

中等职业学校口腔修复工艺专业 实训教学条件建设标准

2021年11月

目 录

1	适用范围	1
2	实训教学场所及功能	1
3	实训教学场所要求	3
3.1	供电	3
3.2	供水	4
3.3	采光	4
3.4	照明	4
3.5	通风	4
3.6	防火	4
3.7	安全与卫生	4
3.8	网络环境	4
3.9	实训场所布置	4
4	实训教学设备要求	5
4.1	牙体形态训练实训室设备要求	5
4.2	模型与包埋实训室设备要求	7
4.3	综合实训室设备要求	11
4.4	铸造实训室设备要求	14
4.5	打磨抛光实训室设备要求	15
4.6	瓷修复实训室设备要求	18
4.7	口腔数字化修复实训室设备要求	20
4.8	口腔虚拟仿真实训室设备要求	25
4.9	实训成果展示室	28
5	实训教学管理与实施	28
6	引用标准名录	29

1 适用范围

本标准适用于中等职业学校口腔修复工艺专业（专业代码：720504），依据国家《职业教育专业目录（2021年）》与口腔修复工艺专业教学标准制定，用于指导中等职业学校口腔修复工艺专业校内实训教学场所及设备的建设，达成中职口腔修复工艺专业人才培养目标和规格应配备的基本实训教学设施要求。中等职业学校相关专业及有关培训机构可参照执行。

2 实训教学场所及功能

为满足专业人才培养目标与技术技能训练要求，中等职业学校口腔修复工艺专业实训教学条件建设标准按照中等职业学校口腔修复工艺专业教学标准（试行）的口腔解剖与牙雕刻技术、口腔生理学基础、口腔组织与病理学基础、口腔疾病概要、口腔工艺材料应用、口腔工艺设备使用与养护、口腔医学美学基础、口腔固定修复工艺技术、可摘义齿修复工艺技术、口腔正畸工艺技术等专业核心课程，口腔疾病预防保健、CAD/CAM 应用技术、美术与雕刻基础、管理学基础等专业拓展课程的培养要求，设置专业核心技能实训、专业拓展技能实训两类实训场所，实训教学场所面积按满足 40 人/班同时开展实训教学的基本要求设定。在实训场地布置专业技术发展历史实训工艺要求、专业技术规范、安全生产宣教、工匠精神等课程思政教育资料。

表 1 为专业实训教学场所分类、主要功能与面积。

表 1 专业实训教学场所分类、主要功能与面积

实训教学类别	实训场所名称	主要功能		实训场所面积/m ²	对应技术类型或实训装备特殊说明
		对应的主要课程	主要实训项目		
专业核心技能实训	牙体形态训练实训室	1. 口腔解剖与牙雕刻技术； 2. 口腔医学美学基础； 3. 口腔生理学基础	1. 石膏牙雕刻； 2. 1:1 蜡牙冠雕刻； 3. 蜡牙冠堆蜡塑形	60	专业基础技术/真实实训装备
	模型与包埋实训室	1. 口腔固定修复工艺技术； 2. 可摘义齿修复工艺技术； 3. 口腔正畸工艺技术； 4. 口腔工艺设备使用与养护	1. 固定义齿模型的灌制与修整； 2. 可卸式代型打孔、插钉及灌注底座； 3. 修复体熔模完成后的包埋； 4. 可摘义齿石膏模型及耐火材料模型的制作； 5. 可摘义齿装盒、去蜡、充胶及热处理； 6. 压膜保持器的制作； 7. 模型相关设备的认知、使用与保养	60	专业核心技术/企业真实装备

续表

实训教学类别	实训场所名称	主要功能		实训场所面积/m ²	对应技术类型或实训装备特殊说明
		对应的主要课程	主要实训项目		
专业核心技能实训	综合实训室	1. 口腔固定修复工艺技术; 2. 可摘义齿修复工艺技术; 3. 口腔正畸工艺技术; 4. 口腔工艺设备使用与养护	1. 可卸式代型修整; 2. 各种固定修复体熔模制作; 3. 铸造金属支架的熔模制作; 4. 金属、陶瓷基底冠的表面加工; 5. 金属、树脂和瓷修复体的形态修整; 6. 可摘局部义齿支架的弯制; 7. 全口义齿及可摘局部义齿的排牙; 8. 义齿蜡基托的成型; 9. 正畸保持器和矫治器的制作; 10. 技工微型电机、电蜡刀、高速涡轮机等设备的认知、使用与保养	60	专业核心技术/企业真实装备
	铸造实训室	1. 口腔固定修复工艺技术; 2. 可摘义齿修复工艺技术; 3. 口腔工艺设备使用与养护	1. 固定修复体铸造; 2. 可摘局部义齿金属支架铸造; 3. 全口义齿金属基托及加强网铸造; 4. 箱式电阻炉、数控电烤箱、高(中)频离心铸造机等设备的认知、使用与保养	60	专业核心技术/企业真实装备
	打磨抛光实训室	1. 口腔固定修复工艺技术; 2. 可摘义齿修复工艺技术; 3. 口腔正畸工艺技术; 4. 口腔工艺设备使用与养护	1. 铸件的开圈与喷砂; 2. 固定修复体的打磨抛光; 3. 可摘局部义齿的打磨抛光; 4. 全口义齿的打磨抛光; 5. 口腔正畸矫治器及保持器的打磨抛光; 6. 喷砂机、打磨抛光机等设备的认知、使用与保养	60	专业核心技术/企业真实装备
	瓷修复实训室	1. 口腔固定修复工艺技术; 2. 口腔工艺设备使用与养护	1. 真空烤瓷炉、超声波振荡器等设备的使用; 2. 真空烤瓷炉、超声波振荡器等设备的调试与维修; 3. 金属烤瓷修复体金属基底预氧化、遮色瓷涂塑、各瓷层堆塑, 上釉; 4. 全瓷修复体结合层、体瓷、切端瓷、透明瓷等瓷层的堆塑、上釉	80	专业核心技术/企业真实装备

续表

实训教学类别	实训场所名称	主要功能		实训场所面积/m ²	对应技术类型或实训装备特殊说明
		对应的主要课程	主要实训项目		
专业拓展技能实训	口腔数字化修复实训室	1. CAD/CAM 应用技术； 2. 口腔工艺材料应用； 3. 口腔工艺设备使用与养护	1. 模型与印模扫描； 2. 口内扫描； 3. 单冠的修复设计； 4. 固定桥的修复设计； 5. 嵌体的修复设计； 6. 贴面的修复设计； 7. 可摘局部义齿的修复设计； 8. 种植义齿上部结构的修复设计； 9. 陶瓷、金属、树脂等修复材料的CNC加工； 10. 排版设计； 11. 数字可卸代型/模型制作； 12. 数字化加工材料认知与使用； 13. 数字化修复设备认知与使用； 14. 数字化修复工艺流程认知	120	专业核心技术/真实实训装备、企业真实装备
	实训成果展示室	1. 口腔固定修复工艺技术； 2. 可摘义齿修复工艺技术； 3. 口腔解剖与牙雕刻技术； 4. 口腔正畸工艺技术	1. 牙体雕刻流程认知； 2. 金属烤瓷修复体制作工艺流程的认知； 3. 全瓷修复体制作工艺流程的认知； 4. 弯制支架树脂基托可摘局部义齿修复工艺流程认知； 5. 铸造支架可摘局部义齿修复工艺流程认知； 6. 全口义齿修复工艺流程认知； 7. 口腔正畸保持器及矫治器制作工艺流程认知	50	
	虚拟仿真实训室（选配）	1. 口腔固定修复工艺技术； 2. 可摘义齿修复工艺技术； 3. 口腔解剖与牙雕刻技术； 4. 口腔疾病概要	1. 各类口腔修复体制作工艺流程的虚拟训练； 2. 牙体形态认知的虚拟训练； 3. 口腔常见病的虚拟诊疗	120	专业基础与核心技术/虚拟仿真设备

3 实训教学场所要求

3.1 供电

各种仪器设备的安装使用都应符合有关国家或行业标准，接地应符合 GB 16895.3 的要求。需接入电源的仪器设备，应满足国家电网规定接入要求，电压额定值为交流

380 V（三相）或 220 V（单相），并应具备过载、漏电保护功能。需要插接线的，插接线应绝缘且通电部位无外露。

3.2 供水

实验室的供水应符合 GB 5749—2006。

3.3 采光

3.3.1 实训室的采光应符合 GB/T 50033—2013 的有关规定。

3.3.2 专业特殊要求：采光设计应注意光的方向性，应避免对工作产生遮挡和不利的阴影。对于需要识别颜色的场所，应采用不改变天然光光色的采光材料，应符合 GB 50034 的有关规定。

3.4 照明

3.4.1 应符合 GB 50034—2013 的有关规定。

3.4.2 专业特殊要求：当自然光线不足时，应配备人工照明，人工照明光源应选择接近自然光色温的光源。实训室的照明应根据教学内容对识别物体颜色的要求和场所特点，选择相应显色指数的光源，一般显色指数不低于 R_a80 ，进行精细操作实训（如划线、金属精加工、间隙调整等），工作台、仪器、设备等的工作区域的光照度不应低于 500 lx，光照度不足时应增加局部补充照明，补充照明不应产生有害眩光。

3.5 通风

通风应符合 GB 50016—2014 和工业企业通风的有关要求。

3.6 防火

防火应符合 GB 50016—2014 有关厂房、仓库防火的规定。

3.7 安全与卫生

安全标志应符合 GB 2893—2008 和 GB 2894—2008 的有关要求。卫生应符合 GBZ 1—2010 和 GB/T 12801—2008 的有关要求。

3.8 网络环境

网络环境应符合 GB/T 28037—2011 等有关要求。应构建有安全保护的的网络环境，保证实训教学与管理所使用的软件及设备正常运行，满足线上实践指导、线上虚拟仿真实训及信息化管理所需网络环境要求。

3.9 实训场所布置

应在实训场所墙壁、地面等布置有关专业技术发展历史、实训工艺要求、专业技术

规范、安全生产宣教、大国工匠精神等课程思政教育内容。

4 实训教学设备要求

中等职业学校口腔修复工艺专业各实训场所的实训设备配备数量要满足40人/班同时开展实训的教学要求。在保证实训教学目标要求的前提下，各中等职业学校可根据本专业的实际班级人数和教学组织模式对实训课程进行合理安排，配备相应的仪器设备数量。各学校还可根据地域特点和行业/企业对从业人员的具体要求，优先选择具有ISO标准管理体系认证等国家质量监督管理部门认可的企业所生产的相应规格、型号的仪器设备，优先选择企业所用真实设备，优先选择专业新技术实训装备，应推荐使用替代性强、实训开出率高、便于更新换代、节约建设成本的虚拟仿真实训资源，建立数字化、智能化、网络化的新技能训练基地。

4.1 牙体形态训练实训室设备要求

牙体形态训练实训室设备要求见表2。

表2 牙体形态训练实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	长度测量工具	主要功能： 根据牙体各部位尺寸在石膏块上进行数据的准确测量 技术要求： 游标卡尺、直尺测量数值精确	套	40	游标卡尺： GB/T 21389—2008 直尺：GB/T 9056—2004	否	
2	切削刀	主要功能： 用于石膏块的大面积切削和牙体形态的粗雕 技术要求： 做工精细，刀刃锋利，不易卷曲、断裂；镀铬或不锈钢材质	把	40	GB/T 36917.1—2018 GB/T 36917.2—2018	否	
3	雕刻刀	主要功能： 用于精细雕刻，光滑冠根各面，圆钝轴面角，修整切削刀痕，形成窝和沟 技术要求： 做工精细，刀刃锋利，不易卷曲、断裂；镀铬或不锈钢材质	把	40	GB/T 36917.1—2018 GB/T 36917.2—2018	否	
4	滴蜡器	主要功能： 用于牙体的滴蜡塑形 技术要求： 做工精细，线条流畅；镀铬或不锈钢材质	把	40		否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
5	酒精灯	主要功能： 作为热源工具，酒精灯燃烧过程中产生的热量，可以对实验材料进行加热，让固体蜡片（块）变软或熔化成流动蜡液，便于塑形；可加热雕刻器械，以便熔蜡 技术要求： 灯座平稳，灯体材料燃烧不易炸裂	个	40	JY/T 0424—2011	否	安全考量建议有条件的学校不用酒精灯，改用电蜡刀
6	电蜡刀	主要功能： 采用电加热的方式对没在手柄上的雕刻刀或滴蜡器进行加热，制作蜡熔模 技术要求： 1. 电源：220 V/50 Hz（±10%）； 2. 2~5 个工作尖； 3. 温度可调节且稳定，调节范围 30~170 °C	台	20	GB 9706.1—2007	否	
7	技工桌	主要功能： 学生牙体形态训练操作台 技术要求： 1. 单相 220±22 V/10 A/50 Hz； 2. 具有漏电保护、过载保护、短路保护功能； 3. 照明系统：照明满足各角度照明要求，接近自然光； 4. 桌体：由医用不锈钢和高密度防火板面构成，可承受清洗消毒不变形，平滑、防火、防腐蚀、抗冲击、耐磨、易清洁、无锐角； 5. 吸尘系统； 6. 废物抽屉； 7. 储物抽屉	个	40	GB/T 21747—2008	否	
8	多媒体示教系统	主要功能： 用于教师演示教学 技术要求： 1. 支持≥12 倍数字变焦，自动光圈，自动/手动对焦； 2. 图像分辨率≥1 920×1 080 25P/50 i 动态视频分辨率； 3. 机头支持三轴旋转； 4. 工作电压：AC/DC12~24 V； 5. 支持多教室间直播和音视频互动，支持观看其他单个或多个教室示教视频（同步音频）	套	1		否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
9	智能白板	主要功能： 用于理实一体教学 技术要求： 1. 白板应采用平面结构设计，采用三段式结构方式； 2. UHD 液晶屏体应为 A 规屏，显示尺寸 ≥ 86 in； 3. 物理分辨率需 $\geq 3\ 840 \times 2\ 160$ ，可无损播放 4 K 片源； 4. 屏体亮度应 ≥ 470 cd/m ² ，对比度应 $\geq (4\ 800 : 1)$ ，最大可视角度应 $\geq 178^\circ$ ； 5. 交互白板屏体色彩覆盖率 $\geq 120\%$ ； 6. 书写延迟速度 ≤ 15 ms； 7. 内置电脑采用 80 pin Intel 通用标准接口，即插即用	个	1	JY/T 0614—2017	否	

4.2 模型与包埋实训室设备要求

模型与包埋实训室设备要求见表 3。

表 3 模型与包埋实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	真空搅拌机	主要功能： 主要用于搅拌石膏和包埋材料与液体的混合物，混合物在真空状态下搅拌以防止产生气泡，使灌注的模型和包埋铸件精确度高 技术要求： 1. 工作电源：220 V/50 Hz； 2. 功率：250 W； 3. 外接气源压力：5~7 MPa； 4. 真空度 ≤ -90 kPa； 5. 搅拌转速 ≤ 600 r/min； 6. 搅拌杯容积 550~750 mL	台	2	JB/T 11230—2011	否	
2	振荡器	主要功能： 主要用于灌制石膏和包埋材料时，利用振动原理增加流动性，防止产生气泡，使灌注的模型和包埋铸件表面光滑，精确度高 技术要求： 1. 工作电源：交流电，电压为 220 \pm 10 V； 2. 频率：50 Hz； 3. 功率：750 W； 4. 振幅可调节	台	10		否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
3	模型修整机-湿性	<p>主要功能： 主要用于石膏模型的修整、打磨。修整模型底部及周边多余的部分，使其平整或具有倾斜度，水流冲洗使表面较光滑</p> <p>技术要求： 1. 工作电源：220 V/50 Hz； 2. 电动机功率：400 W； 3. 电动机转速：1 500 r/min； 4. 砂轮类型：砂石片或金刚砂片； 5. 安装环境：有完善的供排水系统（排水系统需安装二级过滤石膏沉淀池）</p>	台	5		否	
4	模型修整机-干性	<p>主要功能： 主要用于石膏模型及耐火材料模型的修整、打磨。修整底部及周边多余的部分，使其平整或具有倾斜度。强力吸尘，无需水流冲刷，石膏不会因为泡水产生吸水膨胀</p> <p>技术要求： 1. 工作电源：220 V/50 Hz； 2. 电动机功率：2 000 W； 3. 电流：9 A； 4. 转速：2 800~3 000 r/min； 5. 砂轮类型：砂石片或金刚砂片； 6. 自带强力吸尘器</p>	台	4		否	
5	电烤箱	<p>主要功能： 主要用于石膏模型水磨过后的烘干及耐火材料模型浸蜡完成后的烘烤</p> <p>技术要求： 1. 工作电源：220 V/50 Hz； 2. 功率：1 000~1 600 W</p>	台	4	GB/T 30435—2013	否	
6	舌侧修整机	<p>主要功能： 主要用于修整模型舌侧，使其成为马蹄形</p> <p>技术要求： 1. 工作电源：220 V/50 Hz； 2. 电流：9 A； 3. 转速：2 800~3 000 r/min； 4. 砂轮类型：钨钢磨头； 5. 自带强力吸尘器</p>	台	2		否	
7	牙科种钉机	<p>主要功能： 用于固定修复可卸代型制作时，以激光定位，在石膏模型底部精确钻取钉孔</p> <p>技术要求： 1. 工作电源：220 V/50 Hz；</p>	台	2		否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
7	牙科种钉机	2. 电动机功率：2 000 W； 3. 电流：9 A； 4. 转速：2 800~3 000 r/min； 5. 激光发生器电源-直流电，电压为6V	台	2		否	
8	模型切割机（选配）	主要功能： 用于代型制作中，模型底座固定完成后，切割石膏模型，形成单个可卸代型 技术要求： 1. 工作电源：220 V/50 Hz； 2. 电动机功率：60~300 W； 3. 电流：0.3~1.5 A； 4. 转速：3 000~4 000 r/min； 5. 锯片尺寸：外径 80 mm/内径 16 mm/厚度≤0.25 mm； 6. 自带强力吸尘器	台	2		否	
9	电子秤	主要功能： 根据配比称量蜡型、金属、石膏等材料的重量 技术要求： 1. 检定分度值：≤0.01 g； 2. 最大称量：200 g	台	1	GB/T 7722—2020	否	
10	琼脂搅拌机	主要功能： 利用电加热、慢速搅拌使琼脂均匀融化。主要用于石膏模型及耐火材料模型复制 技术要求： 1. 工作电源：220 V/50 Hz； 2. 电动机功率：600 W； 3. 电流：3 A； 4. 搅拌转速：60 r/min； 5. 加热温度：99 ℃，模型工作温度45~55 ℃； 6. 搅拌琼脂：2~5 kg	台	2		否	
11	冲蜡机	主要功能： 通过开水使型盒中的蜡熔化达到去蜡目的 技术要求： 由储水箱、加热装置、循环水泵、固定喷水头、可移动喷水头、水流转换开关、工件放置设施、熔化蜡液清除设施、电机和控制部分组成	台	1		否	
12	压榨器	主要功能： 利用压力使多余树脂从型盒中挤出来，便于树脂准确成型 技术要求： 1. 自动液压，锁压稳定，易操作； 2. 最大压力：4 000 kg/cm ²	套	8		否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
13	煮牙盒	主要功能： 通过石膏包埋去蜡后形成容纳基托树脂的型腔 技术要求： 1. 上下型盒应密合； 2. 有足够的强度能承受一定压力	套	40		否	
14	水浴加热装置	主要功能： 通过升温使牙科基托树脂材料聚合 技术要求： 由控制装置、加热装置、温控器、温度传感器和储水箱组成	台	1		否	
15	石膏剪	主要功能： 用于剪切石膏 技术要求： 采用优质不锈钢材料制成	个	4	GB/T 36917. 1—2018 GB/T 36917. 2—2018	否	
16	高压蒸汽清洗机	主要功能： 用于清洗模型上的蜡渍、污渍等 技术要求： 1. 具有缺水、过压过热自动保护，强制加热功能； 2. 机内锅炉从水箱自动加水、加热功率大，产生蒸汽快，效率高，喷气压力足，压力稳定，清洗力强； 3. 电源：220 V/50 Hz； 4. 加热功率：1 800 W； 5. 最高压力：0. 5 MPa； 6. 工作压力：0. 4 MPa； 7. 水箱容量：≥6 L	台	1	GB/T 37916—2019	否	
17	牙科压膜真空成型机（选配）	主要功能： 膜片成型，用于制作脱色牙套、正畸保持器、牙弓夹板、夜磨牙保护垫等 技术要求： 1. 加热成型膜片； 2. 真空抽吸成型； 3. 电源：220 V/50~60 Hz； 4. 加热功率：450 W； 5. 电机功率：1 400 W； 6. 压膜片尺寸：≤6 mm 厚，压膜片（120~130）mm×（120~130）mm	台	1		否	
18	吸尘器	主要功能： 用于技工打磨时吸除石膏粉尘和修复材料粉尘 技术要求： 1. 工作电源：220 V； 2. 功率：120 W； 3. 噪声：46 dB； 4. 最大风压：8 kPa； 5. 最大吸压：7. 2 kPa	台	2	GB 4706. 93—2008 HJ 2514—2012	否	

4.3 综合实训室设备要求

综合实训室设备要求见表 4。

表 4 综合实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	技工桌	<p>主要功能： 用于口腔修复工制作各类修复体的工作桌</p> <p>技术要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 单相 220±22 V/10 A/50 Hz; 2. 直流电源：24 V/4 A，5 V/2 A; 3. 具有漏电保护、过载保护、短路保护功能； 4. 照明系统：调节灯光照射位置和角度；照明满足各角度照明要求，接近自然光； 5. 桌体：由医用不锈钢和高密度防火板面构成，可承受清洗消毒不变形，平滑、防火、防腐蚀、抗冲击、耐磨、易清洁、无锐角； 6. 吸尘系统； 7. 废物抽屉，位于吸尘口下方； 8. 储物抽屉 	个	40	GB/T 21747—2008	否	
2	技工微型电机	<p>主要功能： 用于口腔各种修复体的调改、打磨、切削、研磨、抛光</p> <p>技术要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 电源：220 V/50 Hz (±10%)； 2. 通用车针柄的直径：2.35 mm； 3. 转速和旋转方向可调节； 4. 转速：0~50 000 r/min 	台	40	GB/T 22665.4—2008	否	
3	模型观测仪	<p>主要功能： 用于观测模型，判断各部位倒凹的大小，确定义齿的就位道</p> <p>技术要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 支架：可灵活移动； 2. 观测台：有一活动关节，台面可做前后左右不同方向和角度的倾斜，倾斜角度确定后，可固定； 3. 分析杆：能流畅地进行升降运动，分析杆下面的工具夹用于固定观测仪的附件 4. 附件：测量规、描记铅笔芯与笔芯鞘、倒凹量规、铣刀、锥度规等 	个	4		否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
4	电熔蜡器 (选配)	<p>主要功能: 对熔模蜡进行加热,将固体蜡变成蜡液储存于恒温熔蜡池内,把预热的代型浸入其中形成蜡牙冠,方便快捷,温度精确,稳定可控,操作过程无明火,使用安全性高,用于各种修复体蜡熔模制作</p> <p>技术要求: 1.由熔蜡缸、低压加热器、温度调节控制显示电路和外壳组成; 2.有温控调节装置及液晶显示屏; 3.电源:220 V/50 Hz (±10%); 4.固定平稳,性能稳定,温度可调节且稳定</p>	个	20		否	
5	雕刻刀	<p>主要功能: 主要用于精细雕刻,光滑冠根各面,圆钝轴面角,修整切削刀痕,形成窝和沟</p> <p>技术要求: 1.做工精细,刀刃锋利,不易卷曲、断裂; 2.镀铬或不锈钢材质</p>	把	40	GB/T 36917.1—2018 GB/T 36917.2—2018	否	
6	滴蜡器	<p>主要功能: 用于牙体的滴蜡塑形</p> <p>技术要求: 1.做工精细,线条流畅; 2.镀铬或不锈钢材质</p>	把	40		否	
7	酒精灯	<p>主要功能: 作为热源工具,酒精灯燃烧过程中产生的热量,可以对实验材料进行加热,让固体蜡片(块)变软或熔化成流动蜡液,便于塑形; 可加热雕刻器械,以便熔蜡</p> <p>技术要求: 灯座平稳,灯体材料燃烧不易炸裂</p>	个	40	JY/T 0424—2011	否	
8	电蜡刀	<p>主要功能: 采用电加热的方式对没在手柄上的雕刻刀或滴蜡器进行加热,制作蜡熔模</p> <p>技术要求: 1.工作电源:220 V/50 Hz (±10%); 2.双笔,2~5个工作尖; 3.温度可调节且稳定,调节范围30~170℃</p>	台	20		否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
9	骀架	主要功能： 用于固定上下颌模型，模拟下颌运动 技术要求： 1. 具备与人体咀嚼器官相当的部件和关节； 2. 通过骀架可以在体外保持和固定上下颌模型的相对位置及距离； 3. 在一定程度上可以模拟下颌运动及咀嚼运动	个	40		否	
10	技工放大镜	主要功能： 用于放大物体表面，精细制作各种口腔修复体 技术要求： 1. 放大倍数：4~8 倍； 2. 镜片材质：玻璃镜片； 3. 光源：12 W 环形荧光灯； 4. 镜片直径：约 90 mm； 5. 电源：AC 220 V	个	40	GB/T 20968—2007	否	
11	蜡卡尺	主要功能： 测量口腔修复体蜡熔模 技术要求： 1. 精度 0.1 mm； 2. 测量范围 0~10 mm	个	20		否	
12	金属卡尺	主要功能： 用于测量金属修复体厚度 技术要求： 1. 精度 0.1 mm； 2. 测量范围 0~10 mm	个	20		否	
13	高速涡轮机	主要功能： 用于陶瓷材料的无压力磨削 技术要求： 1. 压力范围：0.4~1 MPa； 2. 流量：50 L/min； 3. 最高转速：300 000 r/min	台	4	YY/T 1044—2018	否	
14	超声波清洗机	主要功能： 利用超声波产生振荡，对口腔修复体表面进行清洁，用于烤瓷、烤塑金属基底冠等几何形状复杂且高精密度铸造件的清洗 技术要求： 1. 电源：220 V/50 Hz； 2. 功率：80 W；	台	4	JB/T 20002.2—2011	否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
14	超声波清洗机	3. 时间设定：1~15 min； 4. 超声波频率：30 kHz； 5. 加热温度：30~80 ℃； 6. 清洗槽容积：2 L	台	4	JB/T 20002. 2—2011	否	
15	气泵	主要功能： 给喷砂机、气动涡轮机、气枪等设备提供压缩空气 技术要求： 1. 供气压力：0.55~0.75 MPa； 2. 储气罐容量：0.6~2L； 3. 使用油水分离系统、空气过滤器、冷干机等设施清除压缩空气中的水分、油分和粒子	台	1	GB/T 4974—2018	否	
16	多媒体示教系统	主要功能： 用于教师演示教学 技术要求： 1. 支持≥12 倍数字变焦，自动光圈，自动/手动对焦； 2. 图像分辨率≥1 920×1 080 25P/50i 动态视频分辨率； 3. 机头支持三轴旋转； 4. 工作电压：AC/DC12~24 V； 5. 支持多教室间直播和音视频互动，支持观看其他单个或多个教室示教视频（同步音频）	套	1		否	
17	智能白板	主要功能： 用于理实一体教学 技术要求： 1. 白板应采用平面结构设计，采用三段式结构方式； 2. UHD 液晶屏体应为 A 规屏，显示尺寸≥218.44 cm（86 in）； 3. 物理分辨率需≥3 840×2 160，可无损播放 4 K 片源； 4. 屏体亮度应≥470 cd/m ² ，对比度应≥（4 800：1），最大可视角度应≥178°； 5. 交互白板屏体色彩覆盖率≥120%； 6. 书写延迟速度≤15 ms； 7. 内置电脑采用 80 pin Intel 通用标准接口，即插即用	个	1	JY/T 0614—2017	否	

4.4 铸造实训室设备要求

铸造实训室设备要求见表 5。

表 5 铸造实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	箱式电阻炉	<p>主要功能： 用于齿科金属铸造前铸圈的烘烤和焙烧</p> <p>技术要求： 1. 温度范围：100~1 200 ℃； 2. 波动度：±1 ℃； 3. 显示精度：1 ℃； 4. 升温速度：≤50 ℃/min（可任意调节低于每分钟 50 ℃的任何速度； 5. 整机功率：4~5 kW； 6. 电源：220 V/50 Hz； 7. 炉膛尺寸：≥500 mm×400 mm×200 mm（深×宽×高）</p>	台	2	GB/T 10067.44—2014	否	
2	高（中）频离心铸造机	<p>主要功能： 将合金熔化浇入旋转的铸型里，在离心力作用下充型并凝固成铸件</p> <p>技术要求： 1. 电源：交流 220 V/50 Hz（±10%）； 2. 最大功耗：≤6.5 kW； 3. 最大熔金：约 50 g（合金）； 4. 振荡频率：1.5 MHz±5%； 5. 铸造方式：水平离心铸造； 6. 冷却方式：风冷</p>	台	2	GB/T 30099—2013 JB/T 6308—2013	否	
3	数控电烤箱（选配）	<p>主要功能： 1. 用于齿科金属铸造前包埋过程中铸圈的高温烘烤； 2. 烘烤干燥模型等</p> <p>技术要求： 1. 电源：220 V、380 V 或其他额定电压，允许偏离额定值的范围为-15%~+10%； 2. 额定频率：50 Hz 或其他额定频率，允许偏离额定值的范围为±2%； 3. 允许电网电源上出现典型的瞬态过电压； 4. 具有电压型漏电保护、电流型漏电保护、过流保护、过载保护、接地保护功能 5. 炉膛尺寸：≥500 mm×400 mm×200 mm（深×宽×高）</p>	台	2	GB/T 10067.1—2019	否	
4	电子秤	<p>主要功能： 根据配比称量蜡型材料、金属材料的重量等</p> <p>技术要求： 1. 检定分度值：≤0.01 g； 2. 最大称量：200 g</p>	台	1	GB/T 7722—2020	否	

4.5 打磨抛光实训室设备要求

打磨抛光实训室设备要求见表 6。

表 6 打磨抛光实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	高压蒸汽清洗机	<p>主要功能: 用于清洗模型和修复体上的污染物等</p> <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具有缺水、过压过热自动保护, 强制加热功能; 2. 机内锅炉从水箱自动加水、加热功率大, 产生蒸汽快, 效率高, 喷气压力足, 压力稳定, 清洗力强; 3. 电源: 220 V/50 Hz; 4. 加热功率: 1 800 W; 5. 最高压力: 0.5 MPa; 6. 工作压力: 0.4 MPa; 7. 水箱容量: 6 L 	台	1	GB/T 37916—2019	否	
2	金属切割机	<p>主要功能: 对金属铸件进行切割、磨削、修整等</p> <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 电源: 220 V/50 Hz; 2. 电动机功率: 200~300 W; 3. 电流: 0.3~1.5 A; 4. 转速: 10 000~20 000 r/min 	台	4	JB/T 9608—2013	否	
3	立式喷砂机	<p>主要功能: 去除铸造金属支架表面残余的大块包埋料</p> <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 电源: 220 V/50 Hz; 2. 气源压力: 0.6~0.8 MPa; 3. 排气量: 0.15 m³/min; 4. 喷砂压力: 0.43~0.7 MPa 	台	2	JB/T 10349—2013	否	
4	笔式喷砂机	<p>主要功能:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 去除铸造固定修复体表面残余的包埋料及氧化层; 2. 粗化金属烤瓷基底表面, 增加金瓷结合力 <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 电源: 220 V/50 Hz; 2. 气源压力: 0.6~0.8 MPa; 3. 排气量: 0.15 m³/min; 4. 喷砂压力: 0.43~0.7 MPa 	台	2	JB/T 10349—2013	否	
5	打磨抛光机	<p>主要功能: 用于金属支架和义齿基托的表面抛光</p> <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 转动平稳的低噪电机: 功率 200~300 W; 2. 电机轴: 左右两端有用来装夹抛光轮的锥形螺旋轮头, 左右的螺旋方向相反; 3. 有存放抛光砂的橡胶盒和防护玻璃照明开关; 4. 转速选择开关 1 500~3 000 r/min 	台	4	JB/T 6090—2007	否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
6	电解抛光机	<p>主要功能： 利用电化学的腐蚀原理，对金属铸件表面进行电解抛光</p> <p>技术要求： 1. 由电源及电子电路和电解抛光箱组成； 2. 电流调节范围：0~25 A； 3. 工作电压：220 V/50 Hz (±10%)； 4. 功率：<100 W； 5. 时间控制范围：1~15 min； 6. 允许电极短路时间：<15 s； 7. 连续工作时间：8 h</p>	台	2	YB/T 4377—2014	否	从环保和绿色生产角度考虑，若配备了等离子抛光机可不配备电解抛光机，否则为必备设备
7	等离子抛光机 (选配)	<p>主要功能： 工件表面的分子层与等离子反应，活化工件表面使其表面光亮</p> <p>技术要求： 1. 功率：2.2~3.2 kW； 2. 工作电流：0~65 A； 3. 冷却系统：风冷； 4. 排水口：φ25 mm； 5. 溢水口：φ20 mm</p>	台	1		否	
8	超声波清洗机	<p>主要功能： 利用超声波产生振荡，对修复体表面进行清洁</p> <p>技术要求： 1. 电源：220 V/50 Hz； 2. 功率：80 W； 3. 时间设定：1~15 min； 4. 超声波频率：30 kHz； 5. 加热温度：30~80 ℃； 6. 清洗槽容积：2 L</p>	台	4	JB/T 20002.2—2011	否	
9	金属卡尺	<p>主要功能： 用于测量金属修复体的厚度</p> <p>技术要求： 1. 精度：0.1 mm； 2. 测量范围：0~10 mm</p>	个	20	JB/T 11506—2013	否	
10	护目镜或防护面罩	<p>主要功能： 用于保护眼睛免受粉尘、金属、陶瓷、砂石碎屑的侵入伤害</p> <p>技术要求： 1. 表面应光洁，无飞边、毛刺，无污染、杂质、无裂纹现象； 2. 材料应具有一定的强度、弹性和刚性，且耐腐蚀</p>	个	40	YY/T 0691—2008	否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
11	吸尘器	主要功能: 用于技工打磨时吸除石膏粉尘和修复材料粉尘 技术要求: 1. 工作电源-交电流, 电压为 220 V; 2. 功率: 120 W; 3. 噪声: 46 dB; 4. 最大风压: 8 kPa; 5. 最大吸压: 7.2 kPa	台	2	GB 4706.93—2008 HJ 2514—2012	否	

4.6 瓷修复实训室设备要求

瓷修复实训室设备要求见表 7。

表 7 瓷修复实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	超声波清洗机	主要功能: 利用超声波产生振荡, 对口腔修复体表面进行清洗, 用于烤瓷、烤塑金属冠等几何形状复杂且高精密度铸造件的清洗 技术要求: 1. 电源: 220 V/50 Hz; 2. 功率: 80 W; 3. 时间设定: 1~15 min; 4. 超声波频率: 30 kHz; 5. 加热温度: 30~80 °C; 6. 清洗槽容积: 2 L	台	1	JB/T 20002.2—2011	否	
2	塑瓷工具	主要功能: 用于烤瓷瓷层的涂塑及修整 技术要求: 1. 由各种型号烤瓷毛笔、回切刀、调拌棒、小锤子等组成; 2. 上瓷毛笔笔毛顺滑, 不易散开	套	20		否	
3	真空烤瓷炉	主要功能: 用于修复体瓷层的烧结 技术要求: 1. 电源: 220 V/50 Hz; 2. 功率: 1 200 W; 3. 最高限温度: 1 200 °C; 4. 最高升温速度: 约 200 °C/min; 5. 排气量: >40 L/min; 6. 真空度: 10 kPa; 7. 底盘可升降	台	4	JB/T 10550—2006	否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
4	骀架	主要功能: 用于固定上下颌模型, 模拟下颌运动 技术要求: 1. 具备与人体咀嚼器官相当的部件和关节; 2. 通过骀架可以在体外保持和固定上下颌模型的相对位置及距离; 3. 在一定程度上可以模拟下颌运动及咀嚼运动	个	40		否	
5	技工放大镜	主要功能: 用于放大物体表面, 使瓷层涂塑操作更精确 技术要求: 1. 放大倍数: 4~8 倍; 2. 镜片材质: 玻璃镜片; 3. 光源: 12 W 环形荧光灯; 4. 镜片直径: 约 90 mm; 5. 电源: AC 220 V	个	40	GB/T 20968—2007	否	
6	铸瓷炉 (选配)	主要功能: 制作铸瓷修复体 技术要求: 1. 升温速度: 最大 200 °C/min; 2. 最高温度: 1 200 °C; 3. 真空水平设置标准: 1%~101%; 4. 体积: $\geq 27 \text{ cm} \times 36 \text{ cm} \times 70 \text{ cm}$ (高 \times 宽 \times 深); 5. 炉芯平台: 直径 9 cm; 6. 电源: 220 V/50~60 Hz; 7. 电流: 14.5 A; 8. 功率: 最大 1 500 W; 9. 自带真空泵	台	1		否	
7	技工桌	主要功能: 用于口腔修复工制作各类修复体的工作台 技术要求: 1. 单相 220 \pm 22 V/10 A/50 Hz; 2. 直流电源: 24 V/4 A, 5 V/2 A; 3. 具有漏电保护、过载保护、短路保护功能; 4. 照明系统: 调节灯光照射位置和角度; 照明满足各角度照明要求, 接近自然光; 5. 桌体: 由医用不锈钢和高密度防火板面构成, 可承受清洗消毒不变形, 平滑、防火、防腐蚀、抗冲击、耐磨、易清洁、无锐角; 6. 吸尘系统; 7. 废物抽屉; 8. 储物抽屉	个	40	GB/T 21747—2008	否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
8	多媒体示教系统	主要功能: 用于教师演示教学 技术要求: 1. 支持 ≥ 12 倍数字变焦, 自动光圈, 自动/手动对焦; 2. 图像分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ 25P/50i 动态视频分辨率; 3. 机头支持三轴旋转; 4. 工作电压: AC/DC12~24 V; 5. 支持多教室间直播和音视频互动, 支持观看其他单个或多个教室示教视频(同步音频)	套	1		否	
9	智能白板	主要功能: 用于理实一体教学 技术要求: 1. 白板应采用平面结构设计, 采用三段式结构方式; 2. UHD 液晶屏体应为 A 规屏, 显示尺寸 ≥ 86 in; 3. 物理分辨率需 $\geq 3840 \times 2160$, 可无损播放 4 K 片源; 4. 屏体亮度 ≥ 470 cd/m ² , 对比度 $\geq (4800:1)$, 最大可视角度 $\geq 178^\circ$; 5. 交互白板屏体色彩覆盖率 $\geq 120\%$; 6. 书写延迟速度 ≤ 15 ms; 7. 内置电脑采用 80 pin Intel 通用标准接口, 即插即用	个	1	JY/T 0614—2017	否	

4.7 口腔数字化修复实训室设备要求

口腔数字化修复实训室设备要求见表 8。

表 8 口腔数字化修复实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	口腔模型扫描仪	主要功能: 用于数字模型的采集 技术要求: 1. 扫描范围: ≥ 100 mm \times 100 mm \times 75 mm; 2. 光源: 白光、蓝光、激光或 LED 光; 3. 精度: ≤ 15 μ m; 4. 支持印模扫描; 5. 支持彩色扫描; 6. 输出格式至少支持 STL 格式	套	2	ISO12836 GB/T3911—2020	否	1. 建议配套面积 ≥ 3 m ² /台; 2. 配套计算机配置要求: 内存 ≥ 16 GB, 显卡内存 ≥ 4 GB

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
2	口内扫描仪 (选配)	主要功能: 用于患者口内数据的采集 技术要求: 1. 可拆卸扫描头, 支持高温消毒; 2. 彩色扫描, 生成全真彩数字模型; 3. 扫描精度: $\leq 20 \mu\text{m}$; 4. 扫描头内置自动加热功能, 防止镜面起雾; 5. 取景视窗 $\geq 15 \text{mm}$; 6. 提供配套消毒器材	套	1	ISO12836	否	1. 建议配套面积 $\geq 6 \text{m}^2/\text{台}$; 2. 配套计算机配置要求: 内存 $\geq 16 \text{GB}$, 显卡内存 $\geq 4 \text{GB}$
3	计算机	主要功能: 用于义齿的三维设计、DSD 微笑设计 技术要求: 1. Windows 64 位操作系统; 2. CPU 主频 $\geq 3.0 \text{GHz}$, 物理核数 ≥ 4 ; 3. 独立显卡显存 $\geq 4 \text{GB}$; 4. 内存 $\geq 16 \text{GB}$ (教师用机内存 $\geq 32 \text{GB}$); 5. 硬盘 $\geq 500 \text{GB}$; 6. 配套显示器一套; 7. 标准键盘鼠标	台	40	GB/T 9813.1—2016	是	1. 实训场地 $\geq 80 \text{m}^2$; 2. 配套至少 100M 网络带宽到桌面的局域网环境; 3. 也可以采用同性能的云模式实训
4	CAD 软件	主要功能: 用于口腔修复体及正畸矫治器 技术要求: 1. 支持 40 人同时使用; 2. 具备冠修复设计功能; 3. 具备固定桥修复设计功能; 4. 具备嵌体修复设计功能; 5. 具备贴面修复设计功能; 6. 具备可摘局部义齿修复设计功能; 7. 具备可卸式代型/模型编辑功能; 8. 具备种植基台设计功能	套	1		是	可以分为多种软件功能组合实现功能要求
5	三维快速金属成型机 (选配)	主要功能: 用于金属材料修复体快速制造 技术要求: 1. 支持主要的义齿用金属材料 (包含但不限于 TC4 钛材料、钴铬合金材料); 2. 激光器功率 $\geq 200 \text{W}$; 3. 成型工艺: 选择性激光熔化 (SLM); 4. 打印层厚 $10 \sim 100 \mu\text{m}$; 5. 配套热处理设备、带锯切割设备、水浴防爆吸尘器、水冷机等配套设备; 6. 安全系统: 设备应有急停按钮, 按下后激光器立即停止运行; 7. 带诊断功能, 可对运行过程的各种故障以声光方式实时报警; 8. 配备正版排版及切片软件; 9. 配备电源稳压器	套	1		否	1. 实训场地 $\geq 25 \text{m}^2/\text{套}$; 2. 主机独立空间; 工作环境要求: 1. 环境温度 $10 \sim 30 \text{℃}$ 、相对湿度 $\leq 85\%$; 2. 设备成型仓在打印钛合金材料时需要惰性气体保护

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
6	齿科CNC切削机 (选配)	主要功能: 用于口腔修复体数字加工 技术要求: 1. 加工方式: 湿式; 2. 控制轴数: ≥ 4 ; 3. 可切削金属、树脂、玻璃、陶瓷、切削蜡等多种齿科修复材料; 4. 精度误差 $< 50 \mu\text{m}$; 5. 配套正版排版软件; 6. 配备电源稳压器	台	1	GB/T 24109—2009 GB/T 23567.3—2018 JB/T 13072.3—2017	否	实训场地 $\geq 3 \text{ m}^2/\text{台}$
7	CNC氧化锆切削机 (选配)	主要功能: 用于氧化锆材料修复体的快速制造 技术要求: 1. 加工模式: 干式; 2. 控制轴数: ≥ 4 ; 3. 自动换刀, 主轴水冷; 4. 支持修复材料: 氧化锆、树脂, 蜡, PEEK 材料等; 5. 配套正版排版软件	台	1	GB/T 24109—2009	否	1. 实训场地 $\geq 3 \text{ m}^2/\text{台}$; 2. 需接入压缩空气; 3. 接入电脑可共享设计电脑, 也可以单独配置
8	结晶炉 (选配)	主要功能: 用于陶瓷修复体结晶烧结 技术要求: 1. 最高温度能达到 $1600 \text{ }^\circ\text{C}$; 2. 可自定义编辑多条烧结曲线; 3. 有状态液晶显示装置; 4. 配备至少两个匣体; 5. 配备电源稳压器	台	2	JB/T 10550—2006	否	实训场地 $\geq 2 \text{ m}^2/\text{台}$
9	三维快速成型机 (树脂)	主要功能: 用于齿科树脂模型、导板的打印 技术要求: 1. 成型工艺: SLA, DLP 或 LCD; 2. 打印精度: $\leq 50 \mu\text{m}$; 3. 打印材料: 支持常用修复模型、正畸模型、导板用树脂材料; 4. 配备清洗设备及树脂固化设备; 5. 配备至少两个打印料盒; 6. 配备正版排版切片软件; 7. 配备电源稳压器	台	1	JB/T 10626—2006	否	1. 实训场地 $\geq 2 \text{ m}^2/\text{台}$; 2. 设备运行温度 $18 \sim 30 \text{ }^\circ\text{C}$

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
10	DSD 设计软件 (选配)	主要功能: 用于 DSD 微笑设计 技术要求: 1. 支持 40 人同时使用; 2. 能够将口内 (面部) 图像数据与模型 (口扫) 数据虚拟匹配, 最终能够输出直观的设计效果图; 3. 可以设置牙齿透明度, 观察各空间位置关系并测量距离	套	1		否	
11	手术导板 CAD 软件 (选配)	主要功能: 用于种植导板的设计 技术要求: 1. 支持 40 人同时使用; 2. 兼容主流 CT 和 CBCT 设备的开放 DICOM 数据; 3. 兼容常见的种植体系统; 4. 能支持种植导板设计, 植骨设计, 上颌窦提升设计等设计功能	套	1		是	
12	数码相机 (选配)	主要功能: 用于采集患者口内及面部照片 技术要求: 1. 像素 ≥ 2400 万; 2. 对焦点数 ≥ 11 个点; 3. 支持 HDMI 输出; 4. 光学取景; 5. 对焦支持面部+追踪; 6. 光学变焦范围: 25~50 mm; 7. 配置独立镜头, 包括并不少于 25~75 mm 变焦, 75 mm 定焦, 100 mm 定焦	套	2	JB/T 13393—2018 JB/T 13703—2019 JB/T 13704—2019	否	实训场地 ≥ 3 m ² /台
13	牙科综合治疗机 (选配)	主要功能: 用于模拟口腔诊室诊疗环境 技术要求: 1. 最低椅位 < 430 mm, 最高椅位 > 720 mm; 2. 头枕可调整; 3. 噪声 ≤ 50 dB; 4. 水源水压: 0.2~0.4 MPa 5. 气源气压: 0.5~0.8 MPa; 6. 净水系统 1 套, 带开关, 可调节; 7. 2 套四孔 (二孔) 标准高速手机, 1 套四孔 (或二孔) 标准低速手机; 8. LED 感应口腔冷光灯; 9. 陶瓷痰盂, 易清洗, 易消毒, 可拆卸; 10. 配置可调式医生转椅 1 把, 可调节高度, 移动灵活	套	2	YY/T 1043.1—2016	否	实训场地 ≥ 4 m ² /台

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
14	椅旁切削机(选配)	主要功能: 用于快速切削修复体或临时修复体 技术要求: 1. 切削速度: ≥ 20 min/颗; 2. 控制轴数: ≥ 4 轴; 3. 加工方式: 湿式(可同时具备干式加工功能); 4. 可切削但不限于玻璃陶瓷、混合陶瓷、蜡、树脂等修复材料; 5. 配套正版排版软件; 6. 配备电源稳压器	台	1	GB/T 23567.3—2018 JB/T 13072.3—2017 GB/T 24109—2009	否	实训场地 ≥ 3 m ² /台; 数字口腔实训室切削机满足技术要求,可通用
15	椅旁快速结晶炉(选配)	主要功能: 用于快速烧结陶瓷修复体 技术要求: 1. 最高温度能达到 1 600 ℃; 2. 可编辑多条烧结曲线; 3. 烧结时间 ≤ 1 h; 4. 有状态液晶显示装置; 5. 配备电源稳压器	台	1	JB/T 10550—2006	否	数字口腔实训室结晶炉满足技术要求,可通用; 实训场地 ≥ 1 m ² /台
16	面部信息采集仪(选配)	主要功能: 用于采集患者面部的信息 技术要求: 1. 彩色纹理扫描; 2. 测量范围: 180°(左耳到右耳); 3. 精度不低于 100 μ m; 4. 数据输出格式至少支持 STL 格式	套	1		是	实训场地 ≥ 3 m ² /套
17	转移牙合叉系统(选配)	主要功能: 用于采集患者的颌位关系 技术要求: 1. 能够获取患者的鼻翼耳屏线; 2. 能够获取患者咬合平面倾角; 3. 能够准确记录患者下颌对于上颌的解剖学运动; 4. 配备半调节或全调节殆架	套	1		是	
18	口腔 CBCT 读片系统(选配)	主要功能: 用于读取、分析口腔 CBCT 影像信息,并与模型扫描数据或口内扫描数据整合 技术要求: 1. 能够读取不同品牌设备拍摄的 CBCT 数据; 2. 能够与不同的扫描结构相匹配与整合				是	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
19	智能白板	主要功能： 用于理实一体教学 技术要求： 1. 白板应采用平面结构设计，采用三段式结构方式； 2. UHD 液晶屏体应为 A 规屏，显示尺寸 ≥ 86 in； 3. 物理分辨率需 $\geq 3840 \times 2160$ ，可无损播放 4 K 片源； 4. 屏体亮度应 ≥ 470 cd/m ² ，对比度应 $\geq (4800:1)$ ，最大可视角度应 $\geq 178^\circ$ ； 5. 交互白板屏体色彩覆盖率 $\geq 120\%$ ； 6. 书写延迟速度 ≤ 15 ms； 7. 内置电脑采用 80 pin Intel 通用标准接口，即插即用	个	1	JY/T 0614—2017	否	

4.8 口腔虚拟仿真实训室设备要求

口腔虚拟仿真实训室设备要求见表 9。

表 9 口腔虚拟仿真实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	智能白板	主要功能： 用于理实一体教学 技术要求： 1. 白板应采用平面结构设计，采用三段式结构方式； 2. UHD 液晶屏体应为 A 规屏，显示尺寸 ≥ 86 in； 3. 物理分辨率需 $\geq 3840 \times 2160$ ，可无损播放 4 K 片源； 4. 屏体亮度应 ≥ 470 cd/m ² ，对比度应 $\geq (4800:1)$ ，最大可视角度应 $\geq 178^\circ$ ； 5. 交互白板屏体色彩覆盖率 $\geq 120\%$ ； 6. 书写延迟速度 ≤ 15 ms； 7. 内置电脑采用 80 pin Intel 通用标准接口，即插即用	个	1		否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
2	混合现实全息交互教学终端(教师机)	<p>主要功能: 用于虚拟仿真教学展示以及教学管理</p> <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 桌面一体机式 VR 设备, 系统为一体化设计, 可自由调整使用角度, 设备配置≥ 23.6 in 高清立体显示终端, 搭配位置追踪元件; 2. 需支持 Windows 10 操作系统; CPU 不低于四核心八线程, 主频≥ 2.9 GHz, 最高睿频≥ 3.8 GHz, 三级缓存≥ 8 MB; 硬盘≥ 256 GB SSD 内存≥ 16 GB, DDR4, 显卡显存≥ 2 GB GDDR5, 分辨率$\geq 1920 \times 1080$, 点距≤ 0.2715 mm (H) $\times 0.2715$ mm (V); 3. 配套定位笔、3D 跟踪眼镜和非跟踪转换眼镜 	套	1		是	
3	混合现实全息交互实训终端(学生机)	<p>主要功能: 用于虚拟仿真教学展示以及教学管理</p> <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 桌面一体机式 VR 设备, 系统为一体化设计, 可自由调整使用角度, 设备配置≥ 59.94 cm (23.6 in) 高清立体显示终端, 搭配位置追踪元件; 2. 需支持 Windows 10 操作系统; CPU 不低于四核心八线程, 主频≥ 2.9 GHz, 最高睿频≥ 3.8 GHz, 三级缓存≥ 8 MB; 硬盘≥ 256 GB SSD 内存≥ 16 GB, DDR4, 显卡显存≥ 2 GB GDDR5, 分辨率$\geq 1920 \times 1080$, 点距≤ 0.2715 mm (H) $\times 0.2715$ mm (V); 3. 定位笔支持对对象进行 3 个自由度坐标轴移动及 3 个自由度坐标轴的转动; 触控笔与主机采用有线方式连接以保证信号稳定性, 触控笔无需电池供电; 通过触控笔功能按键可实现对象选择、菜单调用等操作; 触控笔需内置震动器, 可通过震动的方式回馈用户的操作; 4. 3D 跟踪眼镜应具有多个与显示器上的跟踪器配合使用的反光点来实现头部跟踪功能, 系统能准确判断眼镜所在位置, 从而根据眼镜视角的不同来转换不同视角下的显示内容; 5. 旁观者使用的非跟踪转换眼镜, 应可观察到无重影的影像, 并且不影响主操作者的头部跟踪交互 	套	20		是	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
4	电源控制器	<p>主要功能: 通过 RS-232 和 RS-485 代码, 由电脑和中控器对被控设备进行控制, 实现设备开关, 投影机延时关机, 电动屏幕等的升降控制</p> <p>技术要求: 1. 不少于 6 路通道输出, 每路可一键单独开启或关闭, 每路延时开启和关闭时间可自由设置; 2. 具备 9 组以上设备开关场景数据保存/调用; 3. 具备特设欠压、超压检测及报警功能, 总功率 6 000 W, 单路功率 2 000 W; 4. 能支持多台设备级联控制, 级联状态可自动检测及设置; 5. 具备 RS232 接口, 支持外部中央控制设备控制; 6. 每路动作延时时间: 0~999 s; 7. 电源输出接口: 具备 ≥6 路多功能插座; 8. 具备单路额定输出电流: 15 A; 9. 具备额定总输出电流: 30 A; 10. 控制输入: 具备 1 路 RS232 串口</p>	台	1	GB/T 19212.3—2012	否	
5	机柜	<p>主要功能: 安放电源控制器和交换机</p> <p>技术要求: 1. 42U 机柜; 2. 前后门单开高通风率六角网孔门, 8 孔位国标 PDU 插排一个, 专用托盘 3 块, 1 套内嵌式风扇模块</p>	个	1	GB/T 22690—2008	否	
6	无线路由器	<p>主要功能: 营造无线网络环境</p> <p>技术要求: 1. 企业级路由器, 带机量 10~50 台, 传输速率 ≥100 Mbit/s 包转发率 200 Kpps; 2. 电源电压: AC 100~240 V/50~60 Hz; 3. 电源功率 ≤24 W</p>	个	1	GB/T 18018—2019	否	
7	交换机	<p>主要功能: 营造无线网络环境</p> <p>技术要求: 1. 24 口千兆电口+4 光口; 2. 交换容量 192 Gbit/s 包转发率 43 Mpps; 3. Web 管理</p>	个	1	GB/T 21050—2019	否	
8	义齿加工虚拟仿真软件	<p>主要功能: 用于义齿加工中心车间认知, 口腔修复体正畸矫治器制作所需设备的认知以及各修复体制作流程认知与虚拟实训</p> <p>技术要求: 1. 虚拟义齿加工车间布局合理; 2. 各种口腔修复体制作流程规范; 3. 具备自动播放、自主练习和考核三种模式</p>	套	1	GB/T 38258—2019	是	

4.9 实训成果展示室

实训成果展示室设备要求见表 10。

表 10 实训成果展示室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	各种口腔修复体制作流程步骤模型及学生作品	主要功能： 用于口腔修复体制作流程认知；优秀学生作品展示 技术要求： 制作流程步骤模型制作标准	套	1		否	
2	牙体形态雕塑步骤模型及学生作品	主要功能： 用于牙体形态雕塑步骤认知；优秀学生作品展示 技术要求： 雕塑步骤模型制作标准	套	1		否	
3	口腔正畸各种矫治器、保持器制作步骤模型及学生作品	主要功能： 用于正畸矫治器保持制作流程认知；优秀学生作品展示 技术要求： 制作流程步骤模型制作标准	套	1		否	
4	口腔疾病概要相关模型及学生作品	主要功能： 用于口腔常见疾病诊断、治疗流程认知；优秀学生作品展示 技术要求： 口腔常见疾病诊断、治疗流程标准	套	1		否	
5	师生技能大赛获奖作品及奖状、奖杯	主要功能： 获奖作品展示，激励学生学习兴趣				否	

5 实训教学管理与实施

5.1 实训基地需建立健全实训室和实训教学设备管理制度，规范仪器设备采购、使用、维护、报废等运行环节，切实提高实训项目开出率、实训设备的使用率、完好率。

5.2 实训基地需建立基于大数据等的信息化管理平台，或运用其他信息化管理手段，对实训教学实施全过程管理，确保专业实训基地的规范化运行；实现学生的个性化学习分析与实践指导，达成技术技能人才培养目标。

5.3 配备相应职称的专/兼职管理人员并明确相应的岗位职责，定期培训和考核。

5.4 制定安全管理制度和安全教育制度，并贯穿在日常实训教学中，尤其是易燃

易爆类危化品管理制度。

5.5 制定安全事故报告及处理、重大火灾事故应急预案、用电安全事故应急预案等实训教学突发事件应急预案与处理措施。

5.6 鼓励结合专业特点和学校实际，建设虚拟仿真、远程模拟训练等多种形式的实训环境，开展“三教”改革，实施理实一体化教学。

5.7 实训活动需组织召开班前布置会、班后总结会等，组织学生参与实习实训等真实的生产劳动和服务性劳动，培育不断探索、精益求精、追求卓越的工匠精神和爱岗敬业的劳动态度。

6 引用标准名录

DB 33/T 2307—2021	牙椅水路系统清洗消毒技术规范
GB 4706. 93—2008	家用和类似用途电器的安全 工业和商业用湿式和干式真空吸尘器的特殊要求
GB/T 18018—2019	信息安全技术 路由器安全技术要求
GB/T 20968—2007	无损检测 目视检测辅助工具 低倍放大镜的选用
GB/T 21050—2019	信息安全技术 网络交换机安全技术要求
GB/T 21747—2008	教学实验室设备实验台（桌）的安全要求及试验方法
GB/T 22665. 4—2008	手持式电动工具手柄的振动测量方法 第4部分：非盘式砂光机和抛光机
GB/T 22690—2008	数据通信设备通用机械结构 机柜和插箱
GB/T 23567. 3—2018	数控机床可靠性评定 第3部分：数控车床与车削中心
GB/T 30099—2013	实验室离心机通用技术条件
GB/T 30435—2013	电热干燥箱及电热鼓风干燥箱
GB/T 36917. 1—2018	牙科学 技工室用刀具 第1部分：技工室用钢质刀具
GB/T 36917. 2—2018	牙科学 技工室用刀具 第2部分：技工室用硬质合金刀具
GB/T 37916—2019	小型电动高压清洗机安全规范
GB/T 38258—2019	信息技术 虚拟现实应用软件基本要求和测试方法
GB/T 4974—2018	空压机、凿岩机械与气动工具 优先压力
GB/T 7722—2020	电子台案秤
GB/T 9813. 1—2016	计算机通用规范 第1部分：台式微型计算机
GB/T 10067. 1—2019	电热和电磁处理装置基本技术条件 第1部分：通用部分

GB/T 10067. 44—2014	电热装置基本技术条件 第 44 部分：箱式电阻炉
GB/T 21389—2008	游标、带表和数显卡尺
GB/T 24109—2009	数控雕铣机
GB/T 39111—2020	牙颌模型三维扫描仪技术要求
GB 9706. 1—2007	医用电气设备 第 1 部分：安全通用要求
HJ 2514—2012	环境标志产品技术要求 吸尘器
ISO 12836	牙科学 间接牙齿修复用计算机辅助设计/计算机辅助制造 (CAD/CAM) 系统的数字化设备 精确性评价用试验方法
JB/T 10349—2013	干式喷砂机
JB/T 10550—2006	真空技术 真空烧结炉
JB/T 10626—2006	立体光固化激光快速成形机床 技术条件
JB/T 11230—2011	真空搅拌机
JB/T 13072. 3—2017	数控机床电气设备及系统 伺服电动机性能试验规范 第 3 部分：过载能力
JB/T 13393—2018	数码照相机触控屏 技术条件
JB/T 13703—2019	数码照相机 动态影像通用技术条件
JB/T 13704—2019	数码照相机镜头
JB/T 20002. 2—2011	安瓿立式超声波清洗机
JB/T 6090—2007	抛光机
JB/T 6308—2013	离心铸造机 技术条件
JB/T 9608—2013	型材切割机
JY/T 0424—2011	教学用玻璃仪器 酒精灯
JY/T 0614—2017	交互式电子白板 教学功能
YB/T 4377—2014	金属试样的电解抛光方法
YY/T 0691—2008	传染性病原体防护装备 医用面罩抗合成血穿透性试验方法 (固定体积、水平喷射)
YY/T 1043. 1—2016	牙科学牙科治疗机 第 1 部分：通用要求与测试方法
YY/T 1044—2018	可移动式牙科治疗机