

424178
77,4,27

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

راهنمای کاربردی روشنایی در محیط کار

(اصول روشنایی در ایمنی و بهداشت)

گردآورندگان:

دکتر محمدرضا قطبی راوندی

(دانشیار دانشگاه علوم پزشکی کرمان گروه بهداشت حرفه ای)

داوود حسنونند

(کارشناسی ارشد بهداشت حرفه ای دانشگاه علوم پزشکی کرمان)



نشر فن آوران

سرشناسه	حسنوند، داوود، ۱۳۶۷ -
عنوان و نام پدیدآور	راهنمای کاربردی روشنایی در محیط کار (اصول روشنایی در ایمنی و بهداشت)/ گردآورندگان محمدرضا قطبی راوندی، داوود حسنوند.
مشخصات نشر	تهران: فن آوران، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	۲۷۰ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۳۱۹-۱۵۰-۱
وضعیت فهرست نویسی	فپا
یادداشت	واژه نامه.
یادداشت	کتابنامه: ص. ۲۶۳-۲۶۵.
موضوع	روشنایی و نورپردازی
موضوع	Lighting
موضوع	محیط کار - روشنایی و نورپردازی
موضوع	Work environment -- Lighting
شناسه افزوده	قطبی راوندی، محمدرضا، ۱۳۳۸ -
رده بندی کنگره	TH۷۷۰۳/ح۵ر۲ ۱۳
رده بندی دیویی	۳۲/۶۲۱
شماره کتابشناسی ملی	۵۱۸۴۲۰

چاپ این کتاب در شورای تألیف ترجمه دانشگاه علوم پزشکی کرمان مورخ ۹۶/۱۲/۶ به تصویب رسیده و به سفارش گردآورندگان و دانشگاه انجام شده است. کلیه حقوق مادی و معنوی آن به سرمایه گذاران تعلق دارد.



نشر فن آوران

راهنمای کاربردی روشنایی در محیط کار

گردآورندگان: دکتر محمدرضا قطبی راوندی - داوود حسنوند

- نوبت چاپ: اول: ۱۳۹۷
- چاپ و صحافی: عطا
- صفحه آرائی: فن آوران - مریم تنهایی
- شمارگان: ۵۰۰ نسخه
- شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۱۹-۱۵۰-۱

قیمت: ۲۷۰۰۰ تومان

انتشارات فن آوران: تهران، خیابان انقلاب، مقابل دانشگاه تهران، پاساژ فروزنده، شماره ۱۱۸

تلفکس: ۶۶۹۵۳۹۹۸ تلفن: ۶۶۹۷۵۱۸۲

WWW.FANAVARAN-PUB.IR

Email: fanavar2008ir@yahoo.com

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

پیشگفتار

یکی از مهم ترین عوامل فیزیکی که در تمام محیط‌های زندگی و کاری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می باشد، نور است.

از نقطه نظر فیزیکی نور قسمتی از یک طیف الکترومغناطیسی است که در محدوده بین طول موج های ۳۸۰ تا ۷۸۰ نانومتر قرار دارد.

یکی از اصول اولیه مدیریت تأمین سلامت، فراهم نمودن روشنایی مناسب برای کار، مطالعه و تفریح است. بعضی از کارها به علت دقت خاصی که در انجام آنها لازم است احتیاج به نور بیشتری دارند. وضع تابش نور در محیط کار، نوع منبع نورانی واصله‌ای که نور از سطح کار لازم است داشته باشد تابع قوانین خاصی است. مقدار نوری که در محیط های کاری مختلف لازم است تأمین شود تا به سلامت چشم ها و نیز دقت انجام کار صدمه نزنند، بسته به نوع فعالیت و محیط متفاوت بوده و تابع جداول استاندارد است.

بدین ترتیب داشتن مقدار نور لازم برای هر کاری و اندازه گیری آن به منظور پیشگیری از آسیب های بینایی و انجام کار درست، از شرایط اساسی مدیریت ایمنی محیط کار می باشد.

در تالیف و تدوین این کتاب از منابع معتبر علمی خارجی در زمینه ایمنی و بهداشت حرفه ای از قبیل

- 1- *Lighting for Health and Safety* - N.A. Smith BA, 2000.
- 2- *Lighting design basics* by Mark Karlen and James Benya. 2004.
- 3- *Lighting at work* HSE, GOV.UK
- 4- *IES lighting Handbook; the standard lighting Guide, 3rd Edition 1959.*

سایت ها و مجلات علمی معتبر داخلی و خارجی استفاده گردیده است. در این کتاب ضمن معرفی کمیت ها و مبنای مهم در روشنایی و فیزیولوژی چشم به آسیب ها و اختلالات چشمی و آسیب های چشمی ناشی از وجود نور ناکافی در محیط کار پرداخته شده است. همچنین با معرفی انواع منابع نوری به توضیح انواع لامپ ها و چراغ ها پرداخته شده است. در این راهنما همچنین اصول اساسی طراحی روشنایی در بیمارستان و استانداردهای مرجع در زمینه روشنایی در محیط های مختلف بیان شده است تا خواننده با مطالعه این مطالب به سطح مناسبی از آگاهی در زمینه مهندسی روشنایی در محیط کار و استانداردهای مربوط به آن دست یابد. کتاب شامل ۸ فصل می باشد، که این فصل ها عبارتند از:

فصل اول: مبانی روشنایی (مفاهیم - کمیت ها - تعاریف اساسی)

فصل دوم: نور و بینایی (با رویکرد فیزیولوژی چشم و بینایی آزمون های بینایی - اختلالات بینایی)

فصل سوم: انواع سیستم های روشنایی و اصول طراحی روشنایی داخلی

فصل چهارم: منابع نور و انواع چراغ ها

فصل پنجم: استانداردهای مرجع روشنایی محیط های مختلف

فصل ششم: اصول اندازه گیری و ارزیابی روشنایی

فصل هفتم: روشنایی تجهیزات صفحه نمایش و پایانه های تصویری

فصل هشتم: اصول طراحی سیستم های روشنایی در بیمارستان

و در انتهای کتاب نیز پیوست ها و ضmann همراه با منابع استفاده شده در این راهنما ذکر شده است.

نویسندگان این کتاب، آن را خالی از اشتباه و خطای سهوی نمی دانند و از تمامی دانشجویان و اساتید و علاقمندان تشکر دارند که نظرات، پیشنهادات و انتقادات خود را در ارتباط با محتوای این کتاب به رایانامه dhdavo120@gmail.com ارسال فرمایند.

امید است که دانشجویان، اساتید و علاقمندان به علم مهندسی روشنایی با مطالعه این کتاب، بتوانند به راه کارهای اساسی جهت تأمین روشنی مناسب در محیط های کاری دست یابند.

دکتر محمد تقی راوندی

دانشیار دانشگاه علوم پزشکی کرمان

عضو هیئت علمی دانشکده بهداشت، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای

داوود حسنونند

کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه ای

دانشگاه علوم پزشکی کرمان

بهار ۱۳۹۷

۳	پیشگفتار
---	----------

فصل اول

مبانی روشنایی

(مفاهیم - کمیت ها و تعاریف اساسی)

۱۷	مقدمه
۱۷	۱-۱- نظریه های مختلف درباره نور
۱۹	۲-۱- طیف انرژی تشعشع و نور مرئی
۱۹	۱-۲-۱- خصوصیات تشعشعات نوری (الکترومغناطیسی)
۱۹	۳-۱- حساسیت چشم ها
۲۰	۴-۱- پدیده جذب، عبور و انعکاس
۲۱	۵-۱- تعاریف، واحدها و اصطلاحات مربوط به بینایی
۲۱	۱-۵-۱- شار نوری (جریان نور) Φ
۲۳	۲-۵-۱- بهره الکتریکی
۲۳	۳-۵-۱- بهره نوری (η)
۲۵	۴-۵-۱- ضریب بهره روشنایی (CU)
۲۵	۵-۵-۱- شدت نور I
۲۸	۶-۵-۱- شدت روشنایی E
۳۰	۷-۵-۱- درخشندگی L
۳۲	۸-۵-۱- خیرگی
۳۳	۹-۵-۱- سطح کاملاً بازتاب دهنده و انتشار دهنده
۳۵	۱۰-۵-۱- عوامل مؤثر بر چگونگی رؤیت اجسام
۳۵	۱۱-۵-۱- تباین
۳۶	۱-۶- منحنی پخش نور (توزیع شدت نور IDC)

۳۷	۷-۱- مشخصه مواد
۳۸	۸-۱- رنگ نور
۴۰	۹-۱- نمود رنگ
۴۱	۱۰-۱- انواع پخش نور در چراغ ها
۴۲	۱۱-۱- رفتارهای نور
۴۳	۱-۱۱-۱- بازتابش نور
۴۳	۲-۱۱-۱- پراکندگی و انحراف
۴۳	۳-۱۱-۱- شکست
۴۳	۴-۱۱-۱- مداخله موج
۴۴	۵-۱۱-۱- تجزیه طیف
۴۴	۱۲-۱- تأثیر بازتابش نور از سطوح بر توزیع روشنایی
۴۴	۱-۱۲-۱- نکات لازم در قوانین بازتاب
۴۵	۱۳-۱- قوانین تابش نور

فصل دوم

نور و بینایی

(با رویکرد فیزیولوژی چشم و بینایی-آزمایش های بینایی-اختلالات بینایی)

۵۲	مقدمه
۵۲	۱- روشنایی محیط کار
۵۳	۲- بینایی انسان
۵۳	۱-۲- چشم
۵۴	۲-۲- مردمک چشم و عمق میدان دید
۵۵	۳-۲- بینایی طبیعی (Emmetropia)
۵۵	۴-۲- تطابق
۵۶	۵-۲- دور بینی
۵۷	۶-۲- فیزیولوژی چشم و بینایی

۵۷	۲-۶-۱- ساختمان چشم انسان
۶۰	۲-۷- میله ها و مخروط ها
۶۱	۲-۸- فیزیولوژی عصب
۶۱	۲-۹- تشکیل تصویر در شبکه
۶۳	۲-۱۰- نقطه کور
۶۴	۲-۱۱- تحریک سلول های میله ای چشم
۶۵	۲-۱۲- تحریک سلول های مخروطی چشم
۶۷	۲-۱۳- مسد بینایی
۶۷	۲-۱۴- حساسیت های چشم
۶۹	۲-۱۵- تشعشع و چشم
۷۰	۲-۱۶- آستانه بینایی
۷۰	۲-۱۷- بینایی فوتوپیک و اسکوتوپیک
۷۲	۲-۱۸- بینایی مزوپیک
۷۲	۲-۱۹- تمایز بینایی
۷۳	۲-۲۰- تطابق، همگرایی و استریوویسیس
۷۷	۲-۲۱- میدان دید
۷۸	۲-۲۲- انطباق با تاریکی
۷۹	۲-۲۳- انطباق با روشنایی
۸۰	۲-۲۴- مشکلات مربوط به زمان گرگ و میش بودن هوا
۸۰	۲-۲۵- انطباق رنگ
۸۱	۲-۲۶- تیز بینی
۸۴	۲-۲۶-۱- تیزبینی فوتوپیک
۸۵	۲-۲۶-۲- رابطه بین مخروط ها و تیزبینی
۸۵	۲-۲۶-۳- تیزبینی اسکوتوپیک
۸۵	۲-۲۶-۴- تیزبینی استاتیک و دینامیک
۸۵	۲-۲۷- درک بینایی

- ۸۶..... ۲-۲۷-۱- درک از روی تصویر
- ۸۶..... ۲-۲۸- خطاهای کانونی (تمرکز)
- ۸۷..... ۲-۲۹- نزدیک بینی
- ۸۹..... ۲-۳۰- قانون سلاسه ارتباط بین نزدیک بینی و حدت بینایی
- ۹۰..... ۲-۳۱- دوربینی
- ۹۱..... ۲-۳۲- نقش تطابق در پوشاندن وجود دوربینی
- ۹۱..... ۲-۳۳- آستیگماتیسم
- ۹۲..... ۲-۳۴- تیربین اسلتر
- ۹۲..... ۲-۳۵- میدان دید
- ۹۳..... ۲-۳۶- دید رنگی نرمال
- ۹۴..... ۲-۳۷- دید رنگی غیر نرمال
- ۹۴..... ۲-۳۷-۱- نقایص رنگی وراثتی
- ۹۵..... ۲-۳۷-۲- نواقص رنگی اکتسابی
- ۹۵..... ۲-۳۷-۳- تست های دید رنگی
- ۹۵..... ۲-۳۷-۱-۳- تست ایشهارا
- ۹۶..... ۲-۳۷-۲-۳- تست دانشگاه شهر
- ۹۶..... ۲-۳۷-۳-۳- تست ۱۰۰ رنگ مانسل
- ۹۷..... ۲-۳۷-۴-۳- آنومالسکوپ
- ۹۸..... ۲-۳۷-۵-۳- آزمون لانترن
- ۹۸..... ۲-۳۸- دید دو چشمی (دوبینی)
- ۹۹..... ۲-۳۸-۱- لوچی چشم
- ۱۰۰..... ۲-۳۸-۲- هتروفوریا
- ۱۰۰..... ۲-۳۸-۱-۲- آزمون پوشش
- ۱۰۲..... ۲-۳۸-۳- حدت استریو
- ۱۰۳..... ۲-۳۹- پیر چشمی
- ۱۰۳..... ۲-۴۰- شب کوری

۱۰۴	۴۱-۲- تأثیر سن
۱۰۵	۴۲-۲- آب سیاه (گلوکوم)

فصل سوم

انواع سیستم های روشنایی و اصول طراحی روشنایی داخلی

۱۰۸	مقدمه
۱۰۸	۱-۳- روشنایی
۱۰۹	۲-۳- طراحی روشنایی
۱۰۹	۳-۳- منابع نور
۱۱۰	۱-۳-۳- روشنایی طبیعی (روشنایی روز)
۱۱۱	۱-۱-۳-۳- شرایط استفاده از نور در روشنایی روز
۱۱۲	۲-۱-۳-۳- محاسبه روشنایی روز
۱۱۳	۳-۱-۳-۳- روش ضریب روشنایی روز
۱۱۶	۲-۳-۳- روشنایی مصنوعی
۱۲۱	۴-۳- طراحی روشنایی
۱۲۱	۱-۴-۳- اهداف طراحی روشنایی مطلوب
۱۲۱	۲-۴-۳- شرایط روشنایی مطلوب
۱۲۲	۳-۴-۳- طراحی روشنایی مصنوعی
۱۲۲	۱-۴-۳-۳- انواع سیستم های روشنایی مصنوعی
۱۲۲	۲-۴-۳-۳- اصول مد نظر در طراحی روشنایی مصنوعی
۱۲۲	۴-۴-۳- اصول طراحی روشنایی طبیعی
۱۲۴	۵-۳- تعیین متوسط شدت روشنایی عمومی مورد نیاز
۱۲۴	۶-۳- پیشنهاداتی در خصوص بهینه سازی و کنترل روشنایی داخلی

فصل چهارم

منابع نور و انواع چراغ ها

۱۴۶	مقدمه
-----	-------

- ۱۴۷ ۱-۴- لامپ های رشته ای (التهابی)
- ۱۴۷ ۱-۱-۴- لامپ رشته ای تنگستن
- ۱۴۸ ۱-۲- لامپ تنگستن هالوژن
- ۱۵۰ ۲-۴- لامپ های تخلیه در گاز
- ۱۵۰ ۱-۲-۴- تجهیزات لازم برای لامپ های تخلیه در گاز
- ۱۵۲ ۲-۲-۴- فلورسنت
- ۱۵۳ ۳-۲-۴- فلورسنت فشرده (کم مصرف)
- ۱۵۳ ۳-۳- لامپ سدیم
- ۱۵۳ ۱۰۳-۴- سدیم کم فشار
- ۱۵۴ ۲-۳-۴- سدیم پر فشار
- ۱۵۶ ۴-۴- لامپ جیوه ای
- ۱۵۸ ۱-۴-۴- لامپ جیوه ای مستقیم (خدا بالا)
- ۱۵۹ ۲-۴-۴- جیوه پر فشار
- ۱۶۰ ۵-۴- مثال هالید
- ۱۶۰ ۶-۴- دیودهای ساطع کننده نور - LED
- ۱۶۲ ۷-۴- نورافکن
- ۱۶۳ ۱۰۷-۴- ساختمان نور افکن
- ۱۶۵ ۲۰۷-۴- انواع نورافکن
- ۱۶۶ ۳-۷-۴- انتخاب نورافکن
- ۱۶۸ ۸-۴- درجه حفاظت - IP
- ۱۶۹ ۱ ۸ ۴ هدف استاندارد از تعریف رقم اول IP
- ۱۶۹ ۲ ۸ ۴ موارد استفاده از حروف اضافه و تکمیلی در IP
- ۱۷۵ ۹-۴- منابع نوری از نظر حفاظت در برابر اتصال بدنه
- ۱۷۶ ۱۰-۴- نامگذاری لامپ و نگهدارنده
- ۱۷۶ ۱-۱۰-۴- ساختار کدهای استاندارد LBS
- ۱۷۶ ۲۰۱۰-۴- شرح اینچ و میلی متر

۱۷۸	۳-۱-۴- معرفی نگهدارنده ها (Lamp Holder)
-----	---

فصل پنجم

استانداردهای مرجع روشنایی محیط های مختلف

۱۸۵	مقدمه
۱۸۵	۱-۵- لزوم استفاده از استانداردهای جدید برای ارزیابی روشنایی محیط کار
۱۸۵	۲-۵- معرفی استاندارد 1- EN 12464
۱۸۶	۳-۵- روش کار
۱۸۹	۴-۵- شاخص UGR
۱۹۰	۱-۴-۵- جدول مقادیر GR مجاز برای انواع محیط کار
۱۹۱	۲-۴-۷- جدول UGR
۱۹۳	۳-۴-۵- جدول کاهنده ی UGR
۱۹۴	۵-۵- استانداردهای روشنایی
۱۹۴	۱-۵-۵- استاندارد ANSI / ANSLG
۱۹۵	۲-۵-۵- استاندارد CIE
۱۹۵	۳-۵-۵- استاندارد FCC
۱۹۵	۴-۵-۵- استاندارد FTC
۱۹۶	۵-۵-۵- استاندارد IES
۱۹۷	۶-۵-۵- استاندارد NEMA
۱۹۸	۶-۵- جدول استانداردهای مرتبط با روشنایی
۱۹۹	۷-۵- مهم ترین کدها و استانداردهای روشنایی در بعضی از کشورهای جهان
۱۹۹	۱-۷-۵- کدهای مربوط به استانداردهای روشنایی داخلی معرفی شده از سوی CIE
۱۹۹	۲-۷-۵- استانداردهای مربوط به روشنایی داخلی منتشر شده توسط برخی از کشورها

فصل ششم

اصول اندازه گیری و ارزیابی روشنایی

۲۰۲	مقدمه
-----	-------

۲۰۲	۱-۶ نکات مورد توجه قبل از شروع به اندازه‌گیری روشنایی در محیط
۲۰۲	۱-۱-۶ هدف از اندازه‌گیری
۲۰۲	۲-۱-۶ وسیله اندازه‌گیری
۲۰۲	۳-۱-۶ زمان سنجش
۲۰۲	۴-۱-۶ روش اندازه‌گیری
۲۰۳	۱-۴-۱-۶ روش اندازه‌گیری روشنایی موضعی
۲۰۳	۲-۴-۱-۴ روش اندازه‌گیری روشنایی عمومی
۲۰۴	۱-۴-۱-۶ روش شبکه‌ای
۲۰۴	۱-۶-۲ روش الگوی
۲۰۴	۵-۱-۶ کالیبراسیون
۲۰۸	۲-۶ روش کار با نورسنج
۲۰۸	۳-۶ گردآوری اطلاعات موردنیاز
۲۰۹	۴-۶ زمان اندازه‌گیری

فصل هفتم

روشنایی تجهیزات صفحه نمایش و یانه های تصویری

۲۱۲	مقدمه
۲۱۲	۷- تجهیزات صفحه نمایش
۲۱۲	۱۰-۷ محیط VDU
۲۱۲	۲-۷ ملاحظات کلی
۲۱۳	۳-۷ صفحه نمایش
۲۱۳	۴-۷ صفحه کنیز
۲۱۳	۵-۷ تجهیزات فرعی (کمکی)
۲۱۳	۶-۷ تسهیل مربوط به استفاده از صفحات نمایشگر
۲۱۴	۷-۷ تصویر صفحه
۲۱۷	۷-۷ ۱ روشنایی
۲۱۷	۷-۷ ۲ سوسوزدن و سرعت بازسازی تصویر

۲۱۸	۷-۷-۳- لرزش
۲۱۸	۷-۷-۴- تباین صفحه نمایش
۲۱۸	۷-۷-۵- نمایشگر های فعال و غیر فعال
۲۱۸	۷-۷-۶- تیوب های اشعه کاتدی (CRT)
۲۱۸	۷-۷-۷- نمایشگر های کریستال مایع (LCD)
۲۱۹	۷-۸- تباین خیرگی روی صفحات نمایشگر
۲۱۹	۷-۹- روشنایی محیط های دارای صفحات نمایشگر (VDU)
۲۲۲	۷-۱۰- شرایط بصری برای آرامش بصری کاربرهای صفحات نمایش
۲۲۵	۷-۱۱- تعیین و تمرکز کمتر
۲۲۶	۷-۱۱-۱- مشاهده کنند
۲۲۶	۷-۱۱-۲- سن بالای ۴۵ سال و تازه عین
۲۲۶	۷-۱۱-۳- عینک دو کانونی
۲۲۷	۷-۱۱-۴- چند کانونی
۲۲۷	۷-۱۱-۵- نزدیک بینی
۲۲۷	۷-۱۱-۶- دور بینی
۲۲۷	۷-۱۱-۷- آستیگمات
۲۲۸	۷-۱۱-۸- لنز های تماسی
۲۲۸	۷-۱۲- هماهنگی چشم
۲۲۸	۷-۱۳- فلیکرها
۲۲۹	۷-۱۴- صفحه نمایش روشن و مات

فصل هشتم

اصول طراحی سیستم های روشنایی در بیمارستان

۲۳۲	۸- سیستم روشنایی
۲۳۲	۸-۱- کلیات
۲۳۲	۸-۲- طراحی روشنایی
۲۳۲	۸-۲-۱- روشنایی موضعی

- ۲۳۳-۲-۲-۸- روشنایی اتاق عمل ۲۳۳
- ۲۳۴-۲-۲-۸- شرایط بهینه برای سطوح داخلی اتاق در اتاق های عمل و زایمان و همچنین رنگ پوشش های پارچه ای و روبوش های بیمارستانی ۲۳۴
- ۲۳۴-۳-۲-۸- روشنایی بخش زایمان ۲۳۴
- ۲۳۴-۱-۳-۲-۸- اتاق درد، زایمان و ریکاوری ۲۳۴
- ۲۳۵-۲-۳-۲-۸- اتاق زایمان غیرطبیعی یا سزارین ۲۳۵
- ۲۳۵-۴-۲-۸- بخش مراقبت های فشرده ۲۳۵
- ۲۳۷-۵-۲-۸- روشنایی معاینه ۲۳۷
- ۲۳۸-۶-۲-۸- بخش دندانپزشکی ۲۳۸
- ۲۳۹-۷-۲-۸- بخش اورژانس ۲۳۹
- ۲۳۹-۸-۲-۸- اتاق بیمار ۲۳۹
- ۲۴۰-۹-۲-۸- بخش کودکان ۲۴۰
- ۲۴۰-۱۰-۲-۸- بخش نوزادان ۲۴۰
- ۲۴۰-۱۱-۲-۸- مراکز پرستاران ۲۴۰
- ۲۴۱-۱۲-۲-۸- بخش رادیولوژی، فلورسکی، اسکن، ام - آر - ای (MRI) و پرتو درمانی ۲۴۱
- ۲۴۱-۱۳-۲-۸- مرکز ضد عفونی و گندزدایی ۲۴۱
- ۲۴۲-۱۴-۲-۸- روشنایی اتاق جراحی ارتوپدی ۲۴۲
- ۲۴۲-۱۵-۲-۸- روشنایی اتاق های سیستم های اندوسکوپی ۲۴۲
- ۲۴۲-۱۶-۲-۸- روشنایی اتاق جراحی چشم ۲۴۲
- ۲۴۳-۱۷-۲-۸- روشنایی آزمایشگاه ها ۲۴۳
- ۲۴۳-۱-۱۷-۲-۵- منطقه نمونه گیری و بانک خون ۲۴۳
- ۲۴۳-۲-۱۷-۲-۸- آزمایشگاه بافت شناسی ۲۴۳
- ۲۴۴-۳-۱۷-۲-۸- آزمایشگاه های میکروب شناسی، هماتولوژی و شیمیایی ۲۴۴
- ۲۴۴-۱۸-۲-۸- روشنایی اتاق کالبدشکافی و مورگ ۲۴۴
- ۲۴۵-۳-۸- انتخاب نوع چراغ ها ۲۴۵
- ۲۴۶-۴-۸- روش نورپردازی و محاسبه تعداد چراغ ها ۲۴۶

۲۴۶	۸-۴-۱- روش نورپردازی فضاهای داخلی
۲۴۷	۸-۵- محاسبه تعداد چراغ ها
۲۴۷	۸-۵-۱- روش لومن
۲۴۷	۸-۵-۲- روش تقسیم بندی فضای اتاق
۲۵۰	۸-۶- چراغ های اضطراری
۲۵۱	۸-۷- مشخصات فنی سیستم روشنایی
۲۵۳	پیوست ها و ضمیمه
۲۵۳	پیوست ۱
۲۵۳	معرفی انواع استانداردهای جامع، سنایی در محیط های مختلف
۲۵۸	پیوست ۲
۲۵۸	فرم های اندازه گیری روشنایی، روشنایی و معیاری
۲۷۲	فهرست منابع
۲۷۵	فرهنگ اصطلاحات