

ПЛАН

1. **Инфракрасные излучения и способы защиты**
2. **Ультрафиолетовые излучения и способы защиты**
3. **Лазерные излучения и способы защиты**

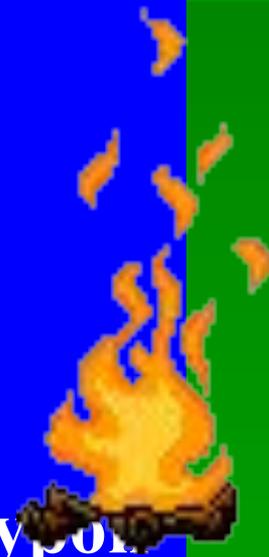
ИНФРАКРАСНЫЕ ИЗЛУЧЕНИЯ



- Открыто инфракрасное излучение в 1800 г. английским учёным У.Гершелем
- коротковолновая область: $\lambda=0,74 - 2,5$ мкм;
- средневолновая область: $\lambda=2,5 - 50$ мкм;
- длинноволновая область: $\lambda=50 - 2000$ мкм;

- Короткие волны от источников с температурой выше 100°C

- Длинные волны от источников с температурой ниже 100°C





Вопрос

- Почему при использовании каминов, которые в последнее время становятся модными, мы говорим об опасности?

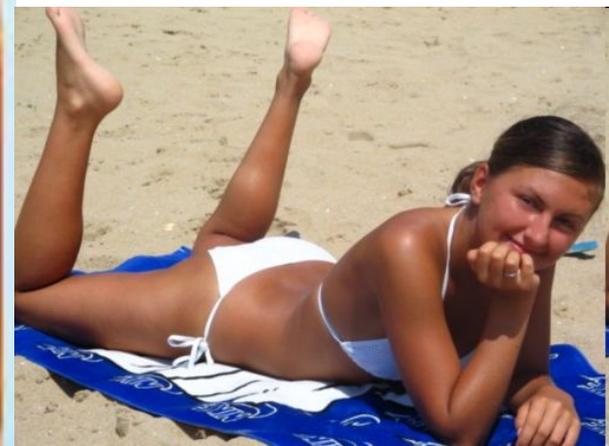
Вопрос

- Финская сауна – польза или нет?
- Или лучше посещать парилку?

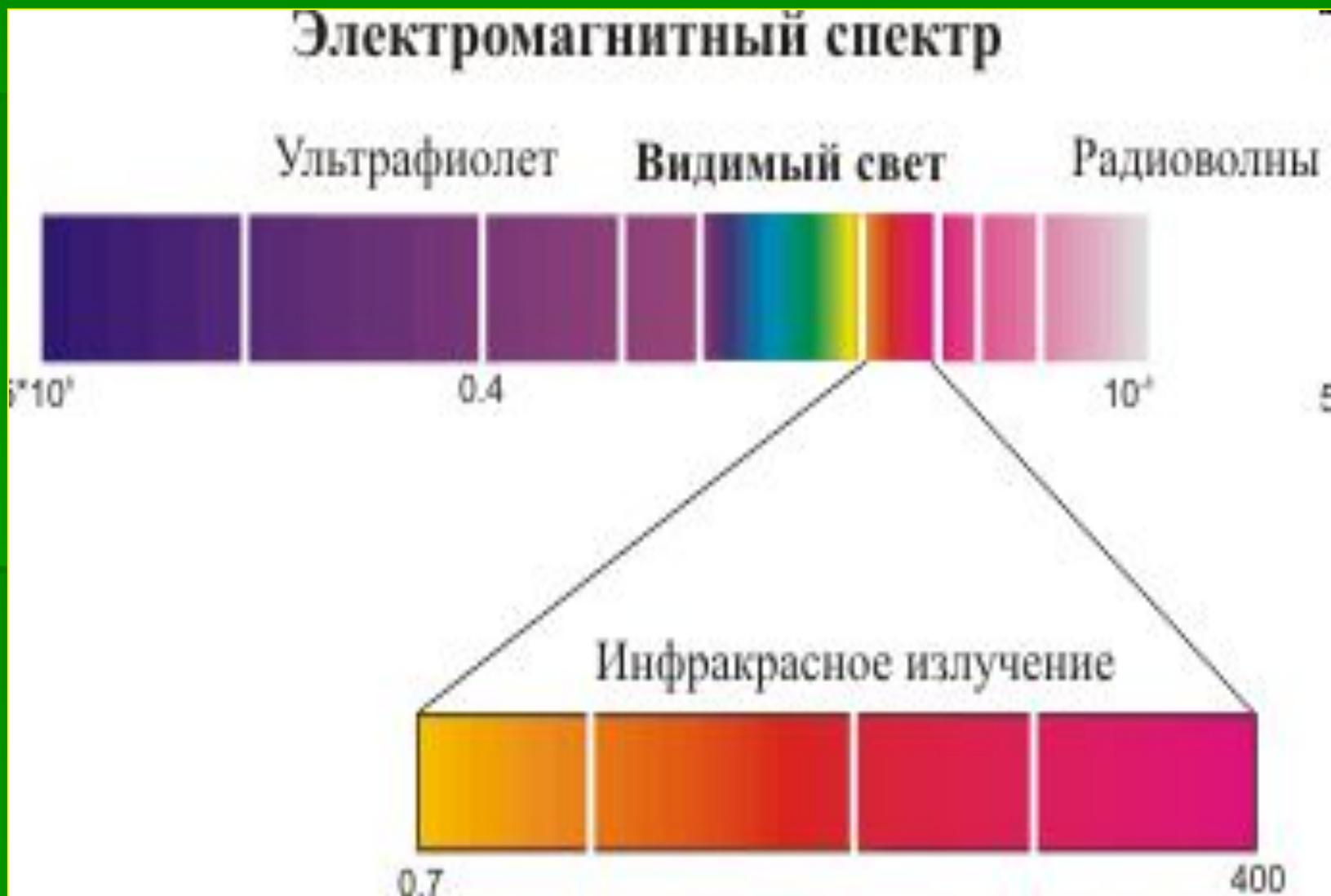


Вопрос

- Можно ли улучшить зрение принимая комплекс:
- УФО, витамин А, кислородный коктейль ?



ИНФРАКРАСНЫЕ ИЗЛУЧЕНИЯ



Применение ИИ

- ИК (инфракрасные) диоды и фотодиоды применяют в пультах дистанционного управления, системах автоматики, охранных системах и т.д.
- Инфракрасные излучатели применяют в промышленности для сушки лакокрасочных поверхностей.
- Для стерилизации продуктов питания,
- Увеличение стойкости к коррозии покрываемых красками поверхностей.
- Электромагнитная волна оказывает термическое и биологическое воздействие на продукт, способствует ускорению биохимических превращений в биологических полимерах (крахмал, белок, липиды). Конвейерные сушильные транспортёры с успехом могут использоваться при закладке зерна в зернохранилища и в мукомольной промышленности.

инфракрасная сушильная установка портального типа, ГУП Калужский завод «РЕМПУТЬМАШ»



Камера инфракрасной сушки деталей после окраски, ЗАО "Термотрон-завод", г. Брянск

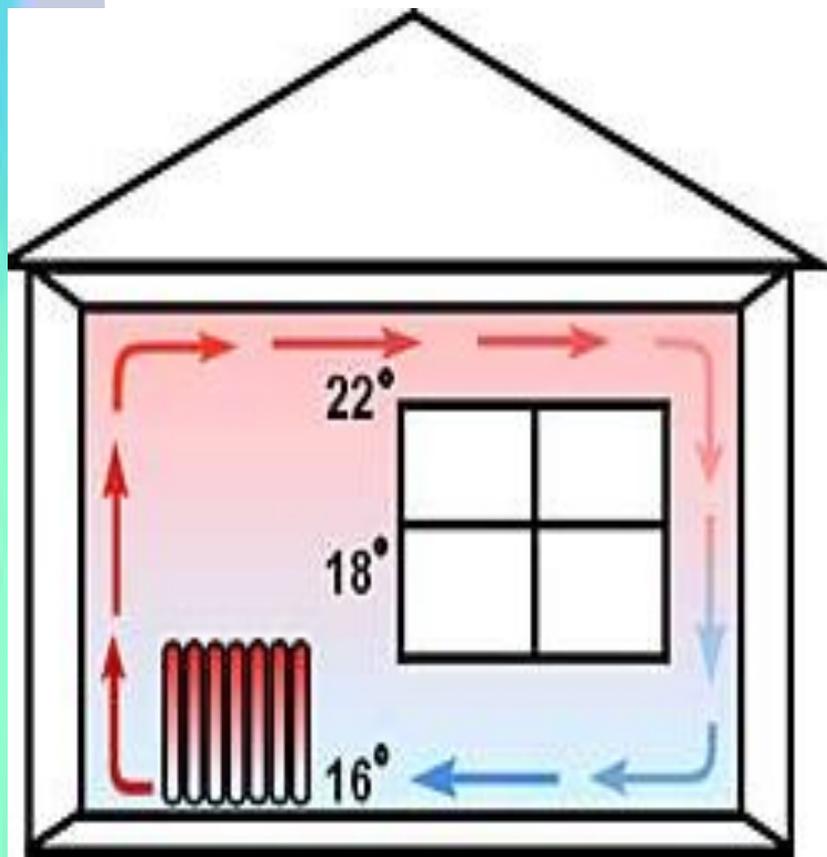


**Установка инфракрасного нагрева
оргстекла по заданным программам, ОАО
"Омский завод гражданской авиации"**



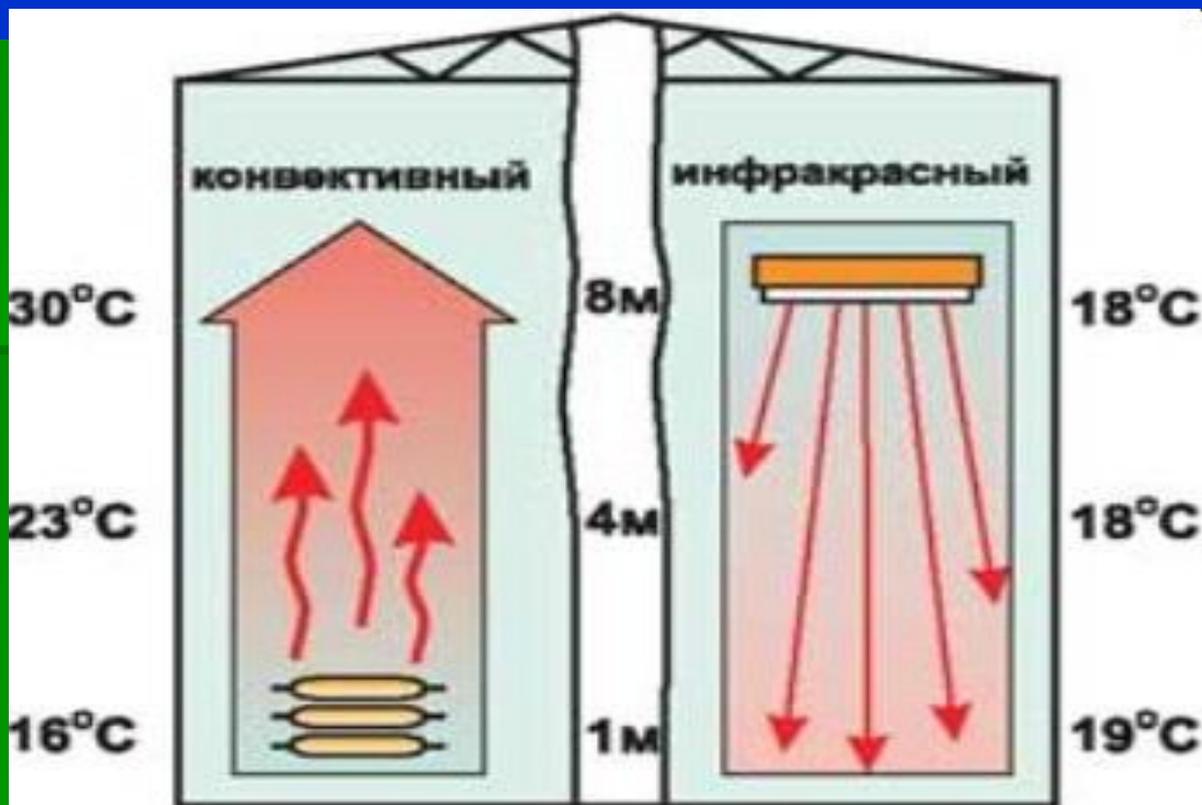
Отопление инфракрасным излучением

- Тепловая энергия от инфракрасных обогревателей не поглощается воздухом, теплый воздух практически не скапливается под потолком, что делает эти приборы незаменимыми при решении задач экономичного обогрева помещений с высокими потолками. Применение инфракрасного обогрева обеспечивает до 40% энергосбережения.



Инфракрасный обогрев позволяет осуществлять локальный обогрев рабочего места или зоны в помещении.

- *Инфракрасные обогреватели* обеспечивают ускоренный прогрев помещения.
- Передача тепла от инфракрасных обогревателей предметам происходит мгновенно, поэтому нет необходимости в постоянном или предварительном нагреве рабочих помещений,



Инфракрасными излучателями

МОЖНО ОТАПЛИВАТЬ:

- · животноводческие фермы
- складские и производственные
- помещения
- · дома и квартиры
- · террариумы
- · теплицы
- · автотранспортные мастерские, слесарные и т.п.
- · церкви, костёлы



Можно отапливать:

- · стадионы, гимнастические залы и другие, открытые и закрытые спортивные объекты
- · оптовые склады и магазины
- · торговые и выставочные павильоны
- · кинотеатры, театры
- · крытые либо открытые объекты и площади
- · перроны, вокзалы, остановки, таможенные терминалы
- · площадки, пассажи, террасы, зимние сады



Биологическое действие инфракрасного излучения



- **Общее и локальное.**
- **При длинноволновом излучении повышается температура поверхности тела,**
- **При коротковолновом - изменяется температура лёгких, головного мозга, почек и некоторых других органов человека.**



При остром повреждении ИК:

**Ожоги кожи, конъюнктивы,
роговицы, помутнение роговицы
пигментация кожи**

Тепловой и солнечный удар

При хроническом облучении ИК:

Катаракта

Нарушение обменных процессов

**в миокарде, водно–электролитного
баланса в организме.**

**Хронический ларингит, ринит,
синусит.**

Мутагенный эффект



Данные о восприятии инфракрасного излучения кожей человека

Сила облучения в ккал/мин* см ²	Ощущения
0,0015	Ощущение боли
0,0002	Горячо, жжёт, напряжение лица
0,00005	Ощущение тепла
0,000015	После некоторого действия лёгкое ощущение тепла

Профессионально–обусловленные заболевания от воздействий инфракрасных излучений

- При облучении 1600 Вт/кв.м риск:
- Ишемической болезни сердца, гипертонической болезни, болезней артерий, артериол и капилляров.
- Термальное поражение
травма хрусталика,
 - катаракта.
- Тормозные
- процессы в ЦНС.



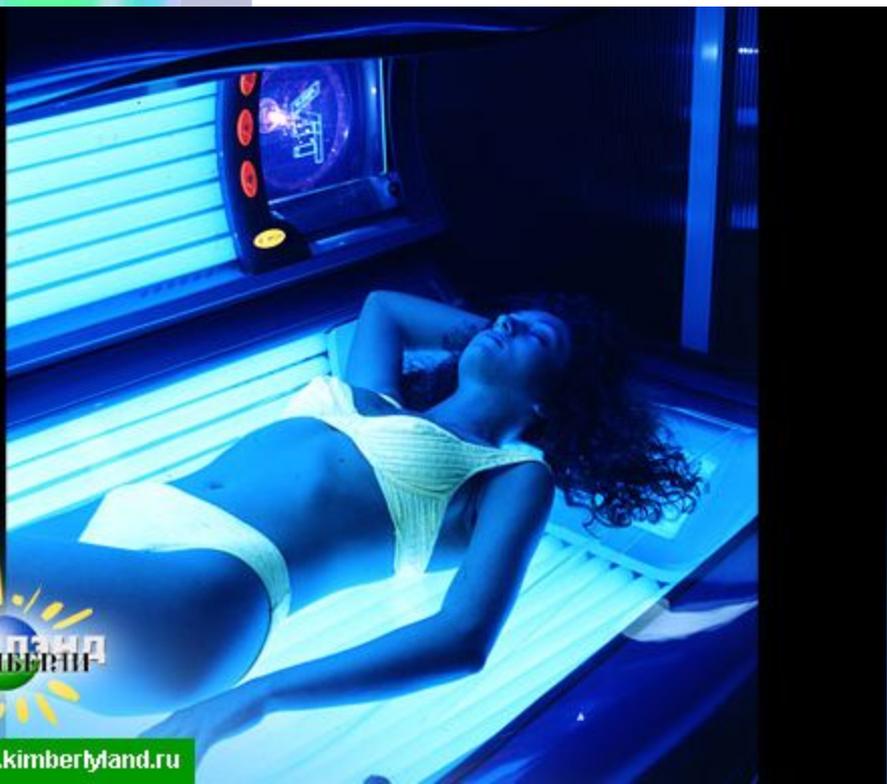
Ультрафиолетовое излучение

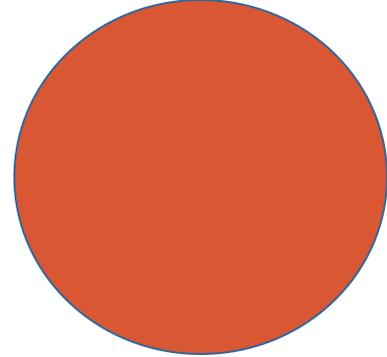
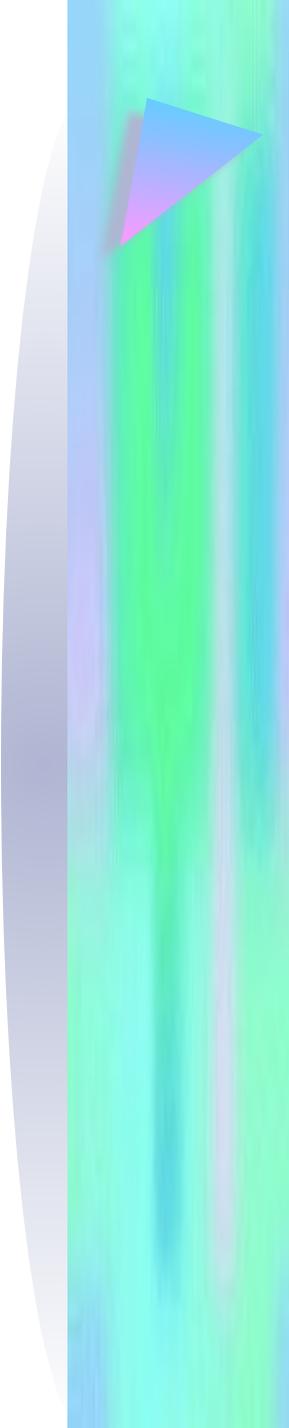
- УФА – длина волны
400...280 нм,
- УФВ – длина волны
315...280 нм,
- УФС – длина волны
280...200 нм.



Вопрос

- **Вреден или нет солярий?**





Источники УФ

- **Естественным** источником ультрафиолетового излучения (УФ) является Солнце.
- **Искусственными** источниками УФ являются газоразрядные источники света. По типу источника излучения
 - - с ртутными лампами низкого давления,
 - - с ртутными лампами высокого давления,
 - - с ксеноновыми лампами,
 - - с натриевыми лампами высокого давления,
 - - с металлогалогенными лампами.,
электрические дуги (дуговые электропечи, сварочные работы), лазеры и др.

Биологическое действие ультрафиолетового излучения

- Слабое биологическое воздействие имеет ультрафиолетовое излучение с длиной волны 0,39-0,315 мкм.
- Противорахитичным действием обладают УФ-лучи в диапазоне 0,315-0,28 мкм,
- Ультрафиолетовое излучение с длиной волны 0,28-0,2 мкм обладает способностью убивать микроорганизмы.
- Воздействие на кожу больших доз УФ-излучения приводит к кожным заболеваниям (дерматитам). Повышенные дозы УФ-излучения воздействуют и на центральную нервную систему, отклонения от нормы проявляются в виде тошноты, головной боли, повышенной утомляемости, повышения температуры тела и др.
- Ультрафиолетовое излучение с длиной волны менее 0,32 мкм отрицательно влияет на сетчатку глаз, вызывая болезненные воспалительные процессы. Уже на ранней стадии этого заболевания человек ощущает боль и чувство песка в глазах. Заболевание сопровождается слезотечением, возможно поражение роговицы глаза и развитие светобоязни ("снежная" болезнь).

Недостаток УФ - лучей

- Опасен для человека
- "ультрафиолетовая недостаточность" - авитаминоз, при котором нарушается фосфорно-кальциевый обмен и процесс костеобразования, а также происходит снижение работоспособности и защитных свойств организма от заболеваний.
- Подобные проявления характерны для осенне-зимнего периода при значительном отсутствии естественной ультрафиолетовой радиации ("световое голодание").

Профессионально–обусловленные заболевания от воздействий ультрафиолетовых излучений

- **УФВ:**
 - Базальноклеточный и чешуйчато клеточный рак кожи,
 - Старение кожи, атрофия эпидермиса, узелково–папулезная сыпь.
- **УФС:**
 - катаракта, офтальмия.
 - Рак кожи



Защита от ультрафиолетового излучения

- Противосолнечные экраны, которые могут быть химическими (химические вещества и покровные кремы, содержащие ингредиенты, поглощающие УФИ) и физическими (различные преграды, отражающие, поглощающие или рассеивающие лучи).
- Специальная одежда, изготовленная из тканей, наименее пропускающих УФИ (например, из поплина).
- Для защиты глаз в производственных условиях используют светофильтры (очки, шлемы) из тёмно-зелёного стекла. Полную защиту от УФИ всех длин волн обеспечивает флинтглаз (стекло, содержащее окись свинца) толщиной 2 мм.
- При устройстве помещений необходимо учитывать, что отражающая способность различных отделочных материалов для УФИ другая, чем для видимого света. Хорошо отражают УФ-излучения полированный алюминий и медовая побелка, в то время как оксиды цинка и титана, краски на масляной основе - плохо.

- **ЛАЗЕР (LASER, аббревиатура слов англ, фразы Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation - усиление света в результате вынужденного излучения), устройство, преобразующее разл. виды энергии (электрич., световую, хим., тепловую и др.) в энергию когерентного электромагнитного излучения.**

По характеру работы режима лазеры подразделяются :

- а) лазеры непрерывного действия;**
- б) импульсные;**
- в) импульсные с модуляцией добротности.**



Лазерное облучение



- **Свойства:**
- фиксированная длина волны (**монохроматичность**),
- одинаковая фаза излучения фотонов (**когерентность**),
- малая расходимость пучка (**высокая направленность**)
- фиксированная ориентация векторов электромагнитного поля в пространстве (**поляризация**).

Применение лазеров

- **1. Технологические лазеры** для резки, сварки и пайки деталей из различных матер
- **2. Лазерная связь** осуществляется по оптическому волокну – тонким стеклянным нитям, свет в которых за счет полного внутреннего отражения распространяется практически без потерь на многие сотни километров. Лазерным лучом записывают и воспроизводят изображение (в том числе движущееся) и звук на компакт-дисках.



- **3. Лазеры в медицине.**
- Лазерная техника широко применяется и в хирургии, и в терапии. Лазерным лучом, введенным через глазной зрачок, «приваривают» отслоившуюся сетчатку и исправляют дефекты глазного дна. Хирургические операции, производимые «лазерным скальпелем» меньше травмируют живые ткани. А лазерное излучение малой мощности ускоряет заживление ран и оказывает воздействие, аналогичное иглоукалыванию
- **Эффект** Противовоспалительный,
- Репаративный (восстанавливающий),
- Гипоальгезивный
- Иммуностимулирующий,
- Бактерицидный.

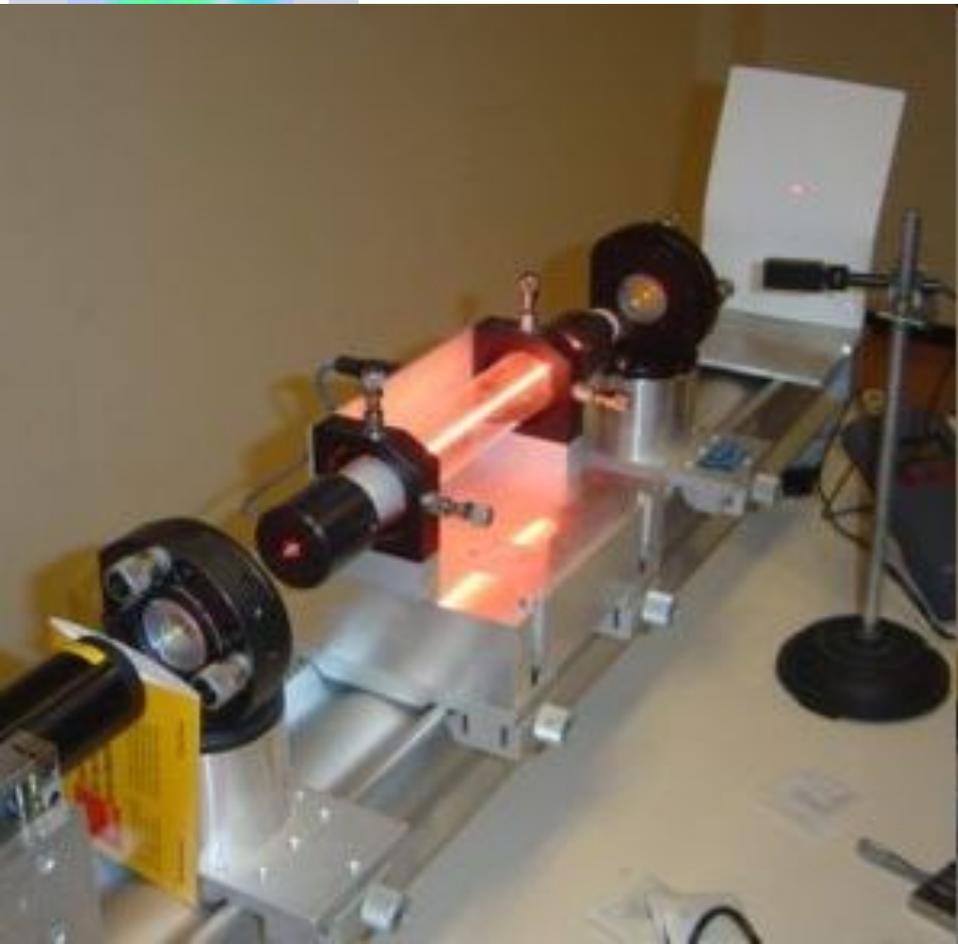


Стоматологический лазер – работает точно и нежно

- **Отсутствие вибрации, шума, скорость проведения лечения, безболезненность процедур**



4. Лазеры в научных исследованиях.



- Делаются попытки осуществить **термоядерную реакцию**, сжимая ампулу со смесью дейтерия с тритием системой лазерных лучей (т.н. инерционный термоядерный синтез).
- В **генной инженерии** и нанотехнологии (технологии, имеющей дело с объектами с характерными размерами 10^{-9} м) лазерными лучами разрезают, передвигают и соединяют фрагменты генов, биологических молекул и детали размером порядка миллионной доли миллиметра (10^{-9} м).
- Лазерные локаторы (лидары) применяются для **исследования атмосферы**.



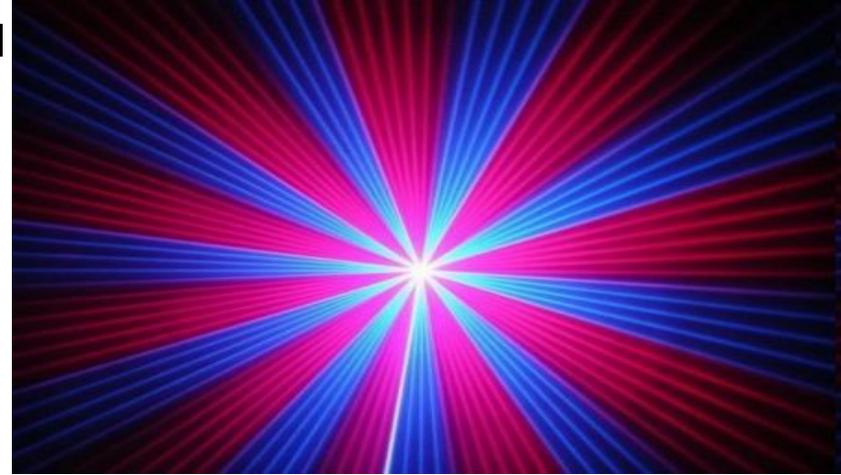
• 5. **Военные лазеры.**

- **Для обнаружения целей и связи,**
- **Применение в качестве оружия. Лучами мощных химических и эксимерных лазеров наземного или орбитального базирования планируется разрушать или выводить из строя боевые спутники и самолеты противника. Созданы образцы лазерных пистолетов для вооружения экипажей орбитальных станций военного назначения.**

Физические опасные и вредные факторы при эксплуатации лазеров :

- - лазерное излучение (прямое, рассеянное, зеркальное или диффузионное отражённое);
- - повышенное значение напряжения в цепях управления;
- - запыленности и загазованности воздуха продуктами взаимодействия лазерного излучения;
- - ультрафиолетовая радиация;
- - шум до 70 – 120 дБА;
- - вибрация;
- - ИИ в рабочей зоне;
- - ЭМИ ВЧ и СВЧ - диапазона;

- **Маленький лазер, способный прожечь насквозь тонкую пластмассу, взорвать надутый детский шарик, поджечь бумагу и ослепить человека.**
- **Указки китайской компании Wicked Lasers — детям не игрушка. Их выходные мощности (в луче) в десятки, в сотни раз выше, чем у распространённых недорогих указок.**
- **Тем не менее, в США (для рынка которых Wicked, главным образом, и старается) её карманные лазеры продаются свободно и легально, даром, что относятся к довольно опасному классу III B.**



Лазер – не игрушка



- За секунду-две экспозиции прожечь надутый шарик тёмного цвета, так чтобы он эффектно лопнул;
- за несколько секунд — перерезать чёрную изоленту или зажечь спичку.
- Можно поджечь бумагу.
- «Дальность действия" в 193 километра!

Опасности лазерных «игрушек»

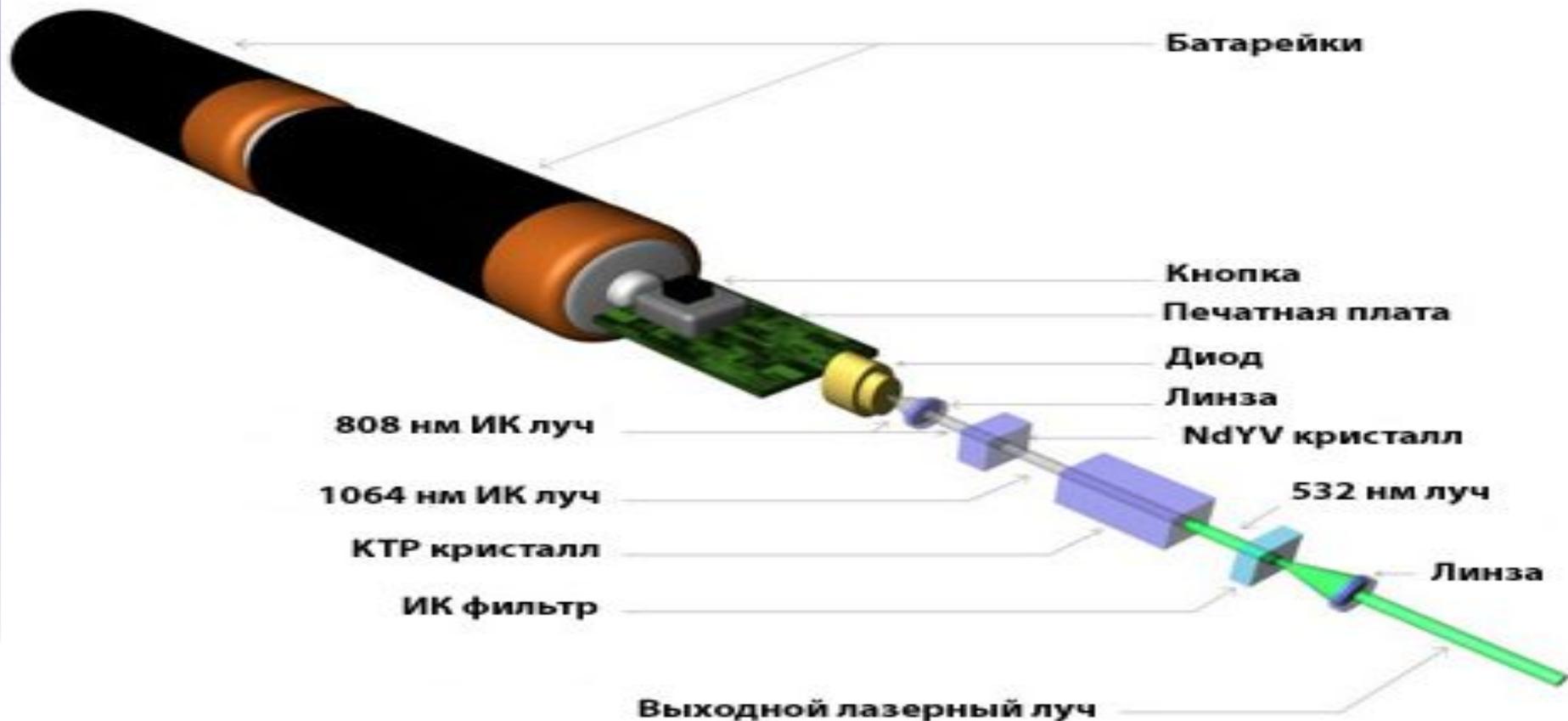


Опасности лазерных «игрушек»

- Смотреть на зелёный лазер с выходом в 300 милливатт нельзя.
- Даже маленькие красные лазеры со слабым лучом (как правило, от 0,5 до 1-2, и реже – до 5 милливатт, что массово продаются в наших магазинах), опасны при прямом попадании в глаза.
- маленький диаметр луча бесповоротно повреждает отдельные клетки сетчатки.



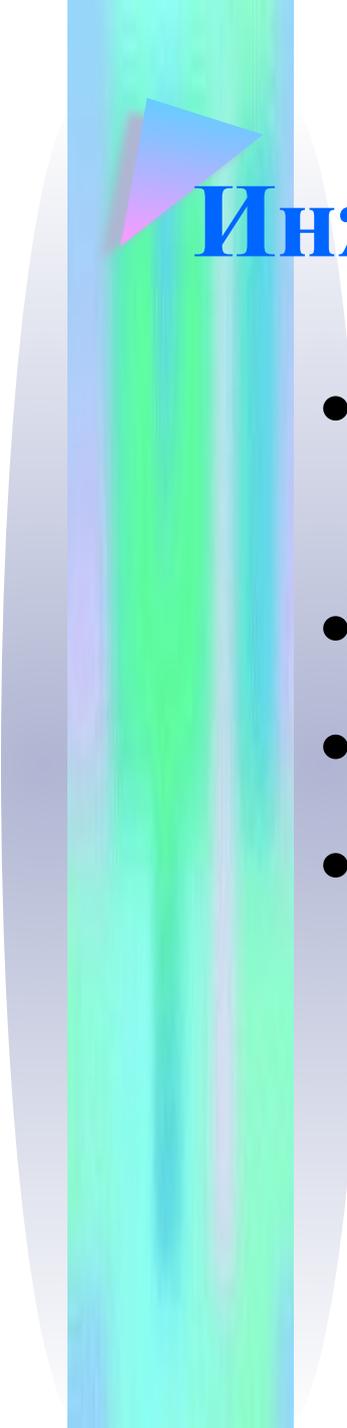
- Первичный источник света — одноваттный (в типовой модели) инфракрасный лазерный диод с непрерывным излучением.
- Генерируемый диодом луч с длиной волны 808 нанометров проходит через линзу и попадает в кристалл из оксидов неодима, иттрия и ванадия, где преобразуется в излучение с длиной волны 1064 нанометра.
- Далее идёт некий кристалл калий-титаново-фосфорный, который преобразует это инфракрасное излучение в видимый лазерный луч с длиной волны 532 нанометра.
- Затем лазер проходит инфракрасный фильтр и выходную линзу и вот, "меч" готов. Почти настоящий, несмертельный, но и небезопасный.





Защита от лазерного излучения

- Методы защиты от лазерного излучения подразделяются на:
 1. Архитектурно–Планировочные.
 2. Инженерно-технические.
 3. Организационные.
 4. Лечебно–профилактические
- Стандарты лазерной безопасности были впервые приняты в начале 1970-х годов.
- Тип защиты, которая требуется при работе с лазерным излучением, зависит от класса лазера.
- СанПин 5804–91 Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров.

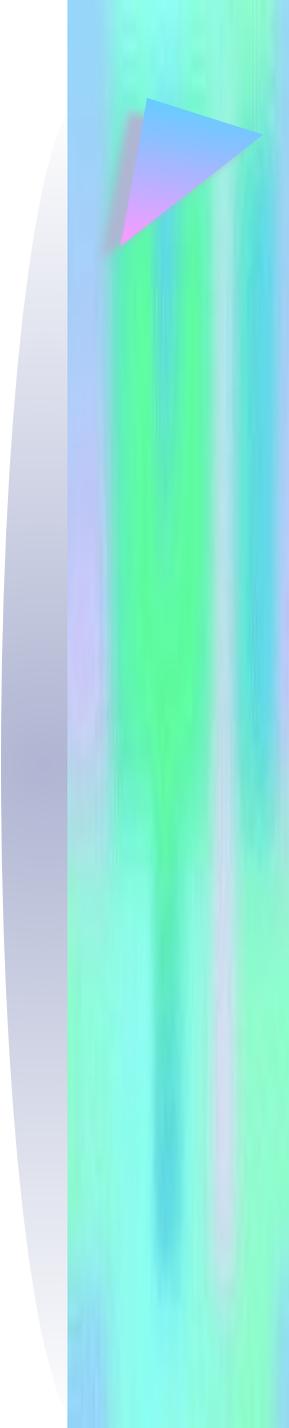


Инженерно–технические методы

- **СКЗ: Оградительные устройства (кожухи, экраны и т.д.)**
- **Дистанционное управление**
- **Устройство сигнализации**
- **Маркировка , Кодовый замок**

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ

- **Ограничение времени воздействия излучения**
- **Назначение лиц, ответственных за организацию и проведение работ**
- **Осуществление допуска к проведению работ**
- **Организация надзора за проведением работ**
- **Организация противоаварийных работ**
- **Инструкции, плакаты**
- **Обучение и инструктаж**
- **Ограничение допуска**
- **Обеспечение СИЗ (Защитные очки, щитки, насадки), средства защиты рук. Защитная одежда).**



ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

- Контроль за **уровнями** опасных и вредных производственных факторов
- Контроль за прохождением персоналом **предварительных** и **периодических** медицинских осмотров
- Повышение **сопротивляемости** организма

Контрольные вопросы:

- **Какие мероприятия защиты существуют от профессионально– обусловленных заболеваний, вызванных действием:**
- **Инфракрасных излучений,**
- **Ультрафиолетовых излучений,**
- **Лазерных излучений?**
- **Что объединяет данные виды излучений, в чем разница, опасность?**

**Благодарим за внимание !
Желаем безопасной
жизнедеятельности !**

