

دستورالعمل و روشهای کاربردی در:

مدیریت نگهداری تجهیزات پزشکی

(قابل استفاده برای تکنسین ها، کاربران، دانشجویان، مهندسين، کارشناسان و مدیران مرتبط با تجهیزات پزشکی)

تأليف:

دکتر محمد فلاح تقی

عضو هیات علمی موسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون

تهیه و تدوین در مرکز تحقیقات

موسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون

سرشناسه	فلاح تفتی، محمد :
عنوان و نام پدیدآور	دستورالعمل و روشهای کاربردی در مدیریت نگهداری تجهیزات پزشکی
	(قابل استفاده برای تکنسین ها، کاربران، دانشجویان، مهندسين، کارشناسان و مدیران مرتبط با تجهیزات پزشکی)
	تالیف محمد فلاح تفتی ؛ تهیه و تدوین - مرکز تحقیقات انتقال خون -
	موسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون.
مشخصات نشر	تهران: موسسه فرهنگی انتشاراتی زهد، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهري	۶۷۲ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	۱۵۰۰۰ ریال: 978-964-2740-40-6
وضعیت فهرست نویسی	فیبا :
موضوع	پزشکی -- ابزار و وسایل -- نگهداری و تعمیر
شناسه افزوده	موسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون. مرکز تحقیقات
شناسه افزوده	سازمان انتقال خون ایران. مرکز تحقیقات
رده بندی کنگره	۱۳۹۰ ۵۵۸ف/۸۵۶/۵R :
رده بندی دیویی	۶۸۱/۷۶۱۰۲۸۸ :
شماره کتابشناسی ملی	۱۱۴۲۵۳۲ :

دستورالعمل و روشهای کاربردی در مدیریت نگهداری تجهیزات پزشکی

(قابل استفاده برای تکنسین ها، کاربران، دانشجویان، مهندسين، کارشناسان و مدیران مرتبط با تجهیزات پزشکی)

مؤلف: دکتر محمد فلاح تفتی

ناشر: انتشارات زهد

با همکاری مرکز تحقیقات انتقال خون

مؤسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون

نوبت چاپ: اول، پاییز ۹۰

شمارگان: ۸۵۰ نسخه

چاپ و صحافی: مؤسسه فرهنگی انتشاراتی زهد

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۷۴۰-۴۰-۶

قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان

نشانی: تهران - بزرگراه شیخ فضل الله نوری - بزرگراه شهید همت - جنب برج میلاد
www.ibto.ir سازمان انتقال خون ایران

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲۱	پیشگفتار
۲۳	مقدمه
	فصل ۱: الیزا ریدر
۲۷	۱-۱: الیزا
۲۷	۱-۲: تاریخچه
۲۸	۱-۳: هدف استفاده از الیزا ریدر
۲۹	۱-۴: اصول عملکرد
۲۹	۱-۵: تجهیزات مورد نیاز برای آزمایش الیزا
۳۰	۱-۶: مراحل مکانیکی روش الیزا
۳۰	۱-۷: مراحل بیوشیمی روش الیزا
۳۱	۱-۸: الزامات نصب دستگاه
۳۲	۱-۹: کالیبراسیون میکروپلیت خوان
۳۴	۱-۱۰: بروز خطا در قرائت اطلاعات
۳۶	۱-۱۱: نگهداری روتین
۳۶	۱-۱۲: نگهداری بنیادی
۳۷	۱-۱۳: نگهداری پیشگیرانه
	فصل ۲: الیزا واکسر
۴۵	۲-۱: الیزا واکسر
۴۵	۲-۲: هدف الیزا واکسر
۴۵	۲-۳: اساس فعالیت
۴۸	۲-۴: پروسه شستشو
۴۹	۲-۵: کالیبراسیون شستشو دهنده ها
۵۰	۲-۶: الزامات نصب
۵۱	۲-۷: نگهداری روتین
۵۱	۲-۸: نگهداری پایه

- ۵۱ ۲-۹: نگهداری پیشگیرانه
- ۵۲ ۲-۱۰: عوامل برخی مشکلات عمومی در واشر میکروپلیت

فصل ۳: pH متر

- ۵۹ ۳-۱: pH
- ۶۱ ۳-۲: هدف استفاده از pH متر
- ۶۲ ۳-۳: ساختار عمومی یک pH متر
- ۶۳ ۳-۴: مول
- ۶۳ ۳-۵: فرایند اندازه گیری pH
- ۶۹ ۳-۶: الکترودها
- ۷۱ ۳-۷: ساختار الکترودها
- ۷۳ ۳-۸: الکترودهای شیشه ای
- ۷۴ ۳-۹: الکترودهای مرجع
- ۷۵ ۳-۱۰: الکترودهای ترکیبی
- ۷۵ ۳-۱۱: انتخاب الکترودها مناسب
- ۷۶ ۳-۱۲: نگهداری از الکترودها
- ۷۷ ۳-۱۳: نحوه نگهداری از الکترودهای شیشه ای
- ۷۸ ۳-۱۴: الکترودهای مرجع
- ۷۹ ۳-۱۵: اصول اندازه گیری pH
- ۸۲ ۳-۱۶: کالیبراسیون
- ۸۲ ۳-۱۷: روشهای کالیبراسیون
- ۸۳ ۳-۱۸: نحوه انجام کالیبراسیون pH متر براساس استاندارد WHO
- ۸۵ ۳-۱۹: نگهداشت عمومی pH متر
- ۸۶ ۳-۲۰: موارد اساسی در نگهداشت الکترودها
- ۸۶ ۳-۲۱: تمیز کردن الکترودها
- ۸۷ ۳-۲۲: تاثیر دما
- ۹۱ ۳-۲۳: ساختار الکترونیکی pH متر
- ۹۱ ۳-۲۴: نمای مدار pH متر

۹۲	۳-۲۵: نمای الکتریکی یک pH متر دیجیتالی
۹۵	۳-۲۶: تعیین دما در pH متر
۹۵	۳-۲۷: بافرها
۹۶	۳-۲۸: اثرات دما
۹۷	۳-۲۹: کالیبراسیون با بافرها
۹۸	۳-۳۰: کالیبراسیون یا محلول
۹۹	۳-۳۱: تنظیم pH متر
۱۰۰	۳-۳۲: تنظیم دما در دستگاههای pH متر
۱۰۱	۳-۳۳: نگهداری از پروب pH
۱۰۲	۳-۳۴: تمیز کردن پروب
۱۰۳	۳-۳۵: کالیبراسیون پروب

فصل ۴: ترازوها-وزنه ها

۱۰۹	۴-۱: ترازو
۱۰۹	۴-۲: هدف ترازو
۱۰۹	۴-۳: اصول عملیات
۱۱۰	۴-۴: انواع ترازوها
۱۱۵	۴-۵: دسترسی به تعادل در ترازوها
۱۱۵	۴-۶: مکان قرار گیری ترازو
۱۱۵	۴-۷: ابزار اندازه گیری
۱۱۶	۴-۸: ترازوهای دو کفه ای
۱۱۷	۴-۹: ترازوهای مکانیکی یک کفه
۱۱۷	۴-۱۰: ارزیابی ترازوهای دو کفه ای
۱۱۷	۴-۱۱: ارزیابی ترازوهای مکانیکی یک کفه
۱۱۸	۴-۱۲: ارزیابی ترازوهای الکترونیکی
۱۱۹	۴-۱۳: طبقه بندی ترازوها
۱۱۹	۴-۱۴: کنترل های ترازوی الکترونیکی
۱۲۰	۴-۱۵: عملکرد ترازوها

۱۲۱	۴-۱۶: نحوه بررسی دقت و عوامل تاثیرگذار بر عملکرد ترازوها
۱۲۲	۴-۱۷: نگهداری
۱۲۳	۴-۱۸: الزامات نصب
۱۲۴	۴-۱۹: فعالیت ترازوی الکترونیکی
۱۲۵	۴-۲۰: کالیبراسیون دوره ای
۱۲۹	۴-۲۱: کالیبراسیون ترازوها
۱۳۰	۴-۲۲: نگهداری عمومی
۱۳۵	۴-۲۴: وزنه ها
۱۳۵	۴-۲۵: واحدها و وزنه ها
۱۳۷	۴-۲۶: الزامات در اوزان و مقیاسها
۱۳۸	۴-۲۷: کاربرد وزنه ها
۱۳۹	۴-۲۸: الزامات فنی در ساختار وزنه ها
۱۴۰	۴-۲۹: انواع وزنه ها
۱۴۱	۴-۳۰: ابعاد انواع وزنه براساس توصیه های OIML R111
۱۵۸	۴-۳۱: ساختمان وزنه ها در کلاسهای مختلف
۱۷۱	۴-۳۲: روش اندازه گیری
۱۷۱	۴-۳۳: نظافت وزنه ها
۱۷۲	۳-۳۴: تنظیم دما
۱۷۳	۴-۳۵: روشهای وزن کشی

فصل ۵: بن ماری

۱۸۳	۵-۱: بن ماری
۱۸۳	۵-۲: نمودار یک بن ماری
۱۸۳	۵-۳: اصول عملکرد
۱۸۵	۵-۴: کنترل کننده های بن ماری
۱۸۶	۵-۵: عملکرد بن ماری
۱۸۷	۵-۶: استفاده از بن ماری
۱۸۸	۵-۷: نگهداری دوره ای

۱۸۸	۵-۸: نظافت
۱۸۹	۵-۹: روغنکاری
۱۸۹	۵-۱۰: بررسی دوره ای

فصل ۶: هود ایمنی بیولوژیکی

۱۹۵	۶-۱: هود ایمنی
۱۹۵	۶-۲: هدف دستگاه
۱۹۶	۶-۳: اصول عملکرد
۱۹۶	۶-۴: انواع هودهای حفاظت بیولوژیکی
۱۹۹	۶-۵: ایمنی بیولوژیکی
۱۹۹	۶-۶: الزامات نصب
۲۰۰	۶-۷: استفاده از هود
۲۰۲	۶-۸: ضد عفونی هود
۲۰۲	۶-۹: اصول نگهداری
۲۰۳	۶-۱۰: تعویض لامپ UV
۲۰۴	۶-۱۱: نگهداری ویژه
۲۰۴	۶-۱۲: تایید هود
۲۰۶	۶-۱۳: بررسی عملکرد (بصورت تناوبی)
۲۰۷	۶-۱۴: جدول ارزیابی هود و حفاظت فیزیکی

فصل ۷: سانتریفیوژها

۲۱۳	۷-۱: سانتریفیوژ
۲۱۳	۷-۲: هدف سانتریفیوژ
۲۱۶	۷-۳: نیروی گریز از مرکز
۲۱۷	۷-۴: قاب (باکت)های مرجع
۲۱۹	۷-۵: نیروهای سانتریفیوژی
۲۱۹	۷-۶: انواع سانتریفیوژها

۲۲۰	۷-۷: اجزای سانتریفیوژ
۲۲۱	۷-۸: انواع روتور در سانتریفیوژها
۲۲۵	۷-۹: اساس کار سانتریفیوژ
۲۲۹	۷-۱۰: نرخ رسوب ذرات
۲۳۰	۷-۱۱: سرعت رسوب ذرات
۲۳۱	۷-۱۲: نحوه ایجاد تعادل در روتور سانتریفیوژها
۲۳۱	۷-۱۳: کاربرد سانتریفیوژها
۲۳۲	۷-۱۴: میدان سانتریفیوژی
۲۳۲	۷-۱۵: محاسبه میدان سانتریفیوژی
۲۳۲	۷-۱۶: سرعت زاویه ای
۲۳۳	۷-۱۷: محاسبه سرعت زاویه ای
۲۳۳	۷-۱۸: نیروی نسبی سانتریفیوژ (RCF)
۲۳۴	۷-۱۹: محاسبه نیروی نسبی در سطح یک لوله
۲۳۵	۷-۲۰: محاسبه عوامل محاسبه ای از طریق چارت
۲۳۶	۷-۲۱: الزامات نصب
۲۳۶	۷-۲۲: نحوه استفاده از سانتریفیوژ
۲۳۸	۷-۲۳: نحوه حفاظت از روتور و استفاده از آنها
۲۳۹	۷-۲۴: اضافه بار روتورها
۲۴۰	۷-۲۵: نگهداری روزمره (روتین)
۲۴۶	۷-۲۶: نحوه استفاده و نگهداری از باکت ها
۲۴۶	۷-۲۷: دستورالعمل تمیز کردن باکت ها
۲۴۸	۷-۲۸: نحوه برخورد با شکسته شدن ظروف حاوی نمونه در سانتریفیوژها
۲۴۹	۷-۲۹: سرعت بحرانی
۲۴۹	۷-۳۰: عدم بکارگیری سانتریفیوژ
۲۵۰	۷-۳۱: حفاظت و ایمنی سانتریفیوژها
۲۵۱	۷-۳۲: پوشیدگی روتورها
۲۵۲	۷-۳۳: مدیریت و توصیه ها در ذخیره سازی قطعات
۲۵۴	۷-۳۴: کالیبراسیون

۲۵۶	۷-۳۵: نگهداشت پیشگیرانه
۲۵۸	۷-۳۶: ابزار و وسایل مورد نیاز

فصل ۸: آب مقطرگیری

۲۶۷	۸-۱: تقطیر
۲۶۷	۸-۲: هدف از تقطیر آب
۲۶۸	۸-۳: اصول عملکرد
۲۶۸	۸-۴: عملکرد دستگاه تقطیر آب
۲۷۰	۸-۵: الزامات نصب
۲۷۱	۸-۶: نگهداری روزمره (روتین)
۲۷۱	۸-۷: ارزیابی و نظافت تانک تولید بخار
۲۷۲	۸-۸: تعویض فیلتر کرین
۲۷۳	۸-۹: نظافت دستگاه متراکم کننده بخار
۲۷۴	۸-۱۰: ضد عفونی مخزن آب مقطر

فصل ۹: رقیق کننده

۲۷۹	۹-۱: رقیق کننده
۲۷۹	۹-۲: هدف رقیق کننده
۲۸۰	۹-۳: اصول عملکرد
۲۸۳	۹-۴: الزامات نصب
۲۸۳	۹-۵: نگهداری روزمره (روتین)
۲۸۵	۹-۶: کنترل کیفیت

بخش ۱۰: توزیع کننده

۲۹۳	۱۰-۱: توزیع کننده
۲۹۳	۱۰-۲: هدف توزیع کننده
۲۹۴	۱۰-۳: اصول عملکرد

۲۹۶	۱۰-۴: ابزار جانبی توزیع کننده
۲۹۶	۱۰-۵: حجم توزیع شده
۲۹۶	۱۰-۶: الزامات عملکرد
۲۹۷	۱۰-۷: نگهداری روزمره (روتین)
۲۹۷	۱۰-۸: تعویض باتری (در صورت نیاز)

فصل ۱۱: اسپکتروفتومتر

۳۰۱	۱۱-۱: طیف نور سنج
۳۰۱	۱۱-۲: هدف اسپکتروفتومتر
۳۰۲	۱۱-۳: اصول عملکرد
۳۰۶	۱۱-۴: اجزاء طیف سنج
۳۰۶	۱۱-۵: منبع نور
۳۰۷	۱۱-۶: تک فام ساز (منوکروماتور)
۳۰۷	۱۱-۷: حمل کننده نمونه
۳۰۷	۱۱-۸: سیستم آشکار ساز
۳۰۸	۱۱-۹: سیستم قرائت
۳۰۹	۱۱-۱۰: الزامات نصب
۳۰۹	۱۱-۱۱: نگهداری دستگاه طیف نگار
۳۱۰	۱۱-۱۲: بررسی ابزار
۳۱۰	۱۱-۱۳: نصب الکتریکی
۳۱۰	۱۱-۱۴: محل نصب
۳۱۱	۱۵: بررسی ظاهری دستگاه
۳۱۲	۱۱-۱۶: نگهداری اجزاء
۳۱۴	۱۱-۱۷: نگهداری از نور سنج
۳۱۵	۱۱-۱۸: کارهای مورد نیاز در هنگام استفاده از نور سنج
۳۱۶	۱۱-۱۹: عوامل طبیعی اثرگذار بر قانون بی یر

فصل ۱۲: اتوکلاو

۳۲۵	۱۲-۱: معرفی اتوکلاو
۳۲۶	۱۲-۲: هدف اتوکلاو
۳۲۷	۱۲-۳: اصول فعالیت اتوکلاو
۳۲۹	۱۲-۴: شکل یک ظرف یا دیک بخار
۳۳۰	۱۲-۵: استرین بردیواره ظروف
۳۳۱	۱۲-۶: محاسبه محفظه یا فضای داخلی
۳۳۲	۱۲-۷: منابع تولید حرارت
۳۳۳	۱۲-۸: سطح مقطع یک نمودار اتوکلاو بخار
۳۳۳	۱۲-۹: تشریح اجزای نمودار
۳۳۶	۱۲-۱۰: تولید بخار
۳۳۶	۱۲-۱۱: استریل (استریلایسون) در میکروبیولوژی
۳۳۶	۱۲-۱۲: انواع اتوکلاوها و کاربرد آنها
۳۴۴	۱۲-۱۳: انتخاب مکان
۳۴۴	۱۲-۱۴: نحوه استفاده از اتوکلاو
۳۴۵	۱۲-۱۵: عوامل مؤثر در پیشگیری
۳۴۵	۱۲-۱۶: عملکرد اتوکلاو
۳۴۷	۱۲-۱۷: چرخه ضدعفونی
۳۴۸	۱۲-۱۸: کنترل کیفیت اتوکلاو
۳۵۰	۱۲-۱۹: دوره تناوب فرآیند کنترل کیفیت
۳۵۱	۱۲-۲۰: الزامات نصب
۳۵۳	۱۲-۲۱: نگهداری روزمره (روتین)
۳۵۳	۱۲-۲۲: مراقبتهای هفتگی
۳۵۴	۱۲-۲۳: نگهداری سه ماه یکبار
۳۵۶	۱۲-۲۴: نگهداری سالانه
۳۵۷	۱۲-۲۵: نگهداری از اجزای خاص
۳۵۷	۱۲-۲۶: نگهداری از دریچه های مغناطیسی

۳۵۷	۱۲-۲۷: تمیز کردن فیلتر بخار
۳۵۸	۱۲-۲۸: نگهداری روزمره
۳۵۸	۱۲-۲۹: زیاله های آلوده
۳۵۹	۱۲-۳۰: گستره فعالیت
۳۵۹	۱۲-۳۱: ایمنی اتوکلاوها
۳۶۲	۱۲-۳۲: قبل از اتوکلاو مواد
۳۶۳	۱۲-۳۳: بعد از اتوکلاو وسایل
۳۶۴	۱۲-۳۴: آسیب دیدگی
۳۶۴	۱۲-۳۵: ارزیابی عملکرد اتوکلاو
۳۶۶	۱۲-۳۶: ارزیابی عملکرد ماهیانه
۳۶۷	۱۲-۳۷: مانیتور کردن دستگاه
۳۶۷	۱۲-۳۸: پشتیبانی
۳۶۸	۱۲-۳۹: کالیبراسیون

فصل ۱۳: آون (OVEN)

۳۷۵	۱۳-۱: آون
۳۷۵	۱۳-۲: هدف آون
۳۷۶	۱۳-۳: اصول عملکرد
۳۷۸	۱۳-۴: الزامات نصب
۳۷۸	۱۳-۵: عملکرد آون
۳۷۸	۱۳-۶: فعالیت روزمره (روتین)
۳۷۹	۱۳-۷: کنترل های آون
۳۸۰	۱۳-۸: کنترل کیفی
۳۸۱	۱۳-۹: نگهداری روزمره (روتین)
۳۸۱	۱۳-۱۰: دسترسی به اجزای الکترونیکی
۳۸۱	۱۳-۱۱: تعویض مقاومتهای حرارتی
۳۸۲	۱۳-۱۲: تعویض تهویه های خنک کننده
۳۸۲	۱۳-۱۳: تعویض لاستیک های دور درب

۳۸۳	۱۴-۱۳: تعویض ترموکوپل
۳۸۳	۱۴-۱۵: تعویض لولای درب

فصل ۱۴: انکوباتور

۳۸۹	۱۴-۱: انکوباتور
۳۸۹	۱۴-۲: اصول عملکرد
۳۹۰	۱۴-۳: هدایت حرارتی
۳۹۰	۱۴-۴: انتقال حرارت
۳۹۲	۱۴-۵: کنترل‌های انکوباتور
۳۹۳	۱۴-۶: الزامات نصب
۳۹۴	۱۴-۷: نحوه استفاده و نگهداری روزمره از انکوباتورها
۳۹۵	۱۴-۸: تعمیر و نگهداری عادی

فصل ۱۵: میکروسکوپ

۴۰۳	۱۵-۱: میکروسکوپ ها
۴۰۴	۱۵-۲: هدف ابزار
۴۰۴	۱۵-۳: اصول عملکرد
۴۰۷	۱۵-۴: اجزاء میکروسکوپ
۴۰۷	۱۵-۵: الزامات نصب
۴۰۸	۱۵-۶: تشریح مشکلات بالقوه میکروسکوپ
۴۱۰	۱۵-۷: نفوذ جرم و گرد و خاک داخلی
۴۱۰	۱۵-۸: آینه ها
۴۱۱	۱۵-۹: لامپ رشته ای
۴۱۱	۱۵-۱۰: کوندانسور
۴۱۲	۱۵-۱۱: صفحه یا نگهدارنده نمونه
۴۱۳	۱۵-۱۲: نگهداری میکروسکوپ
۴۱۴	۱۵-۱۳: نصب و نگهداری

۴۱۵	۱۵-۱۴: روش های تمیز کردن
۴۱۶	۱۵-۱۵: حفاظت از میکروسکوپ
۴۱۷	۱۵-۱۶: تمیز کردن عناصر نوری
۴۱۸	۱۵-۱۷: تمیز کردن بدنه میکروسکوپ
۴۱۸	۱۵-۱۸: نگهداری میکروسکوپ
۴۱۹	۱۵-۱۹: احتیاط ها
۴۲۰	۱۵-۲۰: مراقبت های ویژه در شرایط آب و هوای گرم
۴۲۰	۱۵-۲۱: مراقبت های ویژه ضد قارچ در آب و هوای مرطوب
۴۲۱	۱۵-۲۲: از بین بردن رشته های قارچی
۴۲۱	۱۵-۲۳: نگهداری از میکروسکوپ

فصل ۱۶: پیپت ها

۴۲۹	۱۶-۱: پیپت
۴۳۰	۱۶-۲: هدف استفاده از پیپت ها
۴۳۰	۱۶-۳: اصول عملکرد پیپت ها
۴۳۱	۱۶-۴: الزامات در استفاده
۴۳۲	۱۶-۵: نحوه استفاده از پیپت
۴۳۲	۱۶-۶: توصیه های کلی
۴۳۳	۱۶-۷: روش درست پیپت کردن
۴۳۵	۱۶-۸: نگهداری عمومی
۴۳۵	۱۶-۹: بازرسی
۴۳۵	۱۶-۱۰: تمیز و پاک کردن از آلودگی
۴۳۶	۱۶-۱۱: نگهداری
۴۳۷	۱۶-۱۲: مفهوم کالیبره کردن پیپت
۴۳۷	۱۶-۱۳: تجهیزات و مواد مورد نیاز
۴۳۸	۱۶-۱۴: دوره های کالیبراسیون توصیه شده
۴۳۸	۱۶-۱۵: روش کالیبراسیون
۴۳۹	۱۶-۱۶: محاسبات حجم

فصل ۱۷: صفحه حرارتی متحرک (همزن)

۴۴۷	۱۷-۱: صفحه حرارتی متحرک
۴۴۷	۱۷-۲: اصول عملکرد
۴۴۸	۱۷-۳: الزامات نصب
۴۴۹	۱۷-۴: عملکرد همزن
۴۴۹	۱۷-۵: نگهداری روزمره (روتین)
۴۵۰	۱۷-۶: نظافت دستگاه
۴۵۰	۱۷-۷: تعویض صفحه سرامیکی
۴۵۱	۱۷-۸: تعویض فیورها

فصل ۱۸: یخچال ها و فریزرها

۴۵۷	۱۸-۱: یخچال ها و فریزرها
۴۵۸	۱۸-۲: هدف از دستگاههای ذخیرساز سرد کننده
۴۵۹	۱۸-۳: اصول عملکرد
۴۵۹	۱۸-۴: تعاریف یک سیستم سرماساز
۴۶۰	۱۸-۵: زنجیره سرد
۴۶۱	۱۸-۶: روشهای تولید سرما
۴۶۲	۱۸-۷: موتور حرارتی
۴۶۴	۱۸-۸: سیستمهای سرماساز گردشی
۴۶۵	۱۸-۹: پمپ حرارتی
۴۶۶	۱۸-۱۰: آنالیز ترمو دینامیکی سیستم
۴۶۷	۱۸-۱۱: مدار خنک کننده
۴۶۸	۱۸-۱۲: تبخیر کننده
۴۶۹	۱۸-۱۳: کمپرسور
۴۶۹	۱۸-۱۴: کندانسور
۴۶۹	۱۸-۱۵: شیر انبساط
۴۶۹	۱۸-۱۶: فیلتر

۴۶۹	۱۸-۱۷: جمع کننده مایع
۴۶۹	۱۸-۱۸: عایق بندی حرارتی
۴۷۰	۱۸-۱۹: شیرهای کمکی
۴۷۰	۱۸-۲۰: محافظت کننده حرارتی
۴۷۰	۱۸-۲۱: انواع سردکننده ها
۴۷۳	۱۸-۲۲: مشخصه سرد کننده ها
۴۷۵	۱۸-۲۳: دسته بندی حفاظت و ایمنی در سردکننده ها
۴۷۶	۱۸-۲۴: الزامات نصب
۴۷۶	۱۸-۲۵: مدار کنترل یخچال
۴۷۷	۱۸-۲۶: عملکرد یخچالها
۴۷۸	۱۸-۲۷: کنترل کننده های محافظ یخچال
۴۷۹	۱۸-۲۸: روش نگهداری یخچال
۴۸۰	۱۸-۲۹: ارزیابی لاستیک دور درب
۴۸۱	۱۸-۳۰: آب کردن یرفک
۴۸۵	۱۸-۳۱: عملکرد فریزرهای دما پائین (دیپ فریزر)
۴۸۵	۱۸-۳۲: روشن کردن دستگاه
۴۸۷	۱۸-۳۳: نگهداری روزمره (روتین)

فصل ۱۹: آنالیزاتورهای شیمیایی بالینی

۴۹۵	۱۹-۱: آنالیزاتور شیمیایی
۴۹۶	۱۹-۲: هدف آنالیزاتورهای شیمیایی
۴۹۶	۱۹-۳: اصول عملکرد
۴۹۷	۱۹-۴: اجزاء
۵۰۰	۱۹-۵: الزامات نصب
۵۰۰	۱۹-۶: عملکرد آنالیزاتور شیمیایی خشک
۵۰۱	۱۹-۷: عملکرد آنالیزاتور شیمیایی مرطوب
۵۰۲	۱۹-۸: نگهداری عمومی (روتین) آنالیزاتور شیمیایی
۵۰۴	۱۹-۹: نگهداری غیرعمومی و رفع عیب

فصل ۲۰: رنگ سنج ها

۵۱۱	۲۰-۱: هدف رنگ سنج
۵۱۲	۲۰-۲: اصول عملکرد
۵۱۲	۲۰-۳: اجزاء
۵۱۳	۲۰-۴: الزامات نصب
۵۱۴	۲۰-۵: عملکرد رنگ سنج
۵۱۵	۲۰-۶: عملکرد هموگلوبین سنج
۵۱۶	۲۰-۷: نگهداری عمومی
۵۱۸	۲۰-۸: نگهداری کلی
۵۱۸	۲۰-۹: استفاده و نگهداری از کویت
۵۱۹	۲۰-۱۰: استفاده و نگهداری از فیلترهای نوری
۵۱۹	۲۰-۱۱: استفاده و نگهداری از منبع نور
۵۲۰	۲۰-۱۲: تنظیم لامپ

فصل ۲۱: سرفیوژ-سانتریفیوژ

۵۲۷	۲۱-۱: سرفیوژ
۵۲۷	۲۱-۲: هدف سرفیوژ
۵۲۸	۲۱-۳: عملکرد سرفیوژ
۵۳۰	۲۱-۴: آنالیز نیروها در یک سرفیوژ
۵۳۱	۲۱-۵: محاسبه نیرو در یک سانتریفیوژ
۵۳۲	۲۱-۶: اثر سرعت زاویه ای بر میزان رسوب
۵۳۴	۲۱-۷: اجزای سرفیوژ-سانتریفیوژها
۵۳۶	۲۱-۸: عوامل کنترل کننده سرفیوژ-سانتریفیوژ
۵۳۸	۲۱-۹: روتور ها
۵۳۸	۲۱-۱۰: الزامات نصب
۵۳۸	۲۱-۱۱: نگهداری روزمره (روتین)
۵۳۹	۲۱-۱۲: روشهای کالیبراسیون

۵۳۹	۲۱-۱۳: نگهداری پیشگیرانه و تعمیر
۵۴۱	۲۱-۱۴: دستورالعمل تعمیر قطعات
۵۴۲	۲۱-۱۵: نظافت
۵۴۲	۲۱-۱۶: جابجایی سانتریفیوژ

فصل ۲۲: انبار

۵۴۹	۲۲-۱: مقدمه
۵۴۹	۲۲-۲: شرایط عمومی انبارها
۵۷۵	پیوست A: چک لیست ایمنی و حفاظت از انبار

فصل ۲۳: ایزو 17025

۵۸۵	۲۳-۱: الزامات ایزو IEC 17025
۵۸۵	۲۳-۲: چه کسانی به ایزو IEC 17025 نیاز دارند؟
۵۸۶	۲۳-۳: مزایای بکارگیری از ایزو IEC 17025
۵۸۶	۲۳-۴: الزامات عمومی استاندارد ایزو IEC 17025
۶۱۹	۲۴-۵: کاربردهای این استاندارد برای رشته های خاص

فصل ۲۴: الزامات ISO15189

۶۲۳	۲۴-۱: مقدمه
۶۲۴	۲۴-۲: هدف
۶۲۴	۲۴-۳: اصطلاحات و تعاریف
۶۲۷	۲۴-۴: الزامات مدیریت
۶۳۹	۲۴-۵: نیازهای فنی
۶۵۶	پیوست A: ارتباط بین ISO9001:2000 و ISO/IEC 17025:1999
۶۶۰	پیوست B: توصیه ها در حفاظت از سیستمهای اطلاعات آزمایشگاه (LIS)
۶۶۵	پیوست C: اخلاق و رفتار در آزمایشگاه پزشکی
۶۶۸	منابع

پیشگفتار

تجهیزات در کنار تجربه و تخصص از ارزش خاصی برای رفع بسیاری از معضلات در زمینه های مختلف بخصوص پزشکی و خدمات درمانی برخوردار هستند. تجهیزات و دستگاه های مورد استفاده در امر پزشکی و خدمات درمانی در هر شکل و اندازه بدلیل ارتباط مستقیم یا غیر مستقیم با سلامتی و زندگی انسانها دارای حساسیت های منحصر بفرد می باشد و فعالیت آنها در کمال دقت و سرعت همراه با سلامتی و ایمنی جزء عمده ترین دغدغه های فعالان شاغل در این زمینه است.

عدم دسترسی به یک دستورالعمل جامع و استاندارد در فرایند استفاده از هر نوع ابزار و تجهیزات می تواند زمینه ای را فراهم آورد تا نصب، بهره برداری، نگهداری و بخصوص کالیبراسیون آنها با روشی غیر از روشهای تعریف شده بوسیله سازندگان یا موسسه های ملی و بین المللی تعیین کننده استاندارد انجام گیرد یا کاربران و صاحبان دستگاه ها آگاهی و توان کافی نسبت به پی گیری پشتیبانی های مورد نیاز نداشته باشند که نتیجه آن بروز خرابی های مکرر، ناخواسته و در نهایت اسقاط و از رده خارج شدن زود رس آنها می باشد.

پر واضح است که کلیه دستگاهها و بخصوص آن دسته از ابزار و سیستمهایی که در بخشهای مختلف مراکز انتقال خون، بیمارستانها و آزمایشگاههای تشخیص طبی بکار می روند در کنار دقت و سرعت از حساسیتهای کنترلی، ایمنی و حفاظتی فوق العاده ای نیز برخوردار هستند، که براساس توصیه های شرکت های سازنده یا موسسه های ملی و بین المللی استاندارد بایستی به پشتیبانی و نگهداری دوره ای تعیین شده نسبت به آنها اقدام لازم بعمل آید تا نسبت به عملکرد صحیح آنها اطمینان حاصل شود. این امر الزاما بایستی بوسیله نیروهای خبره شرکت های تولید کننده یا دارنده مجوز براساس دستورالعملهای تعریف شده انجام گیرد. در این رابطه افزایش عدم تربیت نیروهای دوره دیده و توانمند طی سالیان گذشته باعث شده تا یک فاصله طولانی بین ارائه خدمات

مورد نیاز تجهیزات، آموزشها و تجربه های مورد انتظار پدید آید و موجب افزایش هزینه های نصب، راه اندازی و نگهداری و در نتیجه کوتاه شدن دوره عمر فعالیت آنها گردد.

شکی نیست که برای برون رفت از این فاصله بوجود آمده، تلاش خبرگان و کارشناسان این حرفه با آموزش کاربران و تدوین دستورالعملها کلیدی نظیر دستورالعمل حاضر باعث خواهد شد تا روشهای کاربردی و استاندارد مورد نیاز در امر نصب، راه اندازی، بهره برداری، تنظیم، کالیبراسیون، نظافت، بازدیدهای روتین و دوره ای اجزاء و بخشهای مختلف دستگاهها همراه با روش های عیب یابی و اصلاح آنها بصورت شفافتر گسترش یافته و زمینه رفع بسیاری از مشکلات همراه با راهنمایی و پاسخگویی به بسیاری از سئوالات افراد فعال در زمینه تجهیزات پزشکی فراهم گردد.

دکتر حسن ابوالقاسمی

مدیر عامل سازمان انتقال خون ایران

و رئیس مؤسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون

مقدمه

این مجموعه در قالب یک دستورالعمل، به منظور کمک به افراد فعال در مراکز انتقال خون، آزمایشگاههای تشخیص طبی و بیمارستانی تدوین شده است. هدف از تدوین این دستورالعمل ارائه درک بهتر از نیازهای فنی مربوط به نصب، بهره برداری و نگهداری از تجهیزاتی است که نقش اساسی در انجام آزمون های درمانی، تشخیص طبی و تهیه فراورده ها در مراکز انتقال خون بعهدہ دارند. هدف دیگر از تدوین این دستورالعمل کمک به افرادی است که مسئولیت مدیریت فنی، مدیریت کیفی و نگهداری از تجهیزات در مراکز مختلف را بعهدہ دارند.

به دلیل گستردگی و تعدد تجهیزات در مراکز انتقال خون، بیمارستانها و آزمایشگاهها برحسب نوع و مدل، این دستورالعمل تنها به آن دسته از تجهیزات که دارای بیشترین کاربرد در این مراکز هستند اشاره دارد و برای اطلاع از جزئیات تجهیزات تخصصی دیگر می توان به جزوه ها یا بروشورهایی که از سوی تولید کنندگان یا توزیع کنندگان این قبیل دستگاهها تهیه شده مراجعه کرد. دستیابی به جزئیات دستگاههای تخصصی بایستی از طریق درخواست و سفارش به شرکتها یا مراکز تدارک کننده انجام گیرد.

بخشهای عمده این مجموعه با کمک دستورالعملی [1] که در ابتدا از سوی سازمان بهداشت فدرال امریکا (PAHO) با هدف پشتیبانی از ارتقاء کیفیت و روشهای تعیین شده در آزمایشگاه های منطقه ای تدوین شد و سپس نسخه انگلیسی آن برای سسط و توسعه پشتیبانیهای مربوط به تجهیزات آزمایشگاهها در دیگر نقاط جهان از سوی سازمان بهداشت جهانی (WHO) تهیه و انتشار یافت فراهم گردیده است. این مجموعه در حال حاضر شامل آن دسته از تجهیزات است که غالبا دارای پیچیدگی سطوح کمتری نسبت به دیگر دستگاهها از لحاظ تکنیک هستند و تلاش شده در هر فصل به اطلاعات اساسی مربوط به هر یک از دستگاهها به انضمام روشهای جدیدتر پرداخته شود تا مطالعه هر یک از فصلها با توجه به تفاوتهای قابل مشاهده در پیچیدگی فنی، نوع و مدل آسانتر گردد. در این مجموعه برای سهولت در پی گیری مطالب نکات زیر قابل توجه است:

1. کلیه تجهیزات در این دستورالعمل با نام های اصلی شان آورده شده است، هرچند که در متن به نام های جایگزین نیز برخورد خواهد نمود.
2. تصاویر یا نمودارهای نشان داده شده یا ترکیبی از آنها در فصلها، تنها بمنظور آشنایی با نوع ابزار مورد بحث می باشد.
3. هر خواننده بایستی آگاهی کافی نسبت به تعریف پایه از اصولی که هر دستگاه با آن عمل می کند به همراه توضیحات اساسی یا قوانین فیزیکی و شیمیایی بکار رفته در آنها داشته باشد.

۴. تاکید بر الزامات نصب و مباحث الکتریکی به انضمام رعایت الزامات و استانداردهای جهانی در آنها تنها بمنظور دسترسی به نصب مطمئن و عملکرد ایمن هر دستگاه می باشد
۵. نگهداری عمومی پایه برای هر دستگاه براساس دوره مورد نیاز (روزانه، هفتگی، ماهیانه، فصلی، سالانه و یا بصورت تصادفی) دسته بندی شده است. روشهای شماره گذاری و ارائه شده براساس دوره حقیقی تعریف شده می باشد (بکار گیری روشهای مورد نیاز برای مدل های تخصصی از طریق تولید کنندگان ارائه می شود).
۶. جداول عیب یابی برای متداول ترین مشکلات که ممکن است هر دستگاه در طول عمر خود با آنها روبرو شود با علل احتمالی و اقداماتی که ممکن است اعمال آنها بوسیله مصرف کننده موجب برطرف شدن این مسایل گردد ذکر شده است.
۷. لیست بعضی از تعاریف اساسی برای اصطلاحات بکار رفته ارائه شده است.
۸. در انتهای بخش های مربوط به تجهیزات، به فصلهای انبارداری، ایزو ۱۷۰۲۵ و ایزو ۱۵۱۸۹ که به نوعی با تجهیزات ارتباط مستقیم یا غیرمستقیم دارند نیز اشاره شده است.

این اطلاعات به انضمام نحوه استفاده، مراقبت و نگهداری صحیح از تجهیزات می تواند مصرف کننده را در شرایط بهینه باقی نگه داشتن دستگاهها کمک کند. امید است اطلاعات ارائه شده در این دستورالعمل برای کلیه کاربران نظیر: تکنسین ها، کاربران، دانشجویان، مهندسين، مدیران و کارشناسان مرتبط با تجهیزات پزشکی مفید واقع شود. شکی نیست که ارسال هر گونه انتقاد یا پیشنهاد در این رابطه به پست الکترونیکی moft150@yahoo.com می تواند کمک بزرگی به مولف در جهت غنا بخشیدن به مطالب ارائه شده در این مجموعه باشد.

در پایان وظیفه خود می دانم از کلیه دوستان، همکاران، افرادی که به نوعی از نظرات علمی و تجربه کاری آنها استفاده شده و بخصوص همسر و دو فرزندم که در صورت نبود پشتیبانی های بی دریغ آنها پدید آمدن چنین اثر طی چندین سال به دور از انتظار بود صمیمانه قدردانی و سپاسگزاری کنم.

دکتر محمدفلاح تفتی

شهریور ۱۳۹۰