

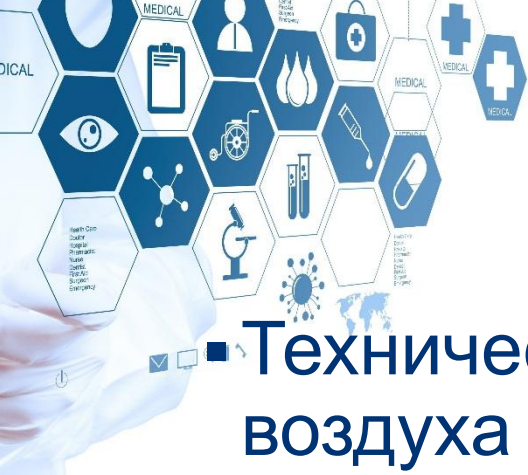


АПОУ УР «РМК МЗ УР»  
**ТЕМА 19. Лекция.**

# **ПРИМЕНЕНИЕ УФ ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОЗДУХА**

Подготовила преподаватель АПОУ  
УР «РМК МЗ УР» Е.Ю.Корнеева

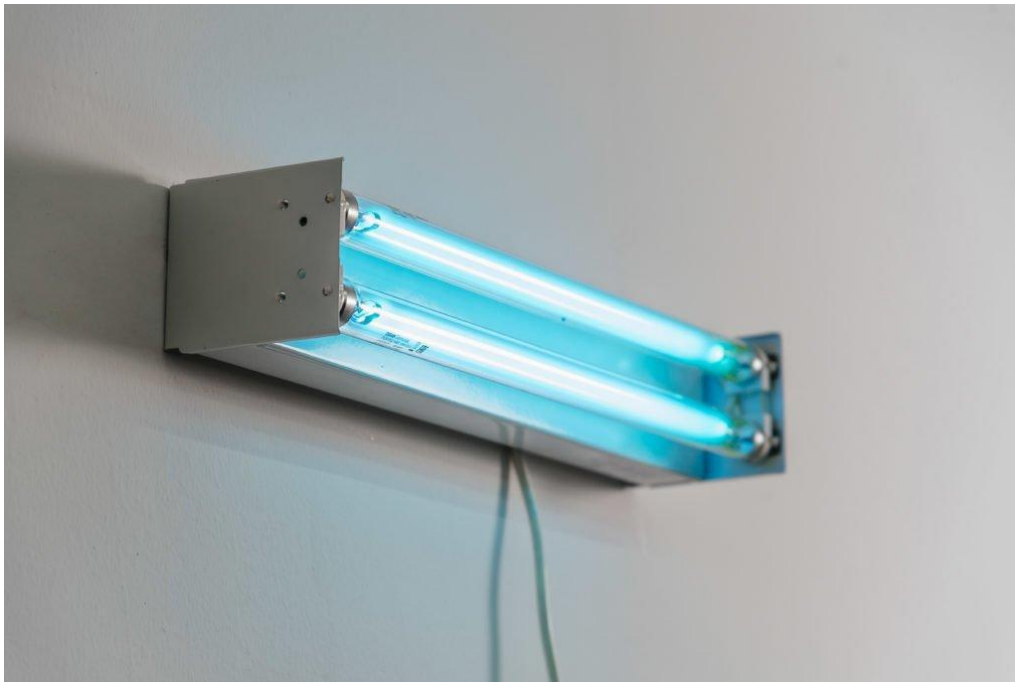
# ПЛАН ЗАНЯТИЯ



- Технические средства для обеззараживания воздуха УФ излучением
- Принципы работы и правила эксплуатации ультрафиолетовых бактерицидных облучателей и установок.
- Требования безопасности при эксплуатации.
- Контроль качества обеззараживания воздуха



В ЛПУ для борьбы с ИСМП используется комплекс профилактических мероприятий, в том числе бактерицидное ультрафиолетовое облучение

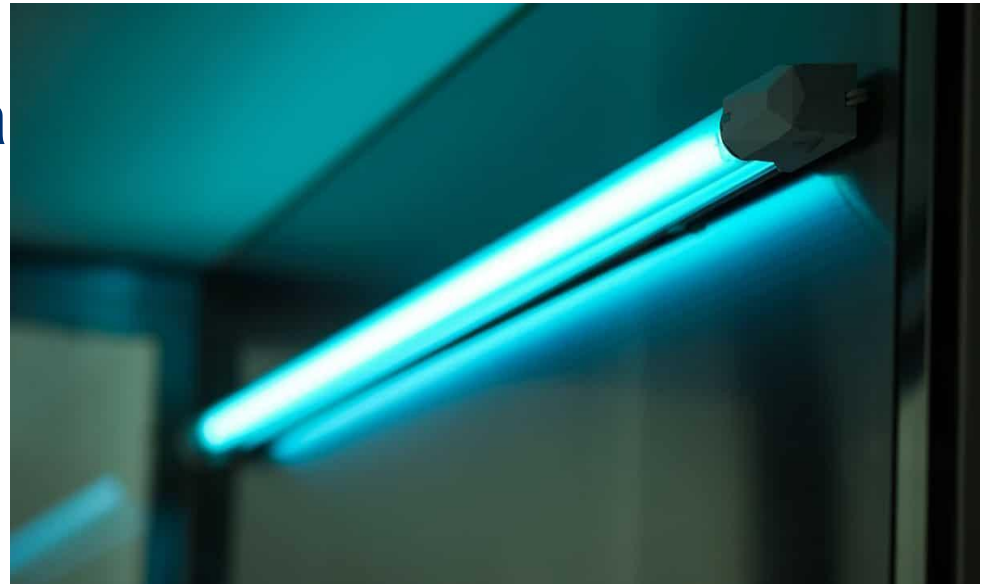


# УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ БАКТЕРИЦИДНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ

**Это часть спектра электромагнитных волн  
оптического диапазона, излучающих УФ  
лучи длиной 180 - 350 нм,  
которые подавляют жизнедеятельность  
микробов на поверхности и в воздухе  
помещений**

УФО направлено:

- снижение количества микроорганизмов в воздухе
- профилактика инфекционных заболеваний.



# УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ БАКТЕРИЦИДНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ

УФ облучение повреждает ДНК микробной клетки, вызывая ее гибель в первом и последующих поколениях.

- Чувствительны к УФО вирусы и бактерии
- Устойчивы грибки, простейшие и споровые формы.
- В первые 30 минут облучения УФО гибнут 63% бактерий и 45% спор плесневых грибков, через 3 часа остаются жизнеспособными 12% бактерий и 45% грибков

# УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЙ БАКТЕРИЦИДНЫЙ ОБЛУЧАТЕЛЬ



Это электротехническое устройство, состоит из:

- бактерицидной лампы
- отражателя
- вспомогательных элементов

Бактерицидные облучатели перераспределяют поток излучения в окружающее пространство в заданном направлении



# УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЕ ЛАМПЫ

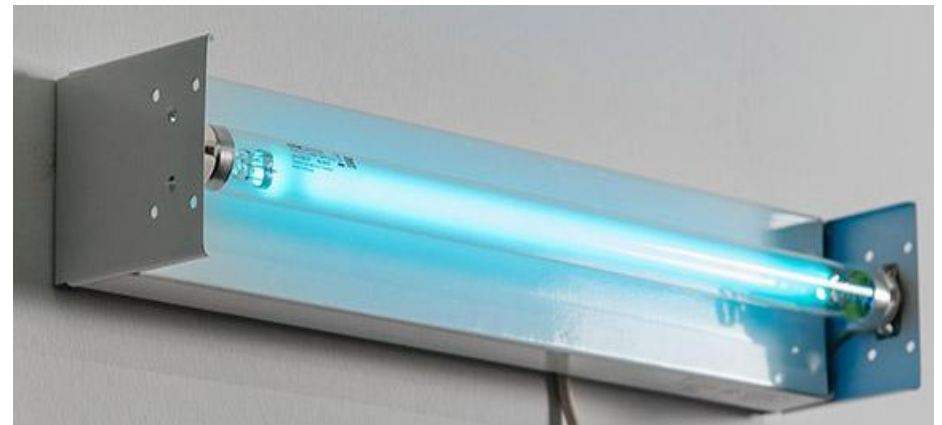
■ Бактерицидные УФ облучатели воздуха получили своё название от своего главного компонента — ультрафиолетовых ламп.

**Разновидности ультрафиолетовых ламп:**

■ кварцевые лампы



■ бактерицидные безозоновые лампы



# КВАРЦЕВЫЕ ЛАМПЫ

Электрическая ртутная газоразрядная лампа с колбой из кварцевого стекла.

Образует в воздухе большое количество озона, который обеззараживает воздух, но является ядовитым для человека.

Для обеззараживания воздуха не





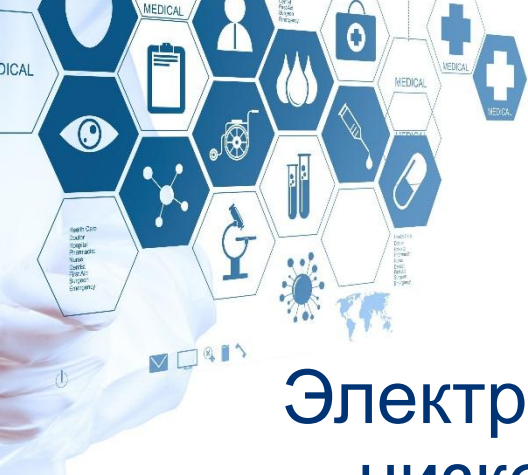


# КВАРЦЕВЫЕ ЛАМПЫ

Лечения  
воспалительных  
заболеваний.



# БАКТЕРИЦИДНАЯ БЕЗОЗОНОВАЯ ЛАМПА



Электрическая ртутная газоразрядная лампа  
низкого или высокого давления с колбой  
из увиолевого стекла.

Безозоновая, потому, что используется  
специальный материал колбы, который  
отсекает всё излучение, находящееся  
в пределах  
180-250 нм, благодаря чему достигается  
минимизация образования вредного для  
человека озона.

# ТИПЫ ОБЛУЧАТЕЛЕЙ

- Облучатель открытого типа



- Облучатель закрытого типа
- И в том, и в другом облучателе используют только бактерицидные безозоновые лампы



# ОБЛУЧАТЕЛЬ ОТКРЫТОГО ТИПА

Открытое расположение УФ ламп (ы) 1, 2 и более

Используют строго в отсутствии людей.

- + Дезинфекция и воздуха, и поверхностей
- Невозможность применения УФ облучателей

открытого типа в 'с'

Различают:

- Передвижной
- Настенный (ОБН)
- Потолочный (ОБГ)



# Обеззараживание воздуха

**Обязателен ГРАФИК кварцевания!!!**

**Режимы обеззараживания воздуха:**

- По 25 мин. (не более), с интервалом 2,5 часа;
- По 15-30 мин., через каждые 2 часа работы.

**Обязательный учет времени работы ламп!!!**

**Обязательное наличие открытых облучателей – для генеральной уборки!!!**

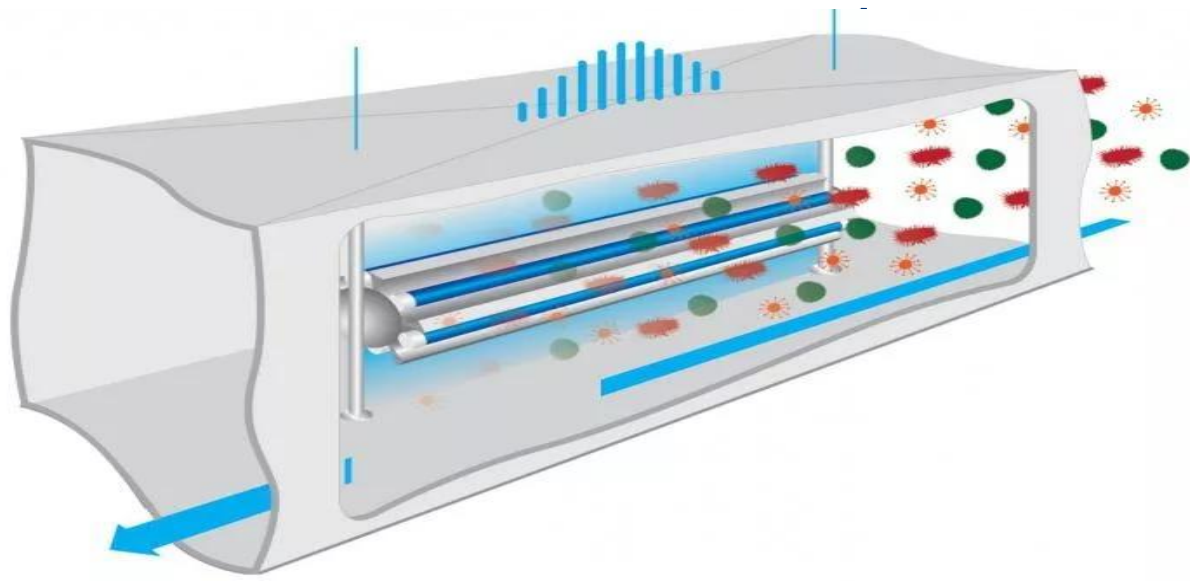


# ОБЛУЧАТЕЛЬ ЗАКРЫТОГО ТИПА

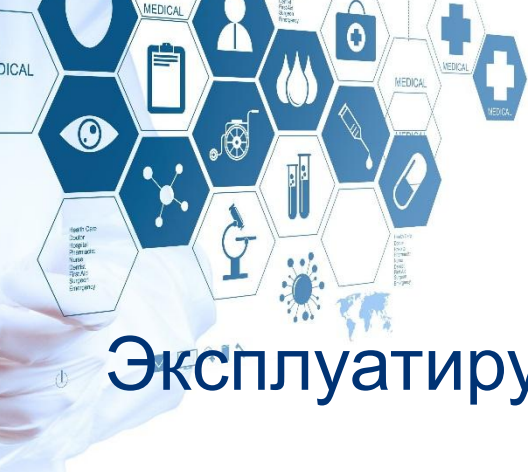
Облучатель-рециркулятор УФ бактерицидный.  
Работает в присутствии людей, не оказывая  
вредного воздействия

Принцип работы:

Воздух при помощи вентиляторов поступает  
в закрытый корпус, где происходит его облучение  
ультрафиолетом.  
Затем обеззаражен  
в помещение.



# ОБЛУЧАТЕЛЬ ЗАКРЫТОГО ТИПА



- В присутствии людей, не оказывая вредного воздействия.
- Эффективен в помещениях до 50 м<sup>3</sup> и количеством работающих до 7 человек



# ОБЛУЧАТЕЛЬ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА

Эксплуатируются в отсутствии людей

Лампы расположены  
за дверкой или экраном

Для режима работы в  
открытом режиме  
дверку открывают





# ОБЛУЧАТЕЛЬ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА

Одна лампа открыта,  
вторая – спрятана за экраном.

Бактерицидный поток от экранированных ламп  
должен направляться в верхнюю зону  
помещения так, чтобы исключить выход прямого  
потока от лампы или отражателя в нижнюю зону



# РЕЖИМЫ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ

- **Непрерывный.** Проводят закрытым облучателем или бактерицидными модулями в системах приточно-вытяжной вентиляции в присутствии людей
- **Повторно–кратковременный режим** в течении рабочего дня, при котором происходит чередование сеансов облучения по **15 – 30** минут каждые 2 часа. Проводят открытым облучателем
- **Кратковременный режим облучения** используется с помощью открытых облучателей при очередной смене пациентов в помещениях.



# РЕЖИМЫ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ

■ **Совмещенный** режим облучения применяют в помещениях с асептическим режимом открытым и закрытым облучателями.

1. В начале рабочего дня **ОТКРЫТЫМ ОБЛУЧАТЕЛЕМ** осуществляют кратковременную (**15-30 минут**) подготовку помещения к работе, при этом достигается заданный уровень бактерицидной эффективности.
2. В течение дня **непрерывно** проводят ультрафиолетовое облучение **ЗАКРЫТЫМ РЕЦИРКУЛЯТОРОМ**, который обеспечивает сохранение заданного значения бактерицидной эффективности.

A decorative graphic in the top-left corner consisting of a cluster of blue hexagons. Each hexagon contains a white medical icon, such as a stethoscope, a person, a flame, a first aid kit, a microscope, a test tube, a pill, a virus, and a globe. The word 'MEDICAL' is written in small white letters above several of the hexagons.

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ

зависит от:

- Вида микроорганизма;
- Объема обрабатываемого помещения;
- Экспозиции;
- Спектрального состава УФ-излучения;
- Интенсивности импульса источника УФ-лучей;
- Расстояния до источника облучения и угла падения УФ-лучей;
- Состояния воздушной среды помещения: температуры, влажности, уровня запыленности, скорости потоков воздуха



# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ

Категори я чистоты	Наименование помещений	Объемная доза Дж/м <sup>3</sup>	БЭ
I сверхчистые	Операционные, предоперационные родильные, стерильные зоны, ЦСО <*>, детские палаты роддомов, палаты для недоношенных и травмированных детей	385	99,9%
II Особо чистые	Перевязочные, комнаты стерилизации и пастеризации грудного молока, палаты и отделения иммуноослабленных больных, палаты реанимационных отделений, помещения нестерильных зон ЦСО, бактериологические и вирусологические лаборатории, станции переливания крови, фармацевтические цеха	256	99%
III Чистые	Палаты, кабинеты и другие помещения ЛПУ (не включенные в I и II категории)	167	95%
IV Условно чистые	Детские игровые комнаты, школьные классы, бытовые помещения промышленных и общественных зданий с большим скоплением людей при длительном пребывании	130	90%
V	Административные помещения, лестничные марши,		



# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ

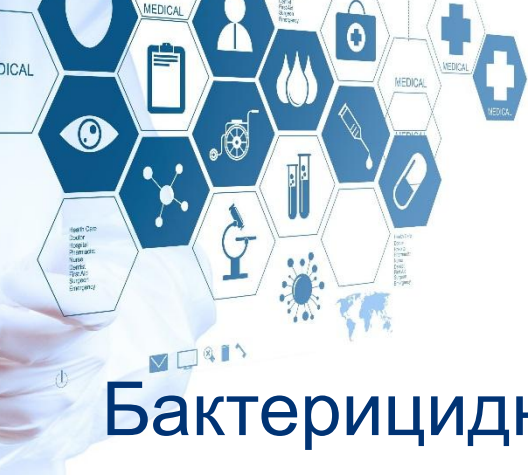
Категори я ЧИСТОТЫ	Санитарно-микробиологические показатели			
	ОМЧ в 1м3 (КОЕ/м3)		Количество колоний St. aureus в 1 м3 (КОЕ/м3)	
	до работы	во время	до работы	во время
I	не более 10	не более 50	0	0
II	не более 200	не более 500	0	0
III	не более 500	не более 750	0	0
IV	не более 750	не более 1000	0	не более 2

# МОЩНОСТЬ БАКТЕРИЦИДНОГО ОБЛУЧЕНИЯ

- Бактерицидный поток измеряется в (Вт)
- Плотность бактерицидного потока ( $\text{Вт}/\text{м}^3$  или  $\text{Вт}/\text{м}^2$ )
- Бактерицидная доза – это бактерицидный поток за время облучения ( $\text{Дж.сек}/\text{м}^3$ ,  $\text{Дж.сек}/\text{м}^2$ )



# ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ОБЛУЧЕНИЯ



Бактерицидная эффективность лампы снижается в зависимости от отработанного времени.

Определить число бактерицидных облучателей в помещении и рассчитать на какое время нужно увеличить работу облучателя можно по формуле



# ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЛУЧАТЕЛЯ



- **Выбрать тип облучателя;**
- **Определить режим УФО**
- **Определить класс чистоты помещения (I – V);**
- **Определить объем помещения;**
- **Место установки бактерицидного облучателя;**
- **Длительность облучения.**





# УСТАНОВКА ОБЛУЧАТЕЛЯ

☑ Высота помещения, где устанавливается УФ облучатель, должна быть не менее 2,8 м

- Облучатель открытого типа устанавливается горизонтально на высоту 1,5 – 2 метра от пола
- Облучатель закрытого типа (рециркулятор) размещается на высоте 2 метра от пола равномерно по периметру помещения, на стенах по ходу основных потоков воздуха вблизи отопительных приборов

# ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЛУЧАТЕЛЯ

- Акт введения в эксплуатацию. УФ облучатель вводит в эксплуатацию медтехник, облучателю присваивается номер.
- Оформляется «Журнал регистрации и контроля работы бактерицидной установки»
  - Журнал является документом, подтверждающим работоспособность и безопасность эксплуатации бактерицидной установки.
  - Журнал заводится на каждую бактерицидную установку, находящуюся в эксплуатации в помещениях отделения.



Жизнание  
Руководств  
Р 3.1.683-9



# регистрации и контроля работы бактерицидной установки

.....  
наименование учреждения

Начат: "....." ..... 20.....  
Окончен: "....." ..... 20.....



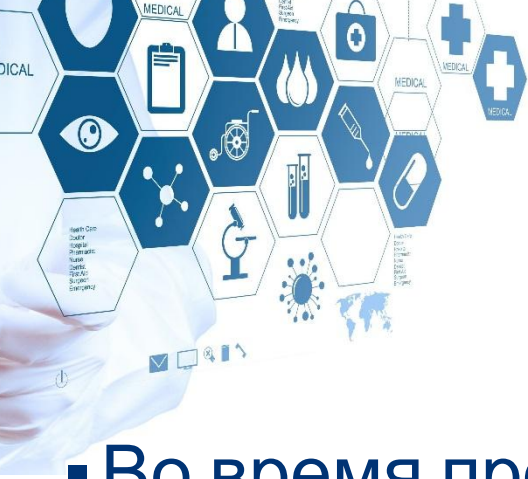
# ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ УФ БАКТЕРИЦИДНОГО ОБЛУЧАТЕЛЯ

К эксплуатации допускается персонал, изучивший:

- Паспорт облучателя
- Инструкцию по эксплуатации
- Прошедший инструктаж по ОТ в соответствии с правилами технической эксплуатации оборудования

Облучение помещений должно проводиться в СИЗ:

- Когда выключатель находится внутри помещения
- При использовании передвижного бактерицидного облучателя открытого типа



# ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ УФ БАКТЕРИЦИДНОГО ОБЛУЧАТЕЛЯ

- Во время проведения облучения на входной двери должна вывешиваться табличка:  
**«Не входить! Идет облучение ультрафиолетом»**
- В случае обнаружения запаха озона:
  - отключить облучатель от сети;
  - удалить людей из помещения;
  - включить вентиляцию или открыть окна до исчезновения запаха озона;
  - заменить озонирующие лампы.



**НЕ ВХОДИТЬ! ИДЕТ ОБЛУЧЕНИЕ  
УЛЬТРАФИОЛЕТОМ**

Включаются открытые и комбинированные бактерицидные облучатели в коридоре. Во время работы БО включается табло **«Не входить! Идет облучение ультрафиолетом»**



# ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ УФ БАКТЕРИЦИДНОГО ОБЛУЧАТЕЛЯ

- В случае нарушения целостности бактерицидной лампы и попадания ртути в помещение провести демеркуризацию
- Бактерицидные лампы, отработавшие срок службы или вышедшие из строя, хранятся до утилизации в оборудованном помещении для отходов класса Г
- Утилизируются по правилам обращения с отходами класса Г





# ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ УФ БАКТЕРИЦИДНОГО ОБЛУЧАТЕЛЯ

- УФО вызывает ожог глаз, кожи, слизистых.
- В аварийных ситуациях, при работе открытых БО в зоне облучения допускается находиться не более 10 секунд.
- Используются средства индивидуальной защиты:
  - очки, защищающие глаза от УФО,
  - маска для лица,
  - перчатки.



# МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

- Эффективность УФ-облучения помещения оценивается по степени снижения микробной обсемененности воздуха, поверхностей и оборудования
- Бактериологический контроль предусматривает определение в 1 куб.м:
  - общего содержания микроорганизмов (ОМЧ) в 1 куб.м
  - золотистого стафилококка в 1 куб.м воздушной среды помещения.



# МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

Проводят аспирационным методом с помощью аппаратов Кротова, Мигунова и др.

- Для определения ОМЧ прокачивают 100 л воздуха
- Для определения золотистого стафилококка – 250 л

Процесс достаточно кропотливый, т.к. при самом точном лабораторном анализе результаты неправильно произведенного отбора воздуха искажаются.

Требования к забору воздуха:

- Необходимо получить пробу, которая соответствует реальному составу воздуха
- Накопить в пробе нужное количество искомого



# АСПИРАТОРЫ ВОЗДУХА

## ТАЙФУН



## ПУ-1 Б



## ПУ-2П



## БРИЗ-



## EMTEK Versatile





# МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

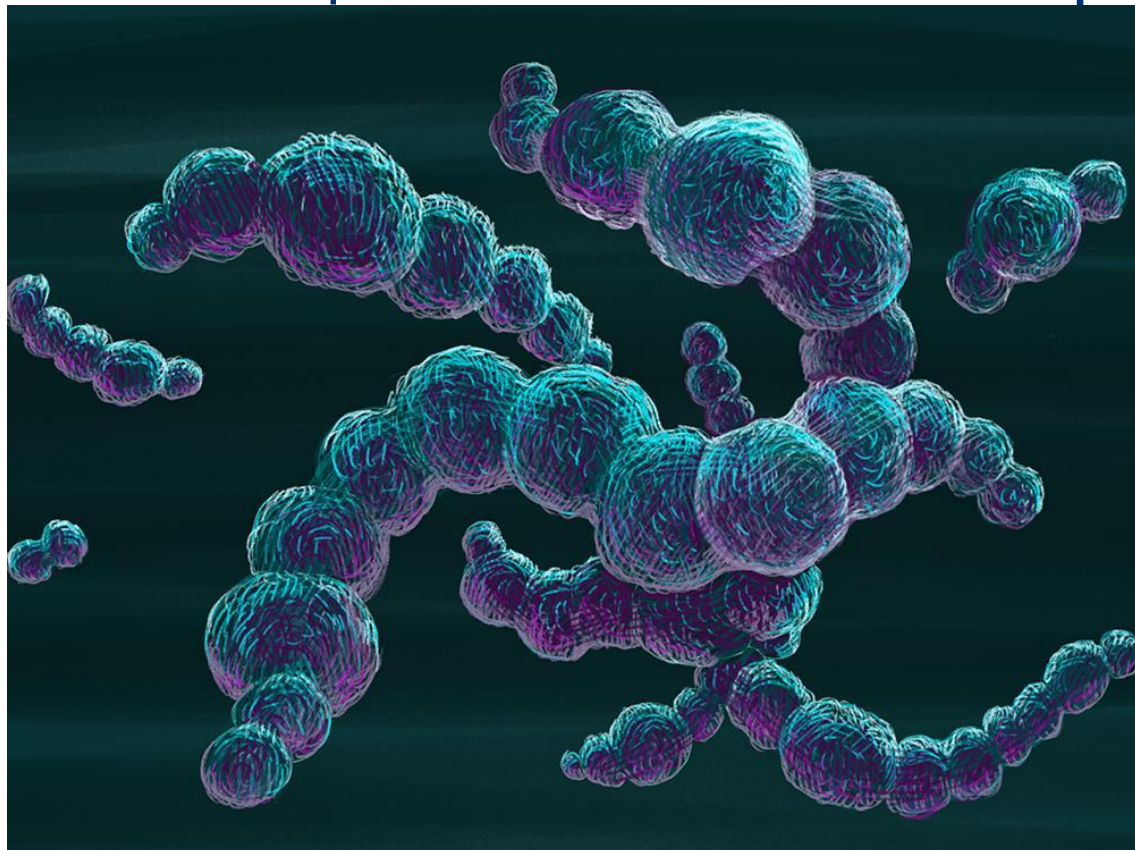
- Контроль показателей эффективности облучения проводится путем измерений фактических уровней бактерицидного потока в помещениях
- Эффективность УФ-облучения помещения оценивается по степени снижения микробной обсемененности воздуха, поверхностей и оборудования



# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ

Эффективность ультрафиолетового облучения –  
это отсутствие

***Staphylococcus aureus* (золотистый стафилококк)**  
в воздухе помещений с асептическим режимом





Благодарю

за

ВНИМАНИЕ