

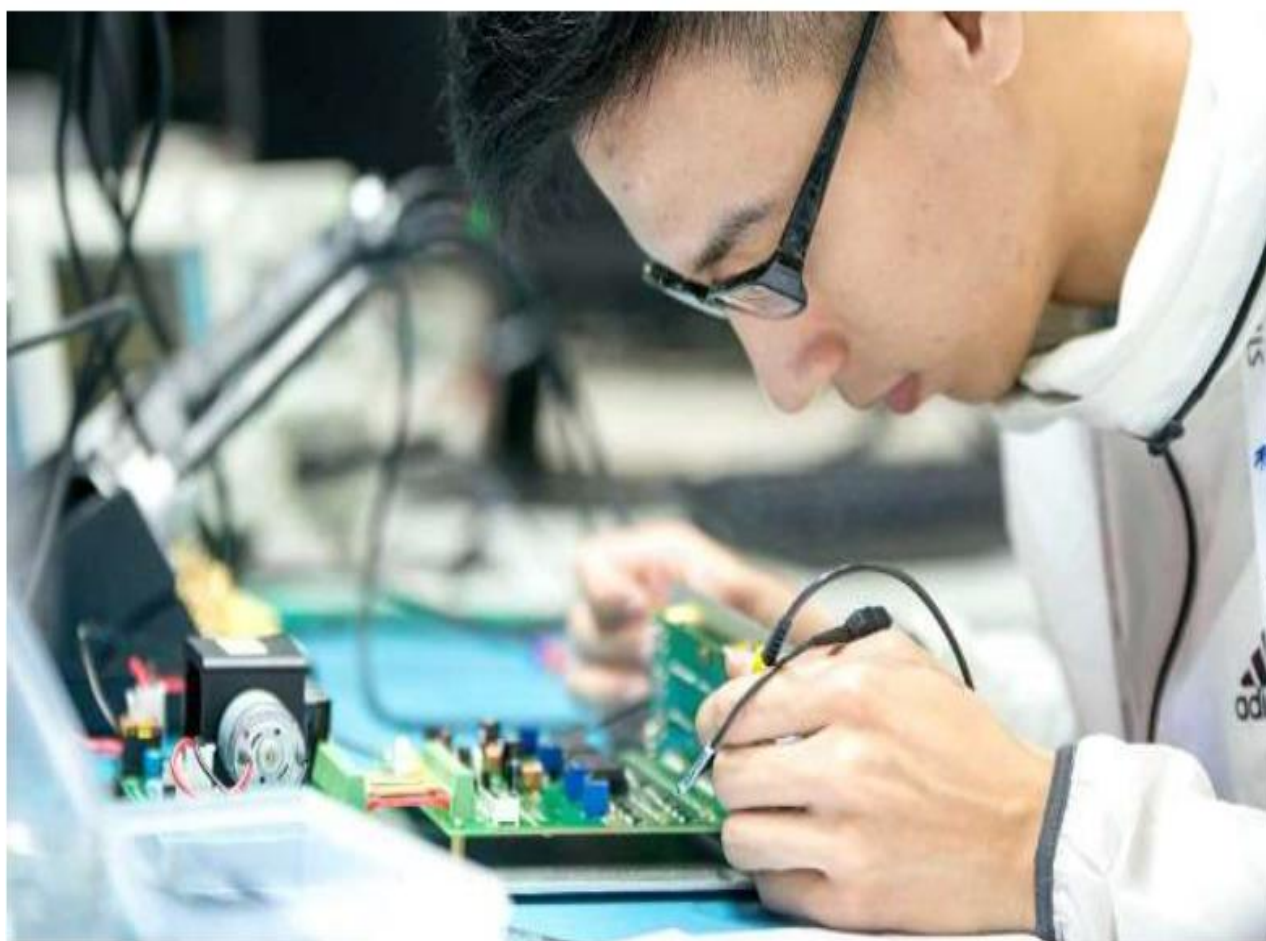
به نام خدا

شرح فنی مسابقات ملی مهارت رشته الکترونیک

(مطابق با شرح فنی مسابقات جهانی مهارت ۲۰۲۲ سوییس)

رشته الکترونیک

شماره جهانی رشته: ۱۶



کمیته مسابقات جهانی مهارت در جهت شفاف و روشن سازی روند رقابت ها ، حداقل شرایط و خواسته های زیر را برای رعایت و اجرای رقابت های رشته الکترونیک تصویب و اجرا می نماید.

شرح فنی شامل موارد و شرایط زیر می باشد:

۱. معرفی (مقدمه).....	.....
مشخصات استاندارد جهانی (WSSS) .....	.....
استراتژی و مشخصات ارزشیابی.....	.....
نمره دهی .....	.....
تست پروژه .....	.....
مدیریت مهارت و ارتباطات.....	.....
الزامات ایمنی.....	.....
مواد و تجهیزات.....	.....
قوانین خاص مهارت.....	.....
بازدید کنندگان و رسانه ها.....	.....
ثبات و پایداری .....	.....

۱-۱ نام و رشته مهارت

نام رشته و رقابت: الکترونیک

۱-۱-۲ شرح رشته و مشاغل مرتبط با رشته:

صنعت الکترونیک بسیار متنوع است و به تخصص خاصی تبدیل شده است. برخی از مهندسين ، تکنسین ها ، تکنولوژیست ها در بسیاری از جنبه های الکترونیک کار خواهند کرد، اما افزایش تخصص و پیشرفت های فنی به این معنی است که تکنسین متخصص به طور گسترده ای مورد استفاده قرار می گیرد. زمینه های اصلی تخصص، که می تواند به عنوان حق شغل به شمار آیند، عبارتند از : مونتاژ و سیم کشی محصولات الکترونیکی؛ طراحی مدارهای نمونه اولیه یا حل کردن مشکلات فنی مشخص شده؛ نصب و راه اندازی تجهیزات از جمله ارائه محصولات و پشتیبانی از مشتری؛ خدمات و تعمیر و نگهداری ، مراقبت از راه دور؛ نظارت و آزمایش مدار، قطعات و سیستم ها تصویب: مدار، زیر مجموعه و سیستم های مرتبط با آن بر اساس استانداردهای خاص جهانی و دولتی مهندس و تکنسین الکترونیک به نرم افزارطراحی، شبیه سازی و برنامه نویسی متکی هستند.

شبیه سازی مدارهای الکترونیکی و طراحی بوردهای های مدار چاپی یک حرفه تخصصی است . این بوردها بصورت دستی و یا به کمک دستگاههای الکترونیکی از فایل های طراحی شده در نرم افزارهای الکترونیکی

تولید می شوند. متخصصین الکترونیک در طیف گسترده ای از صنایع با تخصص های فنی متفاوت و متنوع کار می کنند.

تجهیزات تقریباً هر جنبه ای از جهان امروز به تکنولوژی الکترونیک متکی است یا به طور مستقیم استفاده می کند. می توان گفت تمام رشته های مانند آی تی بر پایه الکترونیک استوار هستند و بدون الکترونیک سایر رشته ها موجودیت نخواهند داشت.

تکنسین و مهندسین الکترونیک و تکنولوژیست ها باید با دقت بالایی و مطابق با مشخصات دقیق و استانداردهای کیفیت بین المللی کار کنند. با توجه به پیشرفت های مداوم در فن آوری الکترونیک، تکنسین مهندسی و تکنولوژیست باید در حصول اطمینان از مهارت و به روز رسانی مهارت های خود اقدام کند.

تکنسین فنی / تکنولوژیست ممکن است به طور مستقیم با مشتریان کار کند و به همین ترتیب نیاز دارد با خدمات عالی و مهارت های ارتباطی آشنائی داشته و به موقع و به طور موثر کار کند.

تکنسین الکترونیک باید توانائی تشریح عملکرد دستگاه، قطعات و مدارات الکترونیکی در سیستم های مختلف را به مشتریان داشته باشد. آنها به محرمانه بودن اطلاعات حساس تجاری بسیار حساس بوده و به آنها احترام می گذارند. یکپارچگی، صداقت و یک حس اخلاقی قوی را از خود نشان می دهند.

متخصص الکترونیک با طیف وسیعی از ابزارها کار خواهد کرد. این ابزارها اغلب تخصصی است و شامل تجهیزات آزمون اندازه گیری است. همچنین کامپیوترها و ابزارهای تخصصی توسعه نرم افزار مورد استفاده قرار می گیرند. یک مهندس و تکنسین الکترونیک توانائی کار با تجهیزات و ابزارهای نصب و مونتاژ قطعات معمولی و اس ام دی را داشته و می تواند مدارات و بوردهای الکترونیکی متشکل از آنها را تنظیم، عیب یابی و تعمیر نماید. علاوه بر آن ایشان توانائی برنامه نویسی و اجرای پروژه های کاربردی با میکروکنترلرها را دارا هستند. سنسورها و عملگرها از جمله تجهیزاتی است که در اختیار یک مهندس و تکنسین الکترونیک است و به کمک آن می تواند با فرآیندها و کمیت های مختلف در ارتباط بوده و آنها را کنترل نماید.

۱-۲ توجه و اهمیت این سند

این سند حاوی اطلاعاتی درباره استانداردهای مورد نیاز برای شرکت در رقابتهای این مهارت است و همچنین اصول ارزشیابی، روش ها و رویه هایی که رقابت ها را کنترل و ارزشیابی می کنند را بیان می کند. هر کارشناس و مسابقه دهنده ای باید این توضیحات فنی را بداند و درک کند. در صورت هر گونه اختلاف بین نسخه های مختلف به زبان های مختلف، نسخه انگلیسی دارای اولویت است.

۱-۳ اسناد مرتبط

از آنجائیکه این توصیف فنی شامل تنها اطلاعات خاص این مهارت است، باید از اسناد و مدارک زیر که در ارتباط با کل مسابقات جهانی است نیز استفاده شود:

-قوانین مسابقات جهانی مهارت

- استانداردهای بین المللی مورد نظر در مسابقات جهانی
- قوانین مرتبط با ارزشیابی و نمره دهی در رقابت ها
- مقررات و سیاست های بهداشت ، ایمنی و محیط زیست

۲_استانداردهای مسابقات جهانی مهارت

۲_۱_ نکات عمومی مسابقات جهانی

استانداردهای مسابقات جهانی، دانش، درک و مهارت های خاصی را که بهترینها در سطح بین الملل پایه ریزی می کنند را مشخص می کند . برای مشخص کردن عملکرد فنی و حرفه ای ، باید یک درک مشترک جهانی داشته باشیم.

استانداردهایی که برای رقابت، رقابت کنندگان در نظر گرفته می شود شامل استانداردهای جهانی و بین المللی است که در این رشته و در سراسر جهان رعایت می شود. همچنین ارزشیابی و نمره دهی به عملکرد رقابت کنندگان نیز بر اساس این استانداردهای بین المللی انجام می شود . در ارزشیابی آیتم ها، مجموع نمره ۱۰۰ در نظر گرفته می شود و بر اساس اهمیت هر آیتم از این ۱۰۰ امتیاز درصدی از آن به بخش یا آیتم مورد نظر اختصاص پیدا می کند . در ارزشیابی و برای نمره دهی نتایج حاصل یک تفرانس ۵ درصد در نظر گرفته می شود . نمره دهی و ارزش هر مورد بر اساس و در مقایسه با استاندارد های جهانی تعیین می شود و در ارزشیابی نباید استاندارد و مقررات جهانی نادیده گرفته شوند.

۲-۲ مشخصات استاندارد مسابقات جهانی

درصد اهمیت

هر بخش %

۱	سازمان دهی و مدیریت کار	۱۵ %
	رقابت کننده باید موارد زیر را دانسته و درک کند : طراحی مدارات چاپی و خلاقیت و بکارگیری شیوه های نوین در طراحی مدارات چاپی شناسائی خطا و تجزیه و تحلیل طرح های مدار چاپی برنامه نویسی صداقت و درستی خلاقیت و خود انگیزشی حل مسئله عملکرد در شرایط استرس و فشار قوانین بهداشت و ایمنی بهترین شیوه های مربوط به مهارت مورد نظر اهمیت خلاقیت فردی فرهنگ و روش های شرکت و اجرای مهارت شخصیت ملی	

	فرد باید قادر باشد: کار حرفه ای در ارتباط با محیط زیست و دیگران -کار با همکاران و تیم های هر دو در محیط محلی و از راه دور ایده های حال حاضر تیم های عملیاتی و مشتریان -مراقبت های ورزشی در محل کار برای ایمنی شخصی و دیگران اقدامات پیشگیرانه مناسب را برای به حداقل رساندن حوادث و اقدامات خود انجام دهید فعالانه در توسعه حرفه ای شرکت کنید -ایجاد شیوه های نگهداری رکورد موثر برای تسهیل ردیابی برای توسعه و نگهداری آینده و پیروی از استانداردهای بین المللی تفسیر و تشخیص بین المللی نمادها، نمودار ها و زبان هایی که توسط سایر موسسات استاندارد بین المللی استفاده می شود اجزاء و تجهیزات تست را برای تطابق با مشخصات خریداری کنید و مقرون به صرفه باشد نوشتن گزارش ها و ثبت اطلاعات در مورد تکنیک های آزمایش و آزمایشگاه تجهیزات و ابزار ها برای کمک به مهندسان -به طور موثر با مشتریان ارتباط برقرار کنید	
--	--	--

	آموزش دیگران در استفاده از تاسیسات با تغییرات در فن آوری، به روز باشید قانون حرفه ای در محل مشتریان -آغاز پرونده های مربوط به سیاست های نگهداری قراردادهای تعمیر و نگهداری در صورت لزوم	
۲	کاربرد الکترونیک در عمل	۱۰ %

	فرد باید بداند و درک کند: تخصصهای مختلف الکترونیک در صنایع خاص علامت های معمول استاندارد و استاندارد بین المللی استفاده می شود واحد های مورد استفاده برای اندازه گیری از راه دور (میلی ثانیه و میلی متر) در محیط تجاری مشتری مواد و ابزار صنعت الکترونیک در خدمات عادی، -نصب و تعمیر مدارات الکترونیکی -مشخصات فنی -مدار منطقی دیجیتال و دیجیتال و مدار سنسور فن آوری AC و DC قدرت سیم و کابل اتصالات نمایش ها طراحی مدار تجزیه و تحلیل، مدارهای الکتریکی، مدارهای الکترونیکی، مدارهای منطقی دیجیتال و مدارهای حسگر -رگولاسیون القایی و خازنی شارژ و تخلیه ویژگی های خازن و سلف انتخاب خازن و سازگاری با کاربرد فیلترهای غیرفعال و فعال - نوسانگرها PLL، Crystal، RC مدارهای چند مرحله ای مدارهای تقویت کننده اصلی مدارهای پایه عملیاتی تقویت کننده عملیاتی کنترل PID و سروو سیستم ژنراتورها و شکل دهنده های پالس ژنراتور برای ولتاژ موج سینوسی RC ::، کوارتز، اسیلاتورهای LC، وین، ژنراتور پل، ژنراتور فاز	
--	--	--

شکل دهنده پالس: اشمیت تریگر، تمایز دهنده و انتگرال -شرایط مسابقه جداول حقیقت، نمودارهای زمان بندی، نقشه برداری کارنو، جبر بولی، منطق ترکیبی، برنامه های کاربردی منطق ترکیبی -سیستم های تعداد AND،OR،NOT،NAND،NOR،EXCLUSIVE OR خصوصیات دروازه های اصلی- -روش برای جایگزینی گیت های پایه NAND یا NOR برای گیت های پایه روش ایجاد منطق دیجیتال برای انجام عملیات مشخص شده معادله منطق دیجیتال / توابع از مدارهای داده شده ویژگی های اندازه گیری موج استاندارد صنعت -مدار منطقی ترکیبی و ترتیبی تکنیک های محافظت از EMI بهترین شیوه های تخلیه الکترواستاتیک (ESD) شناسایی و تجزیه و تحلیل اصل مناسب برای انجام وظیفه اعمال مهارت های شناختی به عنوان مناسب برای انجام وظیفه از رایانه به عنوان یک ابزار برای انجام کار استفاده کنید طراحی مدار، طرح PCB و شبیه سازی -برنامه نویسی دستگاه ها تست و اندازه گیری اجزای و عملیات مدار با توجه به مشخصات کنترل برد مدار و ماشین آلات تولید ایجاد لینک های ارتباطی که معمولاً در سیستم های جاسازی شده استفاده می شود رابط MCU ها به دستگاه های خارجی خواندن و تفسیر نقشه های مهندسی، سیم کشی نمودار ها، طرح های اساسی نقشه ها، دستورالعمل های فنی و دستورالعمل های مهندسی - نصب تجهیزات، اجزاء، واحد ها، ارتقاء یا مرمت -تجهیزات سرویس و نگهداری	
طراحی سخت افزار نمونه اولیه	۲۰ %
فرد باید بداند و درک کند: -کاربرد اصول الکترونیکی کار با نرم افزارهای طراحی مدارات چاپی طراحی مناسب برای هدف روند تبدیل یک طراحی به واقعیت و عمل	

	فرد باید قادر باشد: محاسبه و انتخاب مقادیر مناسب برای دستیابی به هدف پیاده سازی اصول گرمایش و کنترل دمای قطعات تغییرات طراحی مربوط به بلوک های الکترونیکی اصلی داده شده طراحی مدارهایی که مشخصات و عملکرد مدار را برآورده سازند از نرم افزار های شبیه سازی برای تست مدار استفاده کنید بحث و تفسیر طرح های کوتاه و مشخصات فنی مدار مدارهای الکترونیکی را با استفاده از نرم افزارهای طراحی شماتیک و مدار چاپی ترسیم نمایید -از قابلیت های سه بعدی نرم افزار PCB Layout استفاده کنید. - PCB ها را با استفاده از بهترین شیوه های صنعت بسازید ساخت PCB مناسب برای اجرای هدف اجزاء را بر روی PCB ها مونتاژ و عملکردهای مدار را بررسی کنید -نمونه های اولیه را آزمایش کنید و تنظیم کنید پیاده سازی و تعمیر اشتباهات احتمالی در طراحی با توجه به استانداردهای صنعتی	
۴	طراحی نرم افزار	۲۰
	فرد باید بداند و درک کند: سیستم های جاسازی شده میکروکنترلر ها ابزارهای توسعه میکروکنترلر محیط های مجتمع توسعه نرم افزاری که معمولاً در آن استفاده می شود روش برنامه نویسی دستگاه برنامه ریزی سیستم های جاسازی شده با استفاده از زبان C و استفاده از بهترین شیوه ها کاربرد اصول اینترفیس میکروکنترلر لوازم جانبی MCU مشترک برنامه نویسی و رابط های خارجی -لوازم جانبی تکنیک های مدیریت توان ، ساعت و تایمر وقفه ها	

	فرد باید قادر باشد: خطاهای برنامه نویسی را تعیین ، اصلاح و مجددا کامپایل کنید نوشتن C-code ، کامپایل، بارگذاری، تست و اشکالزدایی از توابع C معمول استفاده کنید از توابع ارائه شده استفاده کنید توابع را برای انجام کار مشخص مشخص کنید	
--	---	--

	-باز کردن، کامپایل و بارگذاری کد پیش نوشته شده اصلاح، اشکال زدایی، دانلود، تأیید / تست کدهای پیش نوشته شده طراحی، نوشتن، اشکالزدایی، دانلود / آپلود و تأیید / تست برنامه ها / انجام وظایف مشخص شده استفاده و یا نوشتن وقفه های وقفه (ISRs) در هنگام نوشتن کد از شیوه های معمول پذیرفته شده استفاده کنید -از کد قبل از نوشتن و / یا کد طراحی و نوشتن استفاده کنید تکنیک های مدیریت قدرت	
--	--	--

۵	عیب یابی و تعمیر	۱۵
	فرد باید بداند و درک کند: کاربرد اصول الکترونیکی محیطی که در آن عملکرد گسل ها، تست، ترمیم و اندازه گیری ها انجام می گیرد محدودیت ها و برنامه های کاربردی تأثیرات تجهیزات غیرقابل اعتماد در تجارت و پیشگیرانه نگهداری تکنیک های مورد استفاده برای جداسازی خطاها تکنیک های مورد استفاده برای اندازه گیری در مدارهای عملی تکنیک های نرم افزاری مورد استفاده در سیستم های عیب یابی چگونه با خیال راحت با ولتاژ بالا و جریانهای بالا کار کنید اثر ESD و کار با ایمن با دستگاه های حساس ESD فرد باید قادر باشد: عملکرد و کالیبراسیون تجهیزات آزمون را بررسی کنید. برای انجام اندازه گیری تجهیزات مناسب را انتخاب کنید. برای سنجش، تنظیم، تنظیم و اندازه گیری الکترونیکی، اندازه گیری کنید اجزای، ماژول ها و تجهیزات با استفاده از اندازه گیری تجهیزاتی که می توانند ولتاژ، جریان و ... را اندازه گیری و تحلیل کنند تعیین علل خطاهای عملیاتی و اقدامات لازم برای تعمیر گسل های جداسازی شده به سطح جزء تنظیم / جایگزینی / ارتقاء مدار معیوب یا ناقص و / یا اجزای الکترونیکی، با استفاده از ابزار دستی و تکنیک های لحیم کاری سطح - تست قطعات الکترونیکی و اجزای سازنده، با استفاده از تجهیزات آزمون استاندارد تجزیه و تحلیل نتایج برای ارزیابی عملکرد در برابر مشخصات و نیاز به تنظیم را تعیین کنید مدارک ثبت شده در مورد تعمیر موفق را ثبت کنید جمع آوری و تجزیه و تحلیل شواهد به صورت دستی و از راه دور گزارش های تعمیر کامل که طبیعت، شواهد، علت و ... را ثبت می کند تعمیرات بر روی واحد های معیوب انجام می شود	

	پشتیبانی از توسعه برنامه های نگهداری پیشگیرانه انجام نگهداری پیشگیرانه و کالیبراسیون تجهیزات و سیستم ها از تجهیزات تست اتوماتیک استفاده کنید از اسناد دیجیتالی استفاده کنید اندازه گیری پارامترهای الکتریکی خاص با دقت و یا ترسیم تغییرات در طول زمان برای تعیین عملکرد مدار صحیح تعیین اینکه آیا مولفه الکترونیکی مطابق با مشخصات باشد طراحی و پیاده سازی استراتژی های تست برای محاسبه / شناسایی خطاها از رایانه به عنوان یک ابزار برای انجام رویه های آزمون استفاده کنید، تست را اجرا کنید استراتژی و جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده های آزمون اجزاء را جایگزین کنید و دوباره به استانداردهای صنعتی پردازید	
۶	مونتاژ و اندازه گیری	۲۰
	فرد باید بداند و درک کند: استانداردهای صنعت مربوطه کاربرد اصول الکترونیکی اهداف و عملکرد اجزای سازنده برای انجام وظایف مورد نیاز ابزارهای معمولی که در مونتاژ الکترونیکی استفاده می شوند شیوه های کارآمد ESD نحوه تهیه، ذخیره و چاپ دقیق اندازه گیری فرد باید قادر باشد: -شناسایی و جمع آوری و استفاده از قطعات الکترومکانیکی -شناسایی و جمع آوری حسگرهای مشترک با قطعات مکانیکی کابل های سیم و فرم کابل ها شناسایی، جمع آوری و استفاده از انواع مختلف قطعات و سطح نصب شده کار برای اصلاح توالی ها و تحریم ها قطعات لحیم کاری را با استفاده از لحیم کاری بدون سرب به کار برند نصب، تست و کالیبراسیون مونتاژ کامل به مشتری مشخصات فنی	
	کل	۱۰۰

۳- استراتژی و مشخصات ارزشیابی

۳-۱ دستورالعمل کلی

اصول و ارزشیابی بر اساس مقررات و قوانین مسابقات جهانی مهارت انجام و اداره می گردد . نحوه ارزشیابی و نمره دهی منطبق بر قوانین مسابقات جهانی مهارت است . نحوه دقیق ارزشیابی و نمره دهی در خلال مسابقات و رقابت ها مشخص و قبل از شروع هر آیتم از رقابت ها اعلام و برای داوران روشن می گردد. همچنین نحوه نمره دهی و رتبه بندی در CIS برای کلیه کارشناسان و داوران تشریح می شود.

ارزشیابی در مسابقات جهانی مهارت ، متناسب با نوع آیتم به دو شکل اندازه گیری و قضاوت (داوری) انجام می شود . برای هر دو روش معیارهای روشن و مشخصی توسط مسابقات جهانی مشخص گردیده است.

متناسب با تست پروژه و شرایط هر رشته و آیتم نوع داوری و ارزشیابی مشخص و اعلام می گردد . در طراحی پروژه ها و قبل از شروع مسابقات نمره هر بخش و نحوه ارزشیابی آن از قبل مشخص می گردد و تمام کشورهای ذینفع با نحوه ارزشیابی و نمره دهی آشنائی پیدا می کنند. تصمیمات کارشناسان طراح پروژه و کارشناسان داور باید منطبق بر استاندارد و قوانین دفتر مسابقات جهانی مهارت باشد. هر گونه تغییر باید با اطلاع تمام کارشناسان و بر اساس اصول حاکم بر مسابقات جهانی مهارت صورت پذیرد و منافع تمام کشورهای شرکت کننده در در برگیرد.

۴- نحوه نمره دهی

۴-۱ دستورالعمل کلی

این بخش روش و چگونگی نمره دهی و نحوه ارزشیابی کارشناسان را توصیف می کند . کارشناسان با توجه به تست پروژه، روش ها و اصول هر پروژه نسبت به ارزشیابی و نمره دهی آنها اقدام می کنند و در این نمره دهی و ارزشیابی اصول و استانداردهای حاکم بر مسابقات را رعایت می کنند.

نمره دهی و روش هایی که به این منظور استفاده می شود بر اساس نوع مهارت و رشته متفاوت است ولی اصول و قوانین کلی در تمام مهارت و رشته ها یکسان بوده و توسط دفتر مسابقات جهانی مهارت تعیین و اعلام می گردد.

در روش اندازه گیری کلیه کارشناسان داور، همزمان با تجهیزات و وسایل اندازه گیری عملکرد رقابت کننده را مشاهده و نمره مربوط به آن را درج می کنند. اما در روش قضاوت (داوری) یک سرداور انتخاب می شود و حداقل سه داور دیگر نسبت به نمره دهی اقدام می کنند . در روش قضاوت چهار برگ که روی آنها اعداد ۰ ، ۱ ، ۲ و ۳ درج گردیده است در اختیار هر داور قرار داده می شود. هر داور بطور جداگانه پروژه و نمره خود را بصورت جداگانه اعلام می کنند. به این ترتیب که بالاترین و بهترین نمره با عدد ۳ و کمترین و بدترین نمره با عدد ۰ اعلام می گردد. چنانچه سه داور اعداد متفاوتی را نشان دهند مثلاً یکی عدد ۱ ، یکی عدد ۲ و دیگری عدد ۳ را نشان دهد ، پروژه باید مجدد بررسی و داوران نظر خود را اعلام کنند. در اعلام رای باید حداقل رای

دو داور نزدیک به هم و یکی باشد. نحوه ارزیابی قبل از شروع رقابت ها به اطلاع کلیه کارشناسان و داوران رسیده و مورد تایی تمام کشورهای ذینفع قرار می گیرد. رای هر داور بصورت مجزا وارد سیستم CIS شده و ارزش گذاری و نمره دهی توسط سیستم CIS انجام می شود.

معیارهای ارزیابی

معیار نمره دهی و ارزیابی ، نظر داور و کارشناسان داور است . در هر آیتم و پروژه ای ، نتایج پروژه بصورت بخش بندی و با معیارهایی مانند A-1 مشخص و حداکثر نمره در جلوی آن درج می گردد . کارشناسان هنگام ارزیابی نظر خود را در مورد بخش مورد نظر اعلام و درج می کنند . در انتهای هر پروژه جدول ارزشیابی آن بصورت خلاصه قرار داده شده است تا کارشناسان داور بر اساس آن نسبت به نمره دهی اقدام نمایند . هر کارشناس داوری نظر و نمره مورد نظر خود را بر اساس نوع ارزشیابی (اندازه گیری و یا قضاوت) در این جدول درج می کند. ارزش و بارم هر آیتم قبل از شروع رقابت، توسط کارشناس طراح و داور تعیین و اعلام می گردد. در حین رقابت و یا پایان رقابت امکان تغییر در ارزش و بارم هر آیتم وجود ندارد.

زیر معیارها (معیارهای فرعی)

هر بخش و معیار از ارزیابی می تواند به چند بخش و زیر معیار تقسیم شود . این زیر معیارها بر اساس روز و ساعت انجام مسابقه جهت نمره دهی و ارزیابی در اختیار کارشناسان داور قرار داده می شود . روش نمره دهی و ارزیابی هر یک از این زیر معیار ها می تواند به صورت اندازه گیری و یا قضاوت باشد. این روش از قبل مشخص و به اطلاع کلیه کارشناسان می رسد تا از آن اطلاع و آگاهی داشته باشند.

جنبه های ارزیابی

هر بخش و جزء از مواردی که باید در ارزشیابی لحاظ گردد، قبل از شروع مسابقات و در فرم های مخصوص با علائم و بارم آنها در برگه ارزیابی مشخص می شود. کلیه کشورهای ذینفع و دارای رقابت کننده در مسابقات از این برگه ها و نحوه ارزشیابی آشنائی پیدا می کنند. نمرات جزء و نمرات کل در برگه های ارزیابی و نمره دهی مشخص گردیده و به اطلاع کلیه کارشناسان و کشورهای شرکت کننده در مسابقات می رسد. جزئیات ارزشیابی بصورت جدول و کاملاً شفاف و مشخص در CIS درج می گردد. در جدول زیر نمونه ای از این جزئیات ارزشیابی را مشاهده می کنید.

معیار ارزشیابی

معیار ارزشیابی										امتیاز کل هر بخش	نمره برای هر بخش	مختبر
A	B	C	D	E	F	G	H					
استاندارد	۱		۲.۷ ۵	۱. ۰ ۹	۱ ۰ ۲ ۵	۰ ۰ ۲ ۵	۱ ۰ ۰ ۰		۶. ۲ ۵	۶. ۰ ۰	۰ ۲ ۵	
	۲		۴. ۲ ۵		۲ ۰ ۰ ۰		۰ ۰ ۵ ۰	۱ ۰ ۰ ۰	۷. ۷ ۵	۶. ۰ ۰	۱ ۰ ۷ ۵	
	۳	۱ ۱ ۰ ۰ ۰	۹. ۷ ۵						۲ ۰. ۷ ۵	۲ ۲. ۰ ۰	۱ ۰ ۲ ۵	
	۴			۱ ۰. ۲ ۵	۱ ۱ ۰ ۰ ۰				۲ ۱. ۲ ۵	۲ ۲. ۰ ۰	۰ ۰ ۷ ۵	
	۵					۹ ۰ ۵ ۰	۱ ۰ ۰ ۰	۱ ۰ ۵ ۰	۲ ۱. ۰ ۰	۲ ۲. ۰ ۰	۱ ۰ ۰ ۰	
	۶					۲ ۰ ۰ ۰		۷ ۰ ۰ ۰	۱ ۴ ۰ ۰ ۰	۲ ۳. ۰ ۰	۲ ۲. ۰ ۰	۱ ۰ ۰ ۰
جمع نمرات		۱ ۱ ۰ ۰ ۰	۱ ۴. ۰ ۰ ۰	۱ ۳. ۰ ۰ ۰	۱ ۲ ۰ ۰ ۰	۱ ۴ ۰ ۷ ۵	۱ ۰ ۰ ۲ ۵	۱ ۰ ۰ ۰ ۰	۱ ۰ ۰. ۰ ۰ ۰	۱ ۰ ۰. ۰ ۰ ۰	۶ ۰ ۰ ۰ ۰	

۴-۱۵ ارزیابی و علامت گذاری در روش قضاوت

در روش قضاوت نمره دهی با اعداد ۰ تا ۳ مشخص و داده می شود. به این ترتیب که هر کارشناس داوری با بررسی پروژه و بر اساس برداشتی که از کیفیت عملکرد رقابت کننده دارد، نمره ای بین ۰ تا ۳ را به رقابت کننده می دهد.

۰ برای کیفیت و عملکرد پایین تر از استاندارد صنعتی

۱ عملکرد و کیفیت مطابق با استاندارد صنعتی

۲ عملکرد مناسب و سازگار با استاندارد صنعتی و بالاتر از آن

۳ عملکرد بسیار عالی و فراتر از استانداردهای صنعتی

سه کارشناس رای خود را با اعداد ۰ تا ۳ اعلام می کنند و سرداور نمرات را در برگه های ارزشیابی وارد می کند. کارشناس حق رای دادن به رقابت کننده هموطن خود را ندارد و زمانی که برگه ارزشیابی یکی از رقابت کنندگان با داور هموطن فرا می رسد، به جای وی سرداور نسبت به ارزیابی اقدام می کند.

۴-۶ ارزیابی و نمره دهی با استفاده از روش اندازه گیری

در روش اندازه گیری سه کارشناس همزمان اقدام به نمره دهی می کنند. مگر اینکه کارشناسی برای یک رقابت کننده نمره حداقل و یا حداکثر را در نظر بگیرید و بین کارشناسان اختلاف ایجاد گردد که در این صورت کارشناس داور با داوران مشورت و پس از بررسی آیتم، نمره رقابت کننده مورد نظر درج می گردد.

۴-۷ ارزیابی ترکیبی اندازه گیری و قضاوت

ممکن است در یک پروژه و یا یکی از آیتم های آن نیاز به نمره دهی و ارزیابی با استفاده از هر دو روش اندازه گیری و قضاوت باشد. این مسئله با توجه به موارد مندرج در تست پروژه و بر اساس روش هایی که توضیح داده شده انجام خواهد شد.

۴-۸ تکمیل فرآیند ارزیابی و نمره دهی

a- طراحی سخت افزار ۳۰ امتیاز

فاز ۱ - طراحی پی سی بی و تولید فایل های گرب ۱۵ امتیاز

فاز ۲ - مونتاژ و ساخت پی سی بی ۵ امتیاز

عملکرد مورد مونتاژ و ساخت شده ۵ امتیاز

b- طراحی نرم افزار ۲۵ امتیاز

عملکرد ۲۰ امتیاز

استفاده بهتر از روش برنامه و کد نویسی که در تمرین سایت مسابقات جهانی و فروم کارشناسان داده شده

است ۵ امتیاز

c-عیب یابی و تعمیر ۲۵ امتیاز

پیدا کردن و ارائه گزارش عیب ۱۵ امتیاز

رفع عیب بر اساس استاندارد IPC7711A ۵ امتیاز

تحلیل عیب و جلوگیری از بروز عیب های بعدی ۵ امتیاز

d-مونتاژ و اندازه گیری ۲۰ امتیاز

عملکرد ۱۰ امتیاز

کیفیت مونتاژ بر اساس استاندارد IPC A 610 F ۵ امتیاز

کیفیت و صحت اندازه گیری ها ۵ امتیاز

۴-۹ نحوه ارزشیابی و اجرای آن

برای هر آیتم چهار یا پنج کارشناس جهت ارزیابی انتخاب می شوند.

کارشناس ارشد برای هر آیتم یک ارشد و سرگروه انتخاب می کند.

هر گروه چهار نفری توسط کارشناس ارشد مسئول ارزیابی و نمره دهی یک آیتم می شود.

ارشد هر گروه مسئول ثبت نمره و نظارت بر ارزیابی کارشناسان بر فرآیند ارزشیابی است.

کارشناس ارشد هر گروه باید مسلط به زبان انگلیسی باشد.

ارائه دهنده و طراح پروژه یک طرح و پیشنهاد جهت ارزیابی را ارائه می دهد.

کارشناسان داور برگه ارزیابی را بررسی و در صورت نیاز و صلاحدید تغییرات مورد نظر را در آن ایجاد می کنند.

این تغییرات باید با هماهنگی و تایید کارشناس مسئول صورت پذیرد.

کارشناسان نمی توانند رقابت کننده هموطن خود را ارزیابی کنند در این صورت ارشد گروه جایگزین داور مورد نظر می شود.

ارزیابی در اتاق کارشناسان انجام می شود و سایر کارشناسان و داوران حق ورود و دخالت در جلسات داوری را ندارند.

کارشناسان داور پس از اتمام ارزشیابی ، برگه ها را امضاء و تحویل کارشناس مسئول می دهند.

ارزیابی هر آیتم در همان روز و پس از پایان رقابت صورت می گیرد مگر آنکه زمان کافی وجود نداشته و یا صلاحدید کارشناس مسئول بر انجام ارزیابی در روز دیگری باشد.

۵- تست پروژه

۵-۱ نکات کلی

توضیحات و شرح کلی در بخش های ۲، ۳ و ۴ گفته شدند و در اینجا مطالبی جهت تکمیل بیان می شود. تست پروژه ها توسط شرکت های برون سازمانی و مستقل غیر وابسته به کشورهای شرکت کننده ارائه می شود. این شرکت ها بیطرف بوده و جانب هیچکدام از رقابت کننده ها را نمی گیرند. هدف تست پروژه ها سنجش توانائی و مهارت رقابت کننده ها در انجام و اجرای مهارت های مرتبط با استانداردهای صنعتی و اجرائی به گونه ای که در برگیرنده تمام توانائی های مورد نیاز باشد. این تست پروژه ها باید توانائی سنجش دانش و مهارت رقابت کنندگان در کلیه زمینه های مرتبط با رشته را دارا بوده و معیار مشخص و واضحی جهت ارزیابی و نمره دهی را داشته باشند

۵-۲ ساختار تست پروژه

ساختار تست پروژه می تواند شامل ماژول های یکپارچه و یا منفصل از هم باشد.

۵-۳ الزامات طراحی تست پروژه

تمام پروژه و ماژول های آن توسط شرکت های برون سازمانی ارائه می شوند. ماژول ممکن است شامل بوردهای الکترونیکی، مکانیکی و یا ترکیبی از آنها باشد.

ماژول مونتاژ (اسمبل)

در این بخش یک برد و مدار الکترونیکی مرکب از قطعات اس ام دی و دیپ و همچنین قطعات مکانیکی نیاز به لحیم کاری و سیم کشی نیز دارند در اختیار رقابت کننده قرار داده می شود. نسبت قطعات به ترتیب ۷۵٪، ۱۵٪ و ۱۰٪ می تواند باشد. قطعات داخل کیسه های آنتی استاتیک در اختیار رقابت کنندگان قرار داده می شود. قطعات اس ام دی باید از استاندارد ۰۸۰۵ کمتر بوده و بیشتر از ۲۰ پین با فاصله ۶۵.۰ میلیمتر داشته باشند. کلیات این بخش از پروژه ۷ هفته قبل از شروع مسابقات در اختیار رقابت کنندگان قرار داده می شود. رقابت کنندگان باید با استفاده از ابزار و تجهیزات مونتاژ و لحیم کاری پروژه مورد نظر را مونتاژ و در اختیار کارشناسان داور قرار دهند.

ماژول عیب یابی و تعمیر

در این بخش رقابت کننده باید معایب موجود در یک دستگاه و برد الکترونیکی را یافته و رفع نماید. عیب ها توسط کارشناس بیطرف از یک شرکت برون سازمانی ایجاد و تا شروع رقابت افشا نخواهد شد. برد عیب یابی می تواند شامل قطعات دیپ و اس ام دی باشد. در کنار برد و دستگاهی که حداقل پنج عیب در آن

ایجاد شده است ، قطعات دستگاه در داخل کیسه های آنتی استاتیک در اختیار رقابت کنندگان قرار می گیرد و رقابت کننده نسب به عیب یابی و تعمیر مورد اقدام و با استفاده از علائم مخصوص عیب ها و اندازه گیری های خواسته شده را در برگه های پاسخ نامه درج می کند . قطعات و اجزاء مورد نیاز در طول مسابقه در دسترس رقابت کنندگان می باشد.

ماژول طراحی سخت افزار

این ماژول شامل ۳ مرحله می شود. در فاز ۱ فرد باید یک مدار کامل یا جزئی طراحی کند (طراحی شماتیک (. در طراحی مدار از نرم افزار شبیه ساز استفاده کند . در فاز ۲ طرح مدار چاپی مدار شماتیک داده و یا طراحی شده را رسم نماید . در مرحله طراحی پی سی بی باید از اصول و شرایطی که خواسته شده است تبعیت نماید . پس از طراحی فایل های خواسته شده مانند فایل گربر و پی دی اف و همچنین لیست قطعات را تولید نموده و در اختیار کارشناسان قرار دهد . در هنگام طراحی پی سی بی رقابت کننده باید پین آت قطعه خواسته شده را ساخته و به کتابخانه آلتیوم اضافه کند . رعایت ضخامت تراک ها و اندازه مورد الزامی است . همچنین محل قرارگیری قطعات باید بر اساس چیدمانی باشد که توسط کارشناس طراح پیشنهاد شده است . همچنین اندازه مورد پیشنهادی حداکثر اندازه ای است که رقابت کننده می تواند انتخاب کند و اگر مورد را کوچکتر انتخاب نماید ، امتیاز بیشتری بر اساس جدول ارزشیابی به وی تعلق خواهد گرفت.

در فاز ۳ رقابت کننده باید مورد ساخت شده بر اساس طرح مدار چاپی را مونتاژ نموده ، عیب و خطاهای احتمالی را رفع و عملکرد آن را تست و آزمایش نماید . در این مرحله ممکن است رقابت کننده نیاز به عیب یابی و تعمیر مورد داشته باشد . در این مرحله نیز از قطعات دیپ و اس ام دی ۰۸۰۵ استفاده می شود. زمان مسابقه در این بخش ۵.۷ ساعت است به این ترتیب که در فاز ۱ . ۲ ساعت در فاز ۲ - ۵.۳ ساعت و در فاز ۳ نیز ۲ ساعت می باشد.

اگر رقابت کننده ای نتواند طرح پی سی بی خود را تکمیل نماید می تواند از پی سی بی ساخته شده و آماده کارشناسان طراح استفاده نماید . البته در این صورت امتیاز کامل بخش سوم به وی تعلق نخواهد گرفت. اجزا و قطعات مهمی که در این بخش استفاده می شوند عبارتند از:

آمپلی فایر ها و مقایسه کننده ها

دروازه های منطقی AND،NAND، شمارنده ها، رجیسترها ، مولتی ویراتورها و...

اجزای غیر فعال (مقاومت، خازن، و غیره)؛

قطعات نیمه هادی (ترانزیستورها، دیودها، زینر ها و غیره)؛ ایتوکوپلر ، سون سگمنت ، ال ای دی بار و... قوانین و قواعد طراحی پی سی بی در طول مسابقات ارائه خواهد شد . فاز ۱ و فاز ۲ در روز اول و فاز ۳ در روز چهارم اجرا خواهند شد . توجه داشته باشید آیتم طراحی سخت افزار می تواند شامل مدارات آنالوگ ، دیجیتال ، میکروکنترلر و یا ترکیبی از آنها باشد.

ماژول طراحی نرم افزار (Embedded System Design)

هدف این ماژول سنجش توانایی رقابت کنندگان در زمینه برنامه نویسی C و اجرای پروژه با میکروکنترلر آرم STM32L052 یا STM32L053 می باشد . در این مرحله باید از نرم افزار Keil U Vision 5 و رابط ST-LINK/V2 ویا USB استفاده شود .

برای دریافت اطلاعات می توانید به سایت های زیر مراجعه نمائید:

(<http://www.keil.com>)

(http://www.st.com/content/st_com/en/products/development-tools/hardware-developmenttools/development-tool-hardware-for-mcus/debug-hardware-for-mcus/debug-hardware-for-stm32-mcus/st-link-v2.html)

در این مرحله رقابت کننده حق استفاده از کتابخانه و مثال های اضافی و همچنین حق استفاده از تجهیزات ارتباطی را نخواهد داشت . این ماژول هم توسط یک شرکت برون سازمانی ارائه می شود . این ماژول در روز دوم مسابقات اجرا می گردد.

زمان مجاز ۱۹,۵ ساعت

ماژول	زمان مجاز	روز پیشنهادی
طراحی سخت افزار	۲ ساعت	روز اول
طراحی PCB	۲ ساعت	روز اول
طراحی نرم افزار	۴ ساعت	روز دوم
مونتاژ و عیب یابی	۴ ساعت	روز دوم

نکات عمومی در مورد ماژول ها

هر ارائه دهنده و طراح مستقل پروژه باید:

مطابق با استاندارد ، الزامات و شرح فنی پروژه را طراحی نماید

از حداقل کلمات در اسنادی که ارائه می دهد استفاده کند

اسناد به سادگی و با حداقل کلمات به زبان های رقابت کنندگان ترجمه شود . یک پروژه کوتاه و کوچک ارائه شود

قطعات و بورد ها در بسته بندی ارائه نماید

فایل های و مستندات با استفاده از نرم افزارهای میکروسافت در دی وی دی و فلش ارائه شود

در ارائه پروژه ها بهتر است طراح تصاویر ، نمودار و فیلم های مرتبط با عملکرد پروژه را ارائه نماید

نسخه های چاپی باید به سه زبان اصلی ارائه شوند

فرمول بندی پروژه حداقل امکان مختصر و کوتاه باشد
فرمول بندی پروژه باید تا حد امکان مختصر باشد

مشخصات تست پروژه ها

تمام ماژول های باید با ولتاژ تغذیه 24volt یا کمتر طراحی شوند . لیست کامل تجهیزات ، ابزار و قطعات مورد استفاده ارائه شود . تمام پروژه ها در زمان بندی مشخص شده قابل اجرا و تکمیل باشند . طراحی مورد و مدارات بر اساس فرکانس کاری مورد نظر انجام گرفته و از عملکرد آنها اطمینان حاصل شود.

۴-۵ طراحی و تغییرت تست پروژه

پروژه ها باید در فرمت های داده شده توسط مسابقات جهانی ارائه شوند . (برای فایل های متنی از فرمت WORD و برای نقشه ها از فرمت DWG) این فرمت ها از سایت مسابقات جهانی (www.worldskills.org/expertcentre) قابل دریافت است.

۴-۵-۱ پروژه ها توسط یک شرکت مستقل و بیطرف برون سازمانی طراحی و ارائه می شوند.

۴-۵-۲ تست پروژه ها مخفی بوده و تا روز مسابقات ارائه نمی شوند . هر گونه تغییرات در آنها توسط افراد مستقل و بیطرف انجام می گیرد.

۴-۵-۳ تست پروژه ها مطابق جدول زمانی زیر طراحی و ارائه می شوند:

عملکرد	زمان ارائه
مدار و بردی که برای آیتم عیب یابی مورد استفاده قرار خواهد گرفت در فروم مسابقات مورد بحث و بررسی قرار می گیرند.	مطابق برنامه چند ماه قبل از شروع مسابقات
شناسائی مشخصات و دیتا شیت ۷۰٪ قطعاتی که مورد استفاده قرار خواهند گرفت از طریق مموری عرضه خواهند شد.	حداقل دو ماه قبل از شروع مسابقات

۵-۵ اعتبار تست پروژه

پروژه توسط شرکت های مستقل و بیطرف ارائه شده و اعتبار آنها توسط گروه کارشناسان مسئول تایید می شود . زمان و مدت اجرای هرکدام از آیتم های پروژه عبارتند از:

طراحی سخت افزار ۵.۷ ساعت طراحی نرم افزار ۴ ساعت عیب یابی و تعمیر ۴ ساعت

- مونتاژ و اندازه گیری ۴ ساعت

ممکن است زمان بندی پروژه ها در طول مسابقات و بر حسب نیاز و مشورت تغییر پیدا کنند.

۵-۶ انتخاب تست پروژه

پروژه ها توسط شرکت برون سازمانی بیطرف ارائه و مورد تایید کارشناسان مستقل دفتر مسابقات جهانی قرار می گیرد. طراح پروژه فیلمی از نحوه عملکرد پروژه تهیه و ارائه می کند. این فیلم شامل عملکرد قسمتهای مختلف پروژه و کلیات آن میباشد.

ارائه و عرضه پروژه

بطور کلی هیچ اطلاعاتی در مورد تست پروژه ها در سایت و قبل از شروع مسابقات ارائه نخواهد شد و پروژه ها بصورت مخفی و در شروع مسابقات ارائه خواهند شد. اطلاعات مورد نیاز از طریق سایت مسابقات اطلاع رسانی خواهد شد.

۵-۸ آماده برای رقابت ها

پروژه ها در شروع هر آیتم و توسط طراح تشریح خواهند شد. ارزشیابی پروژه ها توسط تیم داوری و در صورت نیاز با توجه از طرف طراح پروژه انجام خواهد شد.

۵-۹ تغییرات تست پروژه

اگر در حین رقابت ها مشکلی در پروژه ها مشاهده شود توسط تیم کارشناسی بررسی و رفع خواهد شد. تنظیم و رفع عیوب احتمالی بر عهده طراحان پروژه خواهد بود.

۵-۱۰ مشخصات قطعات و اجزاء سازنده پروژه ها

مشخصات ابزار، تجهیزات و قطعات مورد نیاز از طریق سایت www.worldskills.org/infrastructure قابل دسترس کلیه کارشناسان می باشد. این مشخصات بطور مداوم توسط کشور میزبان به روز رسانی و به اطلاع عموم رسانیده می شود.

اطلاعات مهم از اسپانسر و تهیه کنندگان ابزار و تجهیزات دریافت و اطلاع رسانی می شود و شما هیچ نکته مهمی را از دست نخواهید داد.

۶-مدیریت و برقراری ارتباط در مسابقات مهارت

۶-۱ انجمن گفتگو

قبل از مسابقه، تمام بحث ها، ارتباطات، همکاری و تصمیم گیری ها در مورد رقابت ها باید از طریق انجمن تخصصی مهارت برگزار شود. <http://forums.worldskills.org> تصمیم گیری های خارج از فروم فاقد ارزش بوده و قابلیت اجرایی نخواهد داشت. کارشناس مسئول رشته مسئولیت انجمن گفتگو را بر عهده خواهد داشت.

۶-۲ اطلاعات رقابت کننده

تمام اطلاعات مربوط به رقابت کنندگان در سایت مسابقات جهانی قابل دسترسی خواهد بود.

: www.worldskills.org/competitorcentre این اطلاعات شامل موارد زیر است

قوانین مسابقه

توصیف فنی

فرم خلاصه ارزیابی و نمره دهی

پروژه ها (در صورت امکان)

سیاست و مقررات بهداشت، ایمنی و محیط زیست

سایر اطلاعات مربوط به رقابت ها

۶-۳ تست پروژه ها و نمره دهی

پروژه ها و نحوه نمره دهی آنها (در صورت وجود) از طریق سایت مسابقات جهانی قابل دسترس خواهند بود:

www.worldskills.org/competitorcentre و www.worldskills.org/testprojects

۶-۴ مدیریت روز به روز

مدیریت روزانه برنامه ای است که عملکرد و اطلاعات روز به روز قبل از شروع مسابقات را در اختیار کارشناسان و رقابت کنندگان قرار می دهد. این وظیفه بر عهده مدیریت مسابقات مهارت است. تیم مدیریت شامل مدیر مسابقات، کارشناس مسئول و کارشناس معاون می باشد. برنامه در مدت هشت ماه قبل از شروع مسابقات تهیه و به روز رسانی می شود و در شروع مسابقات و با موافقت کارشناسان نهائی می شود. www.worldskills.org/expertcentre

۷- الزامات ایمنی خاص

رعایت و تامین مقررات و سیاست های ایمنی، بهداشت و زیست محیطی بر عهده کشور میزبان و کلیه شرکت کنندگان در مسابقات جهانی مهارت می باشد. همه افراد باید با تخلیه الکترواستاتیک آشنائی داشته و هنگام کار از دست بند و کفش مطمئن و حفاظت شده استفاده نمایند.

۸- مواد ، تجهیزات و ابزار

۸-۱ تجهیزات مورد نیاز

کلیه تجهیزات ، ابزار و مواد مورد استفاده در سایت مسابقات جهانی مهارت www.worldskills.org/infrastructure قابل دسترس می باشد . در رشته الکترونیک کلیه ابزار و تجهیزات توسط کشور میزبان تهیه و تامین می شود و رقابت کنندگان و کارشناسان حق همراه داشتن هیچگونه قطعه ، ابزار و تجهیزات اضافه را ندارند . اطلاعات مربوط به این وسایل به روز رسانی شده و از طریق سایت اطلاع رسانی می شود.

۸-۲ جعبه ابزار همراه رقابت کننده

رقابت کنندگان حق همراه داشتن هیچ وسیله ، ابزار ، قطعه ، تجهیزات ، مموری ، لپ تاپ ، گوشی و مشابه آن را ندارند و صرفاً از تجهیزات و وسایلی که در سایت مسابقات فراهم شده است می توانند استفاده کنند.

۸-۳ مواد ، ابزار و تجهیزات مجاز در جعبه ابزار

در رشته الکترونیک رقابت کننده فاقد جعبه ابزار بوده و طبیعتاً چیزی نیز نمی تواند همراه داشته باشد.

۸-۴ مواد ، ابزار و تجهیزات مجاز همراه رقابت کننده

رقابت کننده می تواند عینک طبی ، فرهنگ لغات و هدفون همراه داشته باشد و باید صحت و نوع آنها را به اطلاع کارشناس مسئول برساند.

۸-۵ مواد ، ابزار و تجهیزات مجاز همراه کارشناس

کارشناس حق همراه داشتن چیزی غیر از یک فرهنگ لغت را ندارد و باید همراه داشتن هر وسیله و ابزاری را به اطلاع کارشناس مسئول برساند.

۸-۶ وسایل ، ابزار و تجهیزات ارائه شده توسط کشور میزبان

۸-۶ مواد، تجهیزات، و ابزار ارائه شده توسط میزبان

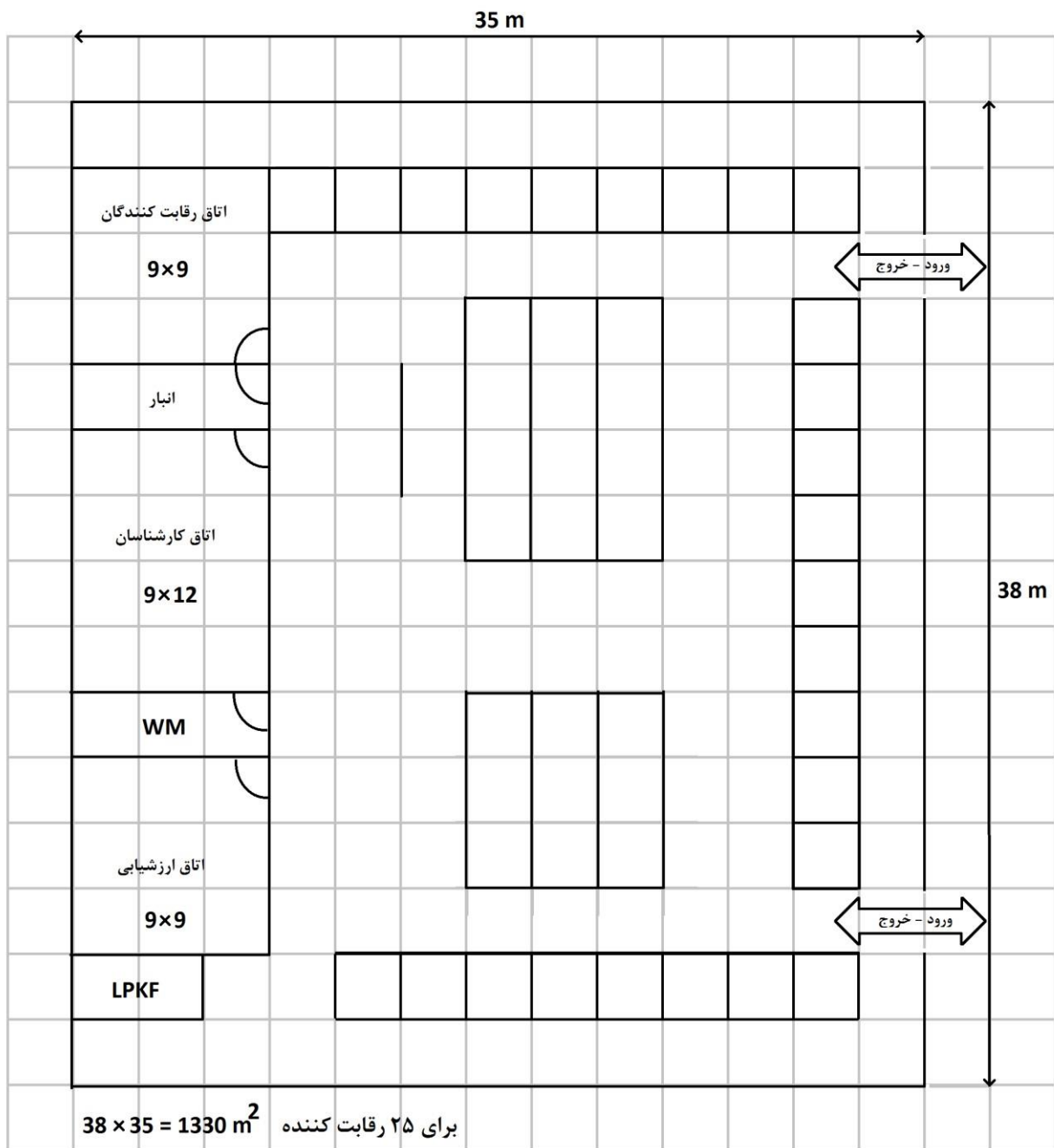
همانطوریکه اشاره شد در رشته الکترونیک کلیه ابزار و تجهیزات توسط کشور میزبان تهیه و تامین می شود و رقابت کنندگان و کارشناسان حق همراه داشتن هیچگونه قطعه ، ابزار و تجهیزات اضافه را ندارند . اطلاعات مربوط به این وسایل به روز رسانی شده و از طریق سایت اطلاع رسانی می شود. در کامپیوترهای عرضه شده توسط کشور میزبان از نسخه فعلی ویندوز به زبان انگلیسی استفاده خواهد شد.

کشور میزبان نرم افزار مورد نیاز برای رقابت ها را نصب و از زبان انگلیسی استفاده می کند.
یک صفحه کلید استاندارد ایالات متحده استفاده خواهد شد رقابت کنندگان مجاز به تغییر زبان صفحه کلید هستند.

شرکت کنندگان مجاز به قرار دادن برچسب در کلیدها خواهند بود.
۷-۸ مواد ، تجهیزات و ابزار ارائه شده توسط تامین کننده مستقل و اسپانسر
شرکت های طراح و ارائه دهنده پروژه ملزم به ارائه قطعات ، وسایل ، ابزار و تجهیزاتی هستند که در مسابقات و جهت انجام پروژه مورد نیاز هستند.

۸-۸ دیکشنری و مترجم زبان های مادری به زبان انگلیسی
رقابت کننده می تواند از فرم کاغذی و کتاب دیکشنری و مترجم استفاده نماید و حق استفاده از برنامه و نرم افزارهای مترجم را نخواهد داشت.

۸-۹ سایت مسابقات و چیدمان محل قرارگیری رقابت کنندگان
سایت و کارگاه محل برگزاری مسابقات از سایت www.worldskills.org/sitelayout قابل مشاهده است. برای مثال چیدمان سایت بصورت زیر می تواند باشد:



برای ۲۵ رقابت کننده

فضای مورد نیاز هر رقابت کننده 3×3

۹- قوانین خاص

قوانین و مقررات خاصی برای هر آیتم و هر مهارت وجود دارد . این قوانین متناسب با نوع مهارت و یا آیتم قابل اجرا خواهند بود . برای مثال نحوه ذخیره سازی اطلاعات ، دسترسی به اینترنت و نحوه دسترسی به اسناد و فایل ها از جمله این مقررات و قواعد می تواند باشد.

موضوع / وظیفه	قوانین قابل اجرا
استفاده از مموری و حافظه های جانبی	رقابت کننده فقط از مموری ارائه شده توسط دفتر مسابقات جهانی را می تواند استفاده کند رقابت کننده حق استفاده از مموری شخصی خود را ندارد رقابت کننده حق استفاده از سایر انواع مموری کارت ها را هم ندارد
استفاده از گوشی ، تبلت و لپ تاپ شخصی	رقابت کنندگان و مترجمین حق همراه داشتن و استفاده از گوشی ، تبلت و لپ تاپ را ندارند
استفاده از تجهیزات عکاسی و فیلمبرداری	کارشناسان و رقابت کنندگان می توانند دوربین عکاسی و فیلمبرداری را همراه داشته و قبل از شروع مسابقات و با هماهنگی با کارشناس مسئول از آنها استفاده کنند اما پس از شروع مسابقه حق استفاده از دوربین را نخواهند داشت . رقابت کنندگان ، کارشناسان ، مترجمین و بازدیدکنندگان باید از مقررات مربوط به عکاسی و فیلمبرداری در قبل ، حین و بعد از رقابت ها را پیروی کنند.
استفاده از وسایل و ابزار	کارشناسان و رقابت کنندگان باید هنگام کار و جابجائی قطعات از تجهیزات آنتی استاتیک استفاده کنند.

۱۰- بازدید کنندگان و رسانه ها

در اینجا لیستی از نحوه مشارکت و حضور هنگام بازدیدکنندگان و رسانه ها در مسابقات ارائه گردیده است:

- مسائل تجاری مربوط به رشته و مهارت تشریح گردد
- وظایف و عملکرد ها بر روی صفحات نمایش نشان داده شود
- تست پروژه ها تشریح گردد
- فرصت های شغلی مرتبط با رشته شناسائی و ارائه گردد
- گزارش روزانه از روند برگزاری مسابقات تهیه و ارائه گردد
- پروژه های جالب الکترونیکی تهیه و نمایش داده شوند
- تست پروژه های جاری نمایش داده شود
- تست پروژه های دوره های قبل ارائه شوند

بازی های الکترونیکی جهت بازدیدکنندگان فراهم شود
حامی ها و شرکت های مستقل تشویق به نمایش پروژه های جالب و هیجان انگیز شوند
تولیدات و محصولات الکترونیکی توسط شرکت های حامی در نزدیکی سایت محل برگزاری مسابقات ارائه گردد

۱۱- ثبات و پایداری

رقابت های این رشته مهارتی بر روی روش های زیر تمرکز خواهد داشت:
استفاده از پروژه های دوره های قبل برای انجام کارهای مختلف
استفاده از قطعات و پروژه های صنعتی در برگزاری رقابت ها
استفاده از دیتا شیت ها در فرمت پی دی اف
استفاده از مواد سبز مانند لحیم فاقد سرب در جریان مسابقات
تامین منابع مالی کشور میزبان
استفاده و تامین قطعات از شرکت های موجود
اطمینان از وجود تمام تجهیزات ، ابزار و قطعات ارائه شده در لیست تجهیزات