблюдение требований настоящих СанПиН является обязательным для граждан, состоящих в трудовых отношениях, индивидуальных предпринимателей и юридических лиц.
- 1.3. Настоящие СанПиН не распространяются на условия труда водолазов, космонавтов, условия выполнения аварийно-спасательных работ или боевых задач.
- 1.4. Гигиенические нормативы воздействия физических факторов в условиях производственной среды (далее - предельно допустимые уровни, ПДУ) определяются как предельно допустимые уровни факторов, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч, но не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не вызывают заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений.
- 1.5. Оценка фактических уровней производственных физических факторов должна проводиться с учетом неопределенности измерений <1>.
- -----
- <1> ГОСТ Р 54500.1-2011/Руководство ИСО/МЭК 98-1:2009 "Неопределенность измерения. Введение в руководство по неопределенности измерения" (М.: Стандартиформ, 2012), ГОСТ Р ИСО 10576-1-2006 "Руководство по оценке соответствия установленным требованиям" М.: Стандартиформ, 2006; ИУС, N 7, 2011).

СанПиН 2.2.4.3359-16

- **I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

- 1.6. Изложение требований к физическим факторам в других нормативных документах, регламентирующих требования к производственным объектам, допускается в виде ссылки на настоящие СанПиН.
- Требования СанПиН распространяются на проектируемые, вновь вводимые в эксплуатацию, реконструируемые и эксплуатируемые объекты с момента вступления СанПиН в действие.
- 1.7. Иные санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам для отдельных отраслей (подотраслей) экономики могут быть установлены с учетом технической возможности, особенностей технологических процессов и оборудования, специфики трудовой деятельности, при условии разработки системы эффективных мер защиты здоровья работающих
- 1.8. Производственный контроль, в том числе проведение лабораторных исследований и испытаний, за соблюдением санитарно-эпидемиологических требований и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий в процессе производства, хранения, транспортировки и реализации продукции, выполнения работ и оказания услуг, а также условиями труда осуществляется индивидуальными предпринимателями и юридическими лицами в соответствии с законодательством Российской Федерации.
- 1.9. Требования настоящих СанПиН применяются при оценке уровней профессиональных рисков здоровью работающих и разработки мероприятий профилактического характера.

СанПиН 2.2.4.3359-16

- 9.3.1. Измерения следует производить на рабочем месте на высоте 0,5 - 1,0 и 1,5 м от пола, размещая приемник перпендикулярно максимуму излучения источника. При наличии нескольких источников следует проводить аналогичные измерения от каждого из них или через каждые 45° по окружности в горизонтальной плоскости.
Для измерения интенсивности излучения следует использовать средства измерения.???

СН 4557-88

- 3.2. Измерения следует производить на рабочем месте на высоте 0,5 - 1,0 и 1,5 м от пола, размещая приемник перпендикулярно максимуму излучения источника. При наличии нескольких источников следует проводить аналогичные измерения от каждого из них или через каждые 45 град. по окружности в горизонтальной плоскости.
- 3.3. Для измерения интенсивности излучения следует использовать приборы типа спектрорадиометров с известной спектральной чувствительностью. Погрешность измерений не должна превышать 10%.

СанПиН 2.2.4.3359-16

- 9.3.3. Для контроля облучения следует использовать средства измерений, не подверженные влиянию оптического излучения за пределами диапазона по п. 9.2.1.
- 9.2.1. Настоящие СанПиН устанавливают временные допустимые величины ультрафиолетового излучения на постоянных и непостоянных рабочих местах от производственных источников с учетом спектрального состава излучения для областей:
 - а) длинноволновой - 400 - 315 нм - УФ-А;
 - б) средневолновой - 315 - 280 нм - УФ-В;
 - в) коротковолновой - 280 - 200 нм - УФ-С.

СН 4557-88

УФИ – рабочие места нормативы и контроль.

- Допустимая интенсивность облучения при непрерывном облучении до 5 минут, с паузами до 30 минут и общей продолжительности за смену до 60 минут не должна превышать:
 - 50 Вт/м² - для области УФ-А;
 - 0.05 Вт/м² – для области УФ-В;
 - 0.001 Вт/м² – для области УФ-С.
- Площадь незащищенных участков кожи не более 0.2 м².
- *Справка: средняя площадь поверхности тела человека – 1.73м².*
- *Площадь головы и шеи(9%) - 0,16м²;*
- *Площадь груди и живота (16%) – 0,28 м²*
- *Площадь рук (18%) – 0,31 м²*

УФИ – рабочие места нормативы и контроль.

- Допустимая интенсивность облучения при облучении 50% смены, и длительностью непрерывного однократного облучения свыше 5 минут не должны превышать:
 - 10 Вт/м² - для области УФ-А;
 - 0.01 Вт/м² – для области УФ-В;
 - Не допускается – для области УФ-С.
- Площадь незащищенных участков кожи не более 0.2 м².
- *Справка: средняя площадь поверхности тела человека – 1.73м².*
- *Площадь головы и шеи(9%) - 0,16м²;*
- *Площадь груди и живота (16%) – 0,28 м²*
- *Площадь рук (18%) – 0,31 м²*

УФИ – рабочие места нормативы и контроль.

- При использовании специальной одежды и средств защиты лица и рук, не пропускающих излучение (спилк, кожа, ткани с пленочным покрытием), допустимая интенсивность облучения в области УФ-В+УФ-С не должна превышать **1 Вт/м²**.
- Примечание: нет прибора на суммарное УФ-В+УФ-С.

УФИ – рабочие места нормативы и контроль.

- **Периодичность контроля – не реже 1 раза в год, а также при приемке нового оборудования и технологии и т.д.**
- **Высота измерения 0.5, 1.0 и 1.5 метра от уровня пола, перпендикулярно максимуму излучения источника.**
- **При наличии нескольких источников следует проводить аналогичные измерения от каждого из них или через каждые 45° по окружности в горизонтальной плоскости.**
-

"Гигиенические требования к конструированию и
эксплуатации установок с искусственными
источниками ультрафиолетового излучения для
люминесцентного контроля качества
промышленных изделий"
(утв. Минздравом СССР 09.06.1978 N 1854-78)

- НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
-
- 1.1. Указания предназначены для инженерно-технического персонала, занимающегося конструированием и эксплуатацией установок с искусственными источниками ультрафиолетового излучения для люминесцентных методов контроля, врачей по гигиене труда санитарно-эпидемиологических станций, медико-санитарных частей промышленных предприятий, работников лабораторий НОТ и отделов по технике безопасности.

- 2.1. Для неразрушающих методов контроля в промышленности могут использоваться стационарные, передвижные и переносные установки с искусственными источниками ультрафиолетового излучения.
- 2.3. При конструировании и эксплуатации типовой аппаратуры не допускать использования ультрафиолетового излучения, в спектре которого имеются лучи с длиной волны короче 300 нм. Излучение с длиной волны 300 - 320 нм может быть допущено не более 10% от всего потока.

УФИ – рабочие места нормативы и контроль.

Р 50.2.053—2006 Измерение энергетической освещённости ультрафиолетового излучения в производственных помещениях. Методика выполнения измерений.

При выполнении измерений применяют следующие средства измерений и вспомогательные устройства:

а) Многоканальный радиометр «Аргус» или другой УФ-радиометр со следующими характеристиками:

- - диапазон длин волн, мкм.....0,2—0,4;
- - диапазон измерений энергетической освещенности, Вт/м²:
- УФ-А (0,315—0,400 мкм).....0,01—200;
- УФ-В (0,280—0,315 мкм).....0,01—200;
- УФ-С (0,20—0,28 мкм).....0,001—20;
- - предел допускаемой погрешности, %.....8,0;

б) комплект светофильтров типов ЖС-12, ЖС-11, ЖС-16 и БС-8.

УФ-радиометры ТКА не попадают в этот нормативный документ по верхней границе диапазона измерений

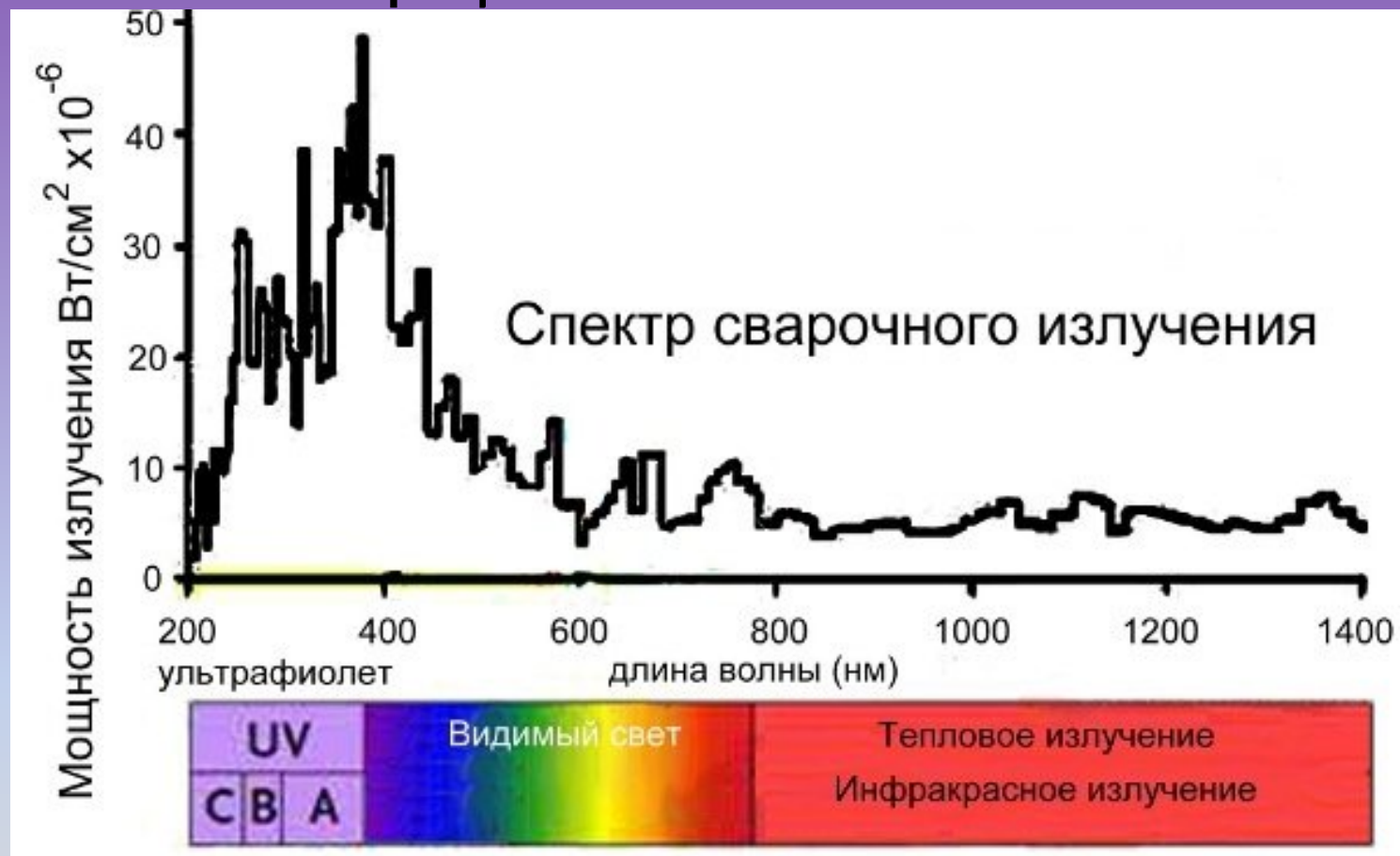
УФИ – рабочие места нормативы и контроль.

РМГ 77—2005 Интегральные характеристики ультрафиолетового излучения в охране труда. Методика выполнения измерений.

- По верхнему диапазону измерений ТКА опять не попадает...
- Измерение уровня излучения профилактических УФ- установок.

УФИ – рабочие места нормативы и контроль.

Особенности контроля УФИ на рабочих местах сварщиков:



УФИ – нормирование в области здравоохранения

1. СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность».
2. ГОСТ Р 8.760-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение энергетических и эффективных характеристик ультрафиолетового излучения бактерицидных облучателей. Методика измерений».
3. РМГ 71—2003 Характеристики ультрафиолетового излучения источников медицинского назначения. Методика выполнения измерений.
4. РМГ 70-2003 Характеристики ультрафиолетового излучения бактерицидных облучателей. Методика выполнения измерений.
5. МУ 5046-89 Профилактическое ультрафиолетовое облучение людей (с применением искусственных источников ультрафиолетового излучения)

УФИ - нормирование

- **Нормирование в области косметологии**

1. СанПиН 2.1.2. 2631-10 Санитарно-эпидемиологические требования к размещению, устройству, оборудованию, содержанию и режиму работы организаций коммунально-бытового назначения, оказывающих парикмахерские и косметические услуги.
2. РМГ 69-2003 Характеристики оптического излучения соляриев. Методика выполнения измерений.

УФИ - нормирование

- **Нормирование в системах освещения.**
 1. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к **естественному, искусственному и совмещенному освещению** жилых и общественных зданий.
 2. МУК 4.3.2812-10 «Методические указания. Инструментальный контроль и оценка освещения рабочих мест».

ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ ОБЛУЧЕНИЕ ЛЮДЕЙ

ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ ЛЮДЕЙ

- **МУ 5046-89 ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ ОБЛУЧЕНИЕ ЛЮДЕЙ (С ПРИМЕНЕНИЕМ ИСКУССТВЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ)**

ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ ЛЮДЕЙ

- Применение в лечебных и профилактических целях УФ-излучения требует правильного дозирования этого физического фактора.

ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ ЛЮДЕЙ

- Общие показания и противопоказания к применению УФ-излучения:
- УФ-излучения применяются в целях компенсации ультрафиолетовой (естественной) недостаточности.
- Особенно показаны УФ-облучения людям, живущим в северных широтах, в больших промышленных городах, работающим на шахтах и т.д.

ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ ЛЮДЕЙ

- Контроль:
- Руководство Р 2.2.2006—05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. критерии и классификация условий труда.
- Таблица 16 Классы условий труда при действии неионизирующих электромагнитных излучений оптического диапазона (лазерное, ультрафиолетовое)

ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ ЛЮДЕЙ

- Контроль:
- При наличии источников УФО профилактического назначения (АФ-А) **допустимый уровень облученности 9-45 мВт/м².**
- **Диапазон В и С не допускается!!!**
- При несоблюдении нормативных требований установка профилактического облучения подлежит отключению ввиду ее неэффективности (фактическая облученность менее 9 мВт/м²) или опасности (фактическая облученность более 45 мВт/м²) и при оценке параметров освещения считается отсутствующей.

Ультрафиолетовое излучение

ПРИБОРЫ

Приборы для измерения ультрафиолетового излучения

- Представлены только два производителя-разработчика: ТКА и ВНИИОФИ (Аргус).
 - Аргус – три отдельных прибора:
 - Аргус 04 – 0.315 – 0.400 мкм
 - Аргус 05 – 0.280 – 0.315 мкм
 - Аргус 06 – 0.200- 0.280 мкм
 - Аргус 06/1 – 0.200 – 0.280 мкм (измерение дозы)
- Аргус- многоканальный радиометр. Все диапазоны УФ + все параметры световой среды**

Многоканальный универсальный радиометр «Аргус» предназначен для выполнения всех видов оптических измерений, необходимых при экспертизе условий труда и сертификации рабочих мест.



Приборы ТКА

УФ-Радиометр "ТКА-ПКМ" (12):

Диапазон измерения энергетической освещенности, мВт/м²

в спектральном диапазоне УФ-С (200-280) нм 1,0 - 20 000

в спектральном диапазоне УФ-В (280-315) нм 10 - 60 000

в спектральном диапазоне УФ-А (315-400) нм 10 - 60 000

УФ-Радиометр "ТКА-ПКМ" (13)

Диапазон измерения энергетической освещенности, мВт/м²

в спектральном диапазоне УФ-С (200-280) нм 10 - 200 000

Люксметр + УФ-Радиометр + Термогигрометр "ТКА-ПКМ" (42)

Люксметр + УФ-радиометр + Термоанемометр + Гигрометр "ТКА-ПКМ" (62)

Люксметр + Яркомер + УФ-радиометр + Термоанемометр + Гигрометр "ТКА-ПКМ" (65)

Приборный комплекс "ТКА-Хранитель"

для контроля микроклимата в

учреждениях культуры и искусства

энергетическая освещённость в области спектра (280-400) нм — УФ-(А + В)

УФИ – тайная жизнь приборов ТКА

The screenshot displays the website for the Scientific and Technical Enterprise "TKA". The header includes the company logo, name, and contact information. A navigation menu lists various product categories. The main content area features a sidebar with a product catalog and a central product page for a three-channel UV radiometer. The product page includes a large image of the device, a list of certification numbers from various countries, and a price of 29,736 rubles including VAT. A 'Заказать' (Order) button and a quantity selector are also visible.

На главную

0 товар(ов):
0 руб. **Заказать**

• RUS • ENG

ТКА Производство измерительной техники, Санкт-Петербург
НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ТКА"

+7 (812) **331-19-81**
331-19-82
331-19-88
e-mail: **INFO@TKASPB.RU**

АВТОРИЗАЦИЯ | РЕГИСТРАЦИЯ

НОВОСТИ | О КОМПАНИИ | ПРОДУКЦИЯ | ЛИЦЕНЗИИ И СЕРТИФИКАТЫ | КОНТАКТЫ | КАК КУПИТЬ

Фотометры, радиометры | Приборы для определения показателей микроклимата | Комбинированные приборы | Колориметрия | Генераторы влажного газа

О компании

Система качества (ISO 9001)

Продукция

- Фотометры, радиометры (12)
- Приборы для определения показателей микроклимата (7)
- Комбинированные приборы (8)
- Колориметрия (3)
- Генераторы влажного газа (3)
- Приборы медицинского назначения (2)
- Дополнительные принадлежности (11)
- Печатная продукция (4)
- Каталог продукции (3)
- Акции производителя (2)
- Проекты и решения (2)

Рекомендации по выбору прибора

Прайс-лист

Проверка и калибровка

- Сертификаты, лицензии, аттестаты

Услуги калибровочного центра

- Научные разработки

Главная > Фотометры, радиометры > Трехканальный УФ-Радиометр "ТКА-ПКМ"(12) с поверкой

увеличить...

№ 24248-09 в Госреестре средств измерений РФ
Лидер по отношению качество/цена.
(KZ.02.03.06479-2015/24248-09 в Госреестре СИ Казахстана)
(№ 02.2662-15 в Госреестре СИ Республики Узбекистан)
(РБ 03 09 2660 15 в Госреестре СИ Республики Беларусь)
(№ 24248-09 в Госреестре СИ Украины)
(№ 38006 СИ военного назначения)
(Декларация о соответствии РОСС RU.МЕ83.Д00321)
Цена включает поверку
Цена с НДС: **29 736 руб.**

Заказать 1

Назначение прибора

Алексей Шевченко

УФИ – тайная жизнь приборов ТКА

Основные технические характеристики

Диапазоны измерений энергетической освещённости:

в зоне УФ-С	1,0 ÷ 20 000 мВт/м ²
в зонах УФ-А, УФ-В	10 ÷ 60 000 мВт/м ²
Основная относительная погрешность измерений энергетической освещённости (не более)	± 10,0 %
Погрешность нелинейности энергетической характеристики (не более)	± 3,0 %
Погрешность, обусловленная пространственной характеристикой фотометрической головки прибора, в диапазоне от 0° до 10° (не более)	± 4,0 %
Погрешность градуировки по источнику УФ-излучения - ртутной лампе высокого или низкого давления (не более)	± 5,0 %
Угол поля зрения	
- в зоне УФ-А	± 30,0°
- в зоне УФ-В	± 25,0°
- в зоне УФ-С	± 20,0°

При работе с трубчатыми лампами, угловые параметры которых превышает 15⁰, необходимо умножить измеренное значение на дисплее устройства на соответствующем значении поправочного коэффициента К, чтобы избежать систематических ошибок измерения.

Корректирующего коэффициента приведены в таблице:

Угловые размеры светильника, град	20	25	30	35	40	45	50	55	60
К (коэффициент коррекции)	1,05	1,07	1,09	1,13	1,16	1,19	1,21	1,25	1,3

Ультрафиолетовое излучение

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Средства индивидуальной защиты

- **ГОСТ 12.4.011-89 «Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация».**

Средства индивидуальной защиты

- Костюмы изолирующие
- Средства защиты органов дыхания
- Одежда специальная защитная
- Средства защиты ног
- Средства защиты рук
- Средства защиты головы
- Средства защиты глаз
- Средства защиты лица
- Средства защиты комплексные

Средства коллективной защиты

- Принципы защиты от УФИ:
- Архитектурно-планировочные;
- Технологические;
- Инженерные;
- Организационные.

Средства коллективной защиты

- Физические принципы защиты от УФИ:
- Фильтрация;
- Экранирование;
- Загораживание.

Средства коллективной защиты

- Экраны
- Кожухи
- Ширмы

