

第二部分技术要求

软硬件清单：

序号	产品名称	技术参数及性能	数量	单位	单价 (元)	小计 (元)
云计算教室						
1	▲云服务器	1. CPU：配置处理器≥2 颗，每颗 CPU≥32 核心 64 线程、主频≥2.5Ghz； 2. 内存：内存插槽≥32 个，配置内存容量≥512G； 3. 存储：整机配置 SSD 容量≥960GB，配置 HDD 硬盘容量≥12T。 4. 网口：千兆网口≥2 个； 5. 电源：电源模块数量≥2 个； 6. 为保障所投设备质量优异，可靠性高，所投设备平均故障间隔时间（MTBF）≥200000 小时，提供第三方测试报告复印件或佐证材料并加盖生产厂商公章。	4	台		
2	云主机授权	1. 采用超融合架构，在同一管理平台内至少包含计算资源、存储资源、网络资源等功能管理模块，所有功能模块通过一套软件实现超融合部署； 2. 采用分布式存储架构，可以将服务器集群中多个节点的本地磁盘融合为统一存储资源空间，具备在线横向扩展能力； 3. ★支持按需创建多个存储池，支持配置每个存储池所需使用的冗余策略，每个存储池的容量盘可从服务器集群中任意几个节点中的一块或多块磁盘中选择；提供功能截图或佐证材料并加盖生产厂商公章； 4. 支持数据均衡负载策略，当存储池扩容或者节点/容量盘出现故障时可以触发数据重分布，数据均衡的过程不会导致业务中断、也无需人工干预； 5. ★为保证硬盘故障后数据可以快速重构，所投产品在分布式存储的方案下 1T 数据重构时间≤15 分钟，提供第三方测试报告复印件或佐证材料并加盖生产厂商公章； 6. 考虑到国产化趋势以及后续多场景扩容后便于统一运维管理，提升运维效率，支持 Intel、AMD、	6	套		

		海光等不同品牌 CPU 的服务器添加至一个计算集群进行统一管理; 7. 为避免用户数据外泄, 分布式存储采用块虚拟化技术; 8. 提供软件著作权证书, 复印件并加盖生产厂商公章。				
3	学生终端	1. 处理器性能不低于四核四线程, 处理器主频 $\geq 2.0\text{G Hz}$, 内存容量 $\geq 2\text{GB}$, 内置存储空间 $\geq 8\text{GB}$, ≥ 4 个 USB 2.0 接口、 ≥ 2 个 USB3.0 口、 ≥ 1 个千兆网口、 ≥ 1 对音频输入输出接口、 ≥ 1 个 VGA 接口、 ≥ 1 个 HDMI 口。 2. ★所投设备质量优异, 可适应宽泛的环境温度变化范围, 经过 $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 的环境考验, 依旧可以正常使用; 具备一定的抗震能力, 可保证设备在运输或使用过程中不易受损; 提供第三方证书复印件并加盖生产厂商公章。	216	台		
4	学生瘦终端授权	1. 采用 B/S 架构, 提供镜像管理、用户管理、教室管理等功能模块; 2. 为满足操作系统、安卓编程等课程的学习需求, 支持嵌套虚拟化功能, 支持通用的虚拟化工具 VMware workstation 及 android studio 模拟器软件, 并提供多种架构支持, 包括但不限于 VDI、TCI 等架构, 提供第三方检验报告复印件并加盖生产厂商公章; 3. 支持教学镜像对学生隐藏或可见, 提供功能截图或佐证材料并加盖生产厂商公章; 4. ★支持镜像模版自动快照, 每次镜像发布时可以自动为镜像模版打快照, 支持的最大快照数量 ≥ 8 个, 提供功能截图并加盖生产厂商公章; 5. 配置不少于学生终端所需的桌面并发使用授权, 以满足业务开展使用需求; 6. 提供软件著作权证书复印件并加盖生产厂商公章。	162	套		
5	教师管理终端	1. 配置 CPU 性能不低于 Intel 第十二代 i7 十核十六线程处理器, 性能核心数量 ≥ 6 个, 内存容量 $\geq 8\text{GB}$, 本地存储 $\geq 512\text{GB SSD}$; 提供彩页截图或佐证材料并加盖生产厂商公章; 2. USB 接口数量 ≥ 8 个 (其中 USB 3.0 接口 ≥ 4 个, USB 2.0 接口 ≥ 4 个), 千兆网口 ≥ 1 个, VGA 接口 ≥ 1 个, HDMI 接口 ≥ 1 个, 音频输入输出接口 ≥ 1 个, 支持 4 段式耳机音频输入及输出; 3. 支持 ≥ 3 个硬盘槽; 支持 ≥ 2 个内存槽; 4. 为保障所投设备质量优异、可靠性高, 所投设备平均故障间隔时间 (MTBF) ≥ 30 万小时, 提供第三方测试机构出具的证书, 复印件并加盖生产厂商公章。	4	台		
6	教师管理终端	1. 采用 B/S 软件架构, 中文图形化管理页面; 为了方便管理和使用, 管理平台包括镜像管理、教室	3	套		

	授权	管理、用户管理等关键功能模块； 2. 支持按照教室规模创建不同的虚拟教室，每个虚拟教室能够独立管理和配置； 3. 为更快捷安装应用软件，支持软件安装包以文件、文件夹等形式上传；提供功能截图或证明材料并加盖生产厂商公章； 4. 支持分级分权管理，可以按需自定义不同角色用户对应的管理权限：可以针对角色指定其可以操作的功能菜单，可以针对角色指定其可以操作的具体功能按钮，可以针对用户指定其具体可以管理的哪几个镜像模版、哪几间教室；提供功能截图或证明材料并加盖生产厂商公章； ★5. 支持镜像模版链接分享功能，支持将编辑镜像模板的链接分享给任课老师，在浏览器中直接输入链接地址即可对镜像模板进行编辑，支持分享链接的失效期、分享验证码设置；提供功能截图或证明材料并加盖生产厂商公章； 6. 为降低单个镜像大小获取更好的下发部署体验，支持对镜像进行瘦身操作来减少镜像占用空间，瘦身操作包含标准瘦身和深度瘦身，提供功能截图并加盖生产厂商公章； 7. 配置满足教师机数量的使用授权，以满足业务开展使用需求。				
7	显示器	1、尺寸≥23.8 英寸，分辨率≥1920×1080，刷新率≥100Hz (HDMI)，VGA 接口≥1 个，HDMI 接口≥1 个； 2、为保障使用时的动态清晰度、色彩还原准确、可视角度等方面的体验，需采用 IPS 屏，窄边框设计，水平及垂直可视角度≥178°，亮度≥250 cd/m²，对比度≥1,000:1，原生 8bit 色深； 3. 产品通过 CCC 认证。	220	台		
8	键鼠套装	云桌面有线键鼠套装，内含有线键盘、鼠标、带有品牌 logo 的鼠标垫。	220	套		
9	云教学管理软件	1. 提供多种教学模式以匹配不同的教学需求，支持老师通过教学管理软件对学生一键切换教学镜像；切换镜像时，云终端硬件无需重新启动； 2. 支持通过教学管理软件一键开启所有云终端，终端启动后进入对应的课程镜像桌面； 3. 支持教学管理软件远程终端编号功能，并与云桌面编号一一对应，提供功能截图或佐证材料并加盖生产厂商公章； 4. 支持老师对单一、部分或全体学生进行黑屏操作，黑屏状态下学生机器被锁定； 5. 教师机可以实现屏幕广播；学生可以调整老师广播屏幕大小；老师可选择是否广播声音给学生，	3	套		

		提供功能截图或佐证材料并加盖生产厂商公章； 6. 支持一键禁止任意学生上网，禁网的同时仍需要支持屏幕广播、屏幕查看等正常教学应用； 7. ★支持老师对选中文件的分发和回收；支持考试对单独文件或文件夹形式分发；支持老师设置文件回收截至时间；支持老师设置回收后的文件存储位置；支持学生一键文件提交；提供第三方测试报告复印件或佐证材料并加盖生产厂商公章； 8. 提供作业布置、批改、管理和成绩统计功能组件，提供学生作业的归档和下载；支持老师在作业空间为多个或单个班级的学生布置作业，布置内容可支持 word 等文件格式；支持老师对作业上交截止时间进行设置； 9. 支持老师在个人空间选择要布置作的班级和年级，支持附件上传；完成作业布置后，学生账号登陆后可立即能收到老师布置的作业； 10. 支持老师在线打开学生作业；支持 txt、图片等学生作业格式。在线查看学生作业后，可以在个人空间中打分；支持老师将学生作业标记为公开作业；支持学生通过学生端软件查看本年级所有老师标记的公开作业；提供功能截图或佐证材料并加盖生产厂商公章； 11. 提供软件著作权证书，复印件并加盖生产厂商公章。				
10	48口接入交换机	1. 交换容量$\geq 590\text{Gbps}$，包转发率$\geq 160\text{Mpps}$。 2. 10/100/1000M 以太网端口≥ 48 个，1G SFP 光接口≥ 4 个；千兆单模光模块≥ 2 个； 3. 支持风扇调速及风扇故障告警功能； 4. 支持高效节能以太网特性； 5. 为保证设备在受到外界机械碰撞时能够正常运行，所投交换机 IK 防护测试级别至少达到 IK05； 6. 支持生成树协议 STP(IEEE 802.1d)，RSTP(IEEE 802.1w)和 MSTP(IEEE 802.1s)，完全保证快速收敛，提高容错能力，保证网络的稳定运行和链路的负载均衡，合理使用网络通道，提供冗余链路利用率； 7. 支持 IPV4/IPV6 静态路由。	4	台		
11	24口千兆交换机	1. 交换容量$\geq 590\text{Gbps}$，包转发率$\geq 120\text{Mpps}$。 2. 10/100/1000M 以太网端口≥ 24 个，1G SFP 光接口≥ 4 个；千兆单模光模块≥ 2 个； 3. 支持风扇调速及风扇故障告警功能；	4	台		

		4. 支持高效节能以太网特性； 5. 为保证设备在受到外界机械碰撞时能够正常运行，所投交换机 IK 防护测试级别至少达到 IK05，提供第三方检测机构出具的 IK 防护等级测试报告； 6. 支持生成树协议 STP(IEEE 802.1d)，RSTP(IEEE 802.1w)和 MSTP(IEEE 802.1s)，完全保证快速收敛，提高容错能力，保证网络的稳定运行和链路的负载均衡，合理使用网络通道，提供冗余链路利用率； 7. 支持 IPV4/IPV6 静态路由。				
12	学生桌	双人电脑桌：电脑桌整体尺寸 1300*600*750MM，整体材质为钢木结合材质。面板采用 E1 级三聚氰胺免漆颗粒板 25mm，颜色逼真、耐磨、防滑，以防锐利尖角磕碰划伤学生，整体造型美观大方，台面切口采用 1.5mm 同色封边条封边处理，机器修边圆滑过度，板面不刮手。电脑桌架整体采用钢架结构。桌腿采用 10*50 旦形方管 1.0mm，经过模具弯管一次成型造型，横梁方管焊接而成。，经过 CNC 精雕冲孔折弯而成，桌面下方设计有专供走线，及搁置插线板线槽，，所有钢架采用二保焊焊接，经过打磨、酸洗磷化，高温静电喷塑而成，做到合理布局，桌架配防滑脚垫，不划伤地面。	108	套		
13	学生凳	尺寸 360*260*440、凳面采用共聚丙烯 PP-R 一次注塑成型，使用全新材料，安全环保无毒，凳面底部分别加强筋，凳腿立柱采用硬质工程塑料 PVC 挤塑成型，内部分布加强筋。	256	个		
14	教师桌椅	钢木结构，桌面为三聚氰胺板，厚度：16mm 颜色根据现场环境定制 尺寸：1200*600*750（±50mm），教师椅：金属工形椅架，带靠背，网面，	4	套		
15	智慧黑板	一、整机要求 1. 整机采用全金属外壳，屏幕边缘采用圆角包边防护，整机背板采用金属材质，外观尺寸：宽≥4200mm，高≥1200mm。 2. 整机嵌入式芯片内置 2TOPS AI 算力，可用于 AI 图像、音频处理。 3. 侧置输入接口具备≥2 路 HDMI、≥1 路 RS232、≥1 路 USB 接口；≥1 路音频输出、≥1 路触控 USB 输出；前置输入接口具备≥3 路 USB 接口。 4. 整机嵌入式系统版本≥Android 14，主频≥1.8GHz，内存≥2GB，存储空间≥8GB。 5. 采用红外触控，支持双系统中进行 38 点或以上触控。	4	套		

	6. 整机内置 2.2 声道扬声器，额定总功率不低于 55W。 7. 整机内置非独立外扩展的 6 阵列麦克风，拾音角度$\geq 170^{\circ}$。 8. 支持智能 U 盘锁功能，整机可设置触摸及按键锁定，锁定后无法随意自由操作，需要使用时插入 USB key 可解锁。 9. 整机可选择高级音效设置，支持在左右声道平衡显示范围中进行更改；中低频段显示调节范围 125Hz~1KHz, 高频段显示调节范围 2KHz~16KHz, 分贝显示-12dB~12dB 调节范围。 10. 整机支持色彩空间可选，包含标准模式和 sRGB 模式，在 sRGB 模式下可做到高色准$\Delta E \leq 1.5$。 11. 整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式。支持自定义图像设置，可对对比度、屏幕色温、图像亮度、亮度范围、色彩空间调节设置。 12. 整机内置非独立广角高清摄像头，视场角≥ 150度且水平视场角≥ 120度，支持输出 4:3、16:9 比例的图片 and 视频；在清晰度为 3840*2160（4K）分辨率下，支持 30 帧的视频输出，支持画面畸变矫正功能。 13. 整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。 14. 整机具备至少 5 个前置按键，支持至少 4 个自定义前置按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具。 15. 整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准，Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；支持版本 Wi-Fi6。 16. 整机支持发出超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，手机与整机无需在同一局域网内即可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码；提供第三方权威机构出具的检测报告，复印件加盖生产厂家公章。 17. 整机内置传屏接收模块，整机不需要连接任何附加设备，可实现外部电脑、手机设备的音视频信号实时传输到整机上；电脑传屏时，支持触摸回传，在屏幕上部显示传屏工具栏。 18. 整机 Windows 通道支持文件传输应用，传输方式支持公网传输、局域网传输、WiFi 直连传输。 19. 整机上边框内置非独立摄像头，摄像头像素不低于 4900W 像素。提供第三方权威机构出具的检测报告，复印件加盖生产厂家公章。				
--	---	--	--	--	--

	20. 整机支持通过扫描二维码加入班级，支持管理当前班级成员；支持导出学生报告。全通道下可支持通过自定义按键调出该功能。 21. 触摸屏在照度 100k lx（勒克司）环境下仍能正常工作。 22. 整机内置专业硬件自检维护工具（非第三方工具），支持对整机内部的板卡及部件模块进行故障检测、系统还原功能。 23. 整机系统支持书写触控延迟$\leq 25\text{ms}$，触摸响应时间$\leq 4\text{ms}$，触摸最小识别物$\leq 3\text{mm}$。 24. 整机支持提笔书写，在 Windows 系统下可实现无需点击任意功能入口，当检测到红外笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。 25. 整机全通道侧边栏快捷菜单小工具支持自定义，支持设置对应小工具的显示/隐藏；支持通过侧边栏实现调用 windows 系统运行、打开文件夹、打开任务管理；全通道侧边栏支持自定义快捷菜单，支持 windows 应用固定，可将应用固定后，在侧边栏进行快捷打开。 26. 整机具备前置 Type-C 接口，通过 Type-C 接口实现音视频输入，外接电脑设备经双头 Type-C 线连接至整机，即可把外接电脑设备画面投到整机上，同时在整机上操作画面，可实现触摸电脑的操作，无需再连接触控 USB 线。 二、ops 模块 1. 处理器：Intel Core i5 及以上。 2. 内存：8G DDR4 笔记本内存或以上配置。 3. 硬盘：256G SSD 或以上固态硬盘。 4. 具有独立非外扩展的电脑 USB 接口：≥ 3 路 USB。 5. 采用抽拉内置式模块化电脑，按压式卡扣方式，无需工具即可快速拆卸电脑模块。 白板软件 1. 教学软件为全校教师提供可扩展，易于学校管理，安全可靠的云存储空间，根据每名教师使用时长与教学资料制作频率提供可扩展升级至不小于 200G 的个人云空间。 2. ★为便于学校听课评课，白板软件自带评课功能，在白板软件中，可直接打开评课，老师通过二维码扫描即可快速进行评课，评课后在学校平台可直接显示评课统计结果。提供第三方权威机构出具的检测报告，复印件加盖生产厂家公章。				
--	--	--	--	--	--

	3. 互动教学课件支持分享至学校校本资源库，学段学科根据教师个人信息自动匹配，分享后课件全校教师可见，并可直接下载使用。校本资源库支持按学科、学段进行快速查找，同时支持关键词精准检索。 4. 提供至少 30 种应用于文本、形状、图片等课件元素的触发动画，可对动画的设置触发条件、动画声效、动画时长、动画延迟和动画方向进行自定义设置。 5. 内置不少于 40 种符合教学需要的课件背景供教师直接使用，且教师可自定义课件背景。 6. 支持课件内所有的元素对象创建超链接，可链接到对象所在课件的相关页面、网页、文档等。 7. 为方便老时间课件的传阅，软件需支持互动教学课件支持定向精准分享：分享者可将互动课件、课件组精准推送至指定接收方账号云空间，接收方可在云空间接收并打开分享课件。 8. 积极响应名校网络课的政策需求，软件需带直播课堂功能，老师可在白板软件中提前创建直播课堂，并关联个人空间中的课件，生成听课码，学生可加入直播课堂，老师实时下发客观答题，学生实时互动答题，并进行课堂发言和同步板书书写。 9. AI 智能纠错：软件内置的 AI 智能语义分析模块，可对输入的英文文本的拼写、句型、语法进行错误检查，并支持一键纠错。 10. 为了方便教学反思，支持在白板软件中一键对课堂进行内容实录并选择上传平台，可对实录内容进行语音识别，转化为文字。支持对实录的课件根据课件翻页时间自动切片打点，包括翻页、跳转至任意指定页、支持画笔、橡皮擦、撤销等工具的调用，互动教学游戏中所有元素都可二次拖动，方便对课件进行预览学习。 11. 为方便老师利用软件互动功能在原有 PPT 基础上修改课件，需支持用户在软件中打开 pptx 格式文件，且用户可在软件中自由编辑原文件中的图片、文字、表格等元素，并支持修改原文件中的动画。 12. 出于方便教师快速定位讲解关键教学内容，软件需支持对音频、视频文件进行关键帧标记，可在音、视频进度条任意位置自由设置关键帧播放节点。 13. 为方便老师快速处理图片素材，需支持快捷抠图，无需借助专业图片处理软件，即可在白板软件中对导入的图片进行快捷抠图、去背景，处理后的图片主体边缘没有明显毛边，可导出保存成 PNG 格式。				
--	---	--	--	--	--

		14. 为更好的提升课堂互动性做到寓教于乐，软件需支持创建判断题竞赛游戏，教师可设置正确项 / 干扰项，让两组学生进行判断对错游戏竞争。提供简单、中等、困难难度及多种预设游戏背景模版，模版样式支持自定义修改。 15. 基于教师知识点梳理需要，软件需可对教学知识点以思维导图形式展现，可增删或拖拽编辑内容节点，并支持在节点上插入图片、音频、视频、网页链接、课件页面链接。支持思维导图逐级、逐个节点展开，并可任意缩放，满足不同演示需求。				
16	防静电地板	600*600PVC 防静电地板	288	m²		
17	机柜	22U 服务器机柜	4	台		
18	网线	六类非屏蔽无氧铜网线	8	箱		
19	安装辅材	水晶头、6 平方电源线/地线（不小于 6 平方铜芯线），接地良好/金属不锈钢板槽/空开/配电箱/护线槽/扎带，电工胶带、多功能插线板等, 上述材料须满足网络计算机教室各项功能要求	4	批		
20	集成实施	根据要求将所有设备安装调试，保证计算机教室功能。对所使用的人员和管理人员进行操作相关培训，保证满意度达到 90%，含信息科技试验箱的基本使用及操作。培训不少于 1 天，设备验收完成后进入质保，质保期限不少于 3 年；	4	间		
智慧教室						
1	教师平板	CPU 核数：1×Cortex-A710@2.40 GHz + 3×Cortex-A710@2.36GHz+4×Cortex-A510@1.80 GHz，不低于麒麟 710A 处理器；60Hz 护眼 2K 全面屏，1920*1200 分辨率； ≥11 寸屏幕，屏占比不低于 83%，IPS 多点触控屏； 后置摄像头不低于 1300 万像素； 内存容量：≥6GB；磁盘容量：≥128GB； ≥7600mAh 电池； 支持 WLAN，OTG 配套保护套	1	台		
2	学生平板	CPU 核数：1×Cortex-A710@2.40 GHz + 3×Cortex-A710@2.36GHz+4×Cortex-A510@1.80 GHz，不低于麒麟 710A 处理器；60Hz 护眼 2K 全面屏，1920*1200 分辨率； ≥11 寸屏幕，屏占比不低于 83%，IPS 多点触控屏；	54	台		

		后置摄像头不低于 1300 万像素； 内存容量：≥4GB；磁盘容量：≥64GB； ≥7600mAh 电池； 支持 WLAN，OTG 配套保护套				
3	无线 AP	1. 802.11ac wave2 高性能无线接入点，采用三频设计，支持 2.4G、5G、5G 三频并发。 2. 接入速率：2.4G≥400Mbps、5G（1）≥867Mbps、5G（2）≥1733Mbps 3. 以太网口：≥2*10/100/1000Mbps 4. 供电方式：支持 802.3at 供电，支持多以太网口同时 POE 供电 5. USB 接口：支持外接 U 盘及物联网拓展 6. 支持中文 SSID，可以用学校或班级名称作为 Wi-Fi 信号，适用于多种应用场景。 支持无线控制器管理，安装管理更简单。	1	台		
4	充电柜	1. 支持 60 台平板电脑同时充电，尺寸：长*宽*高（mm）700*530*950mm； 2. 机柜前门采用双开门天地锁设计，配有两个椭圆形不锈钢拉丝扣手，方便开启前门； 3. 顶部及前门采用白低光色，两侧采用黑色，整体采用双色搭配时尚美观； 4. 柜内设有温控风扇，柜内温度到达指定温度后风扇可自动开启运行，机柜左右两侧有通风口，方便柜内的热气排出； 5. 柜内分为 3 层，每层可以同时给予 20 台平板电脑充电，每层在柜体外侧均设有单独的开关控制； 每个平板电脑的隔断；采用 ABS 工程塑料材质，防止给设备带来划伤； 6. 安全：电源开关带有通电指示功能和软著认证的安全漏电保护系统，强电与弱电区域分离，确保使用者的人身安全； 7. 柜体底部配有万向轮及刹车轮，方便柜体移动使用； 8. 机体外部配有一个两孔及三孔插座，两路 5V. 2A USB 接口，使用时按下独立开关，不用时按下开关可单独关闭 USB 接口，方便外接设备使用；	1	台		
5	智慧黑板	一、整机设计 1、整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，屏幕边缘采用金属圆角包边防护。主副屏过渡	1	台		

	平滑并在同一平面，中间无单独边框阻隔。整体外观尺寸：宽$\geq 4200\text{mm}$，高$\geq 1200\text{mm}$，厚$\leq 95\text{mm}$。 2、整机设备副屏支持磁吸附功能，可以满足带有磁吸的板擦等教具进行吸附在副屏上。整机主屏支持普通粉笔直接书写，两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。 3、整机屏幕尺寸≥ 86英寸，采用 UHD 超高清 LED 液晶屏，分辨率$\geq 3840 \times 2160$，显示比例$\geq 16:9$。屏幕表面钢化玻璃表面硬度$\geq 9\text{H}$。 4、整机支持色彩空间可选，包含标准模式和 sRGB 模式，在 sRGB 模式下可做到高色准$\Delta E \leq 1.5$； 5、整机具备不少于 6 个前置按键，可实现老师开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏操作；具备三合一电源按键，同一电源物理按键可实现国产化系统的开机、熄屏、关机的操作，关机状态下轻按按键可开机，开机状态下轻按按键可熄屏/唤醒，长按按键可关机。 6、整机内置≥ 2.2声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率$\geq 60\text{W}$。支持标准、听力、观影三种音效模式调节。 7、整机支持高级音效设置，可以调节左右声道平衡；在中低频段 125Hz~1KHz，高频段 2KHz~16KHz 分别有-12dB~12dB 范围的调节功能。 8、整机具备前置 Type-C 接口，通过 Type-C 接口实现音视频输入，外接电脑设备经双头 Type-C 线连接至整机，可把外接电脑设备画面投到整机上，同时可在整机上操作画面，可实现触摸电脑的操作，无需再连接触控 USB 线。 9、整机内置非独立摄像头，可拍摄≥ 1600万像素数的照片，输出画质不小于 4K，摄像头视场角不小于 135 度，水平视场角不小于 120 度；具备摄像头工作指示灯，摄像头运行时，有指示灯提示。 10、整机关机状态下，通过长按电源键进入设置界面后，可点击屏幕选择恢复国产化操作系统到出厂默认状态，无需额外工具辅助。 11、在任意信号源通道下，支持十指长按屏幕 5 秒和遥控器两种方式实现触摸锁定及解锁，触摸锁定时整机无法被触控操作。 二、电脑系统 1、CPU 采用国产自主可控芯片，处理器核数≥ 8核，主频$\geq 2.7\text{GHz}$。 2、内存：8GB 或以上配置；硬盘：256GB 或以上固态硬盘。 3、采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。				
--	--	--	--	--	--

	4、操作系统产品具有应用商店，应用商店可针对教育行业提供教育专属应用，并可以提供各地方的智慧教育云平台应用。 5、操作系统预装同品牌自研浏览器，同时支持 360 安全浏览器、奇安信可信浏览器、红莲花安全浏览器等浏览器。 三、教学白板 1. 为全校教师提供可扩展，易于学校管理，安全可靠的云存储空间，根据每名教师使用时长与教学资料制作频率提供可扩展升级至不小于 200G 的个人云空间。 2. 支持老师个人账号注册登录使用，硬件密钥方式登录教师个人账号。 3. 白板软件支持一键创建电子教案，提供教案模板，预置模板包含表格式、提纲式、集备式、多课时式、单元设计式等不少于 7 个；支持校本模板，管理员在教研管理系统设置校本模板后，教师可在云教案模板调用；提供将 Word 转换为云教案的能力，支持解析文本、表格等元素，方便教师迁移旧教案；教师可在电子教案中选择个人云空间教学课件中单页或多页课件插入教案，插入后的课件以窗口形式预览，可在窗口内翻页、元素移动、课堂活动操作、思维导图展开收起等；云教案提供授课模式，授课模式下支持使用笔工具书写批注，支持打开单独板书界面，形成一侧板书、一侧教案，教案与板书可同步滚动，便于教师讲解教案时进行板书。（需提供相关功能截图证明材料并加盖生产商公章） 4. 云教案内容无需人为保存即可同步至云空间，支持已链接方式进行定向式分享和开放式分享。接收者可直接在桌面浏览器、微信浏览器内打开预览，可将云教案转存至个人云空间。云教案支持导出为 PDF 格式。 5. 白板软件 APP 端登录账号后，支持以列表的方式查看该账号里所有的云课件，打开云课件可对课件中的形状、文本、图片等元素克隆、删除等操作；云课件可通过微信、朋友圈、钉钉、手机号、二维码、加密链接等多种方式实现快速分享；APP 端具备课件回收站功能，按支持教师在 3 天内恢复或彻底删除单份/多份/全部已删除课件；APP 端支持上传相册中的照片和视频到资料夹，且支持调用移动端相机拍摄照片并直接上传，教师可自主下载和删除操作；APP 端支持空白页、课件页录制微课视频，支持将教师声音与对课件打点绑定，视频可直接同步到教师云空间。（需提供相关功能截图证明材料并加盖生产商公章）				
--	---	--	--	--	--

	6. 白板软件支持信息化集体备课，支持自定义编辑备课主题、集体备课内容、上传课件、教案、微课视频资源，可自定义添加集体备课教师（校内或校外）、设置访问、评论和批注权限；集体备课教师通过评论区发表观点，可对他人评论的观点点赞，评论消息支持实时提醒，支持图片上传；集体备课教师可在线对教案随文式批注、追加批注，回复以及点赞；主备人可多次修改稿件后上传，具备稿件版本对比功能；支持集体备课数据以柱状图的形式统计，通过词云的形式突出高频评论词条；集体备课终稿会自动上传到校本资源库，教师可在校本资源库获取集体备课终稿；支持在教学教研管理系统中查看学校集体备课数据并以 Excel 表格的形式导出数据。（需提供相关功能截图证明材料并加盖生产商公章） 7. 白板软件支持 PPT 的原生解析，教师可将 pptx 课件转化为互动教学课件，支持单份导入和批量文件夹导入两种导入方式，保留 pptx 原文件中的文字、图片、表格等对象及动画的可编辑性，并可为课件增加互动教学元素。 8. 白板软件 APP 端支持一对一分享云课件，用户可在软件中直接输入对方的注册手机号，可将云课件精准推送至用户教学账号云空间，用户可在软件中直接接收并打开课件；可通过链接方式分享，并设置“公开”或“加密”的分享方式以及资料有效期限；也可分享至学校空间中作为校本资源进行云端存储，校内教师可通过白板软件任意获取本校其他教师上传至校本空间的课件资源至个人云空间作为教学使用，形成校内资源共享。（需提供相关功能截图证明材料并加盖生产商公章） 9. 白板软件内置图片去背景处理功能，无需借助专业图片处理软件即可对课件内的图片进行快速去背景处理，图片主体处理后边缘无明显毛边，且处理后的图片可导出供后续复用；内置图片裁切功能，无需调用截图工具即可直接对课件内的图片进行裁切，裁切面积可自由调整；支持对音频文件进行关键帧标记，可在音频进度条任意位置自由设置关键帧播放节点，便于快速定位讲解关键教学内容。（需提供相关功能截图证明材料并加盖生产商公章） 10. 白板软件支持授课评价功能，教师可通过白板软件 APP 端随时开展校内外邀请评课，教师可自定义课程名称、上课时间、评课表等信息，可选择邀请教研组、本校、区域集团校、校外类型教师，听课方式可选择线下评课、直播评课、视频评课等形式，教师可通过分享链接或二维码的形式邀请教师，参与评课教师在评课过程中可查看教师分享的课件、教案，可在听课交流区实时发表观点，也可通过评课表打分，教师的评价结果同步到教学管理系统；学校可根据实际情况自定义评课模板，支持添加评分题、主观题等类型，设定评课范围与权限。（需提供相关功能截图证明材料并加盖生				
--	---	--	--	--	--

		产商公章) 11. 白板软件支持思维导图功能, 提供思维导图、鱼骨图及组织结构图等知识结构化工具, 提供不少于 13 种预设模板, 可自由增删或拖拽编辑知识节点, 并支持在节点上插入图片、音频、视频、网页链接、课件页面等教学知识内容, 便于建构知识结构。				
6	互动录播电脑主机	1. 为保证系统整体编解码性能及使用稳定性, 主机需采用 ARM 架构处理器, 具备 8 核 CPU; 主机系统内存$\geq 8\text{GB}$, 存储容量不低于 1TB。采用 Linux 深度定制操作系统。 2. 主机采用≥ 15 英寸触控电容屏, 采用全贴合工艺, 屏幕色域$\geq 72\%$ NTSC, 表面硬度$\geq 7\text{H}$, 屏幕分辨率$\geq 1920*1080$。(提供第三方权威部门出具的检测报告, 复印件并加盖厂商公章) 2. 内置蓝牙无线物联模块, 主机无需线缆就可以实现对同品牌音箱的音量控制, 也可通过同品牌讲台实现对主机开关机控制。 4. 内置扬声器, 支持音频检测, 通过主机内置扬声器可以播放测试音频, 通过主机一体化屏幕进行视频预览时能够同步播放音频, 且可控制播放音频音量大小。 5. 内置音频接收模块。无需外接无线音频接收模块, 即可完成无线音频采集, 支持同时≥ 2 个无线麦克风接入, 且同时支持≥ 2 种对频模式。麦克风链接成功后, 主机会显示无线麦克风连接成功图标, 可通过麦表动态查看声音采集状态。 6. ★支持标准 USB 音视频信号输出, 可以同时支持 UVC 和 UAC 协议, 通过主机 TypeC 接口可以实现图像和声音同步输出, 支持不小于 4K 图像输出, 输出音频可通过主机控制软件实现混音, 兼容主流视频会议软件。(提供第三方权威部门出具的检测报告, 复印件加盖厂商公章) 7. 支持≥ 5 个 RJ45 接口, 其中≥ 3 个支持 POE。 8. 支持≥ 5 个 USB 类型接口, 其中 USB-A 接口≥ 3 个, Type-C 接口≥ 2 个。 9. 支持双网卡设计, 摄像机可在独立网段单独工作, 不影响原有网络。 10. 支持 H. 264 (BP/MP/HP) 视频编码与解码, 可扩展支持 H. 265 编码/解码。 11. ★支持网络监测功能, 无需安装第三方软件, 在触控屏幕上显示教室网络状态, 包括: 服务联通性、网络稳定性、上下行速度、网络追踪性、网卡信息。(提供第三方权威部门出具的检测报告, 复印件加盖厂商公章) 12. 支持录制清晰度设定, 支持可选择 1080p、720p、VGA、QVGA; 支持录制帧率设定, 可选择	1	台		

		25fps/30fps/60fps；支持录制画质选择，可选择≥5种等级；录制编码码率≥16Mbps。 13. 支持多通道同时录制，支持生成标准 MP4 格式视频文件，支持≥7路 MP4 文件同时录制。 14. 支持通过主机一体化触控屏实现开始、暂停、停止录制。 15. 支持断电扩声，在主机完全断电的情况下，从主机线性音频通道上输入的音频可以从主机输出通道输出，且≥2个音频输入通道可以支持该功能，满足全场景的教学使用需求。（提供第三方权威部门出具的检测报告，复印件并加盖厂商公章） 16. 支持≥4路高清视频输出，视频输出可同一时间输出不同视频源，且输出分辨率不小于4K，其中 HDMI 信号输出≥3路且 UVC 视频输出≥1路。 17. 支持通过互联网，按照版本号进行查询。可查看该版本的主机数量和总体占比，支持通过 IOT 物联平台实现主机的远程升级，可查看不同版本的占比，可按照行政区域进行分区升级。（提供第三方权威部门出具的检测报告，复印件并加盖厂商公章） 18. 为保证不影响授课，主机无风扇设计，主机噪声小于 20dB（A）。				
7	主机导播系统	1. 自动导播默认画面支持自定义设定，支持选择自动导播画面，可根据需要选择自动导播的画面，可设置自动导播画面的保护时间和保持时间。 2. 支持多种画面模式，支持单画面、画中画、左右等分、三画面、四画面多种画面合成模式，支持自动导播、手动导播，可通过互动录播电脑主机一体化触控屏实现模式选择。 3. 导播优先级可自定义设定，支持定时切换设置，可自由选择切换时间和切换画面，支持根据学生、老师行为状态实现画面智能切换。 4. 支持本地导播、远程导播，本地导播可通过互动录播电脑主机一体化触控屏实现本地导播控制；也可通过触控回传实现画面导播，无需外接键鼠设备，通过交互智能平板实现对互动录播电脑主机的导播控制，远程导播可通过网络实现远程导播控制。 5. 支持课件画面自动检测，可设置检测灵敏度；支持课件画面检测区域设定，可屏蔽电脑弹窗区域。 6. 支持导入与导出互动录播主机配置文件，进行升级和调试。 7. 支持云台摄像机控制，支持 PTZ，多个预置位设置和调用；同时支持通过鼠标点击画面，实现云台摄像机跟踪，可通过鼠标滑轮实现镜头画面放大缩小。 8. 在导播界面的预览窗口可实时观看教师全景/特写、学生全景/特写、多媒体电脑共五路画面，点	1	套		

		击可进行画面切换。预监画面可实时推流给资源平台，实现平台直播。 9. 支持电影模式和资源模式同步录制，可根据用户的不同需求选择录制模式。 10. 支持外接导播台，可通过导播台实现对录播主机的录制控制、画面切换、云台跟踪、预置位设定与调取、音量调节。 11. 录播画面比例支持 16：9。				
8	主机互动系统	1. 支持标准 SIP 互动协议，支持与标准 SIP 终端实现音视频互动，支持 1080p@30fps 高清视频互动。 2. 支持互动清晰度设置：支持 1080p@30fps，分辨率可选择 1080p、720p、VGA、QVGA，帧率可选择 30fps、25fps。互动画质可选择好、一般、流畅三个等级（提供第三方权威部门出具的检测报告，复印件并加盖厂商公章） 3. 支持双流自动发送，设置自动发送后，建立呼叫，主讲教室自动发送双。 4. 支持课程预约功能，用户点击课表即可立即加入课堂，进行实时互动。 5. 支持微信扫码登录，无需单独输入账号，使用微信扫描互动录播电脑主机一体化触控屏上显示的二维码即可登录互动系统，登录后显示用户头像和用户名。 6. 互动过程中可随时邀请新的听课端加入，支持拨号呼叫，用户可通过互动录播电脑主机一体化触控屏上的拨号键盘实现拨号呼叫；支持互动通讯录功能，通讯录可显示最近呼叫的账号信息，可通过通讯录实现一键呼叫。 7. 支持一键结束互动，用户通过互动录播电脑主机一体化触控屏一键结束互动。 8. 无需通过任何第三方软件即可进行网络监测，并在互动录播电脑主机一体化触控屏上显示教室网络状态；实现对网络联通性、网络稳定性、上行速度、下行速度、网络追踪性、网卡信息实时检测；在一段时间内，支持以折线图方式实时呈现网络稳定性、上行速度和下行速度。 8. 支持课堂互动功能，授课过程中老师可通过在互动录播电脑主机一体化触控屏上单击听课教室画面切换听课教室为主画面，并与该教室实时连麦对讲，实现异地互动。 10. ★互动过程中，可以在互动录播电脑主机一体化触控屏调出当前视频参数，包括加密方式、音频格式、视频格式、视频分辨率、实时上行/下行速率、丢包率和服务厂商信息。（提供第三方权威部门出具的检测报告，复印件加盖厂商公章）	1	套		

		11. 支持授课预监功能,授课过程中可在互动录播电脑主机一体化触控屏实时显示授课教室和参与互动的听课教室画面,用户可实时查看授课教室拍摄效果和互动教室的听课场景画面。 12. 设备双向互动过程中,在系统总丢包率 50%的网络环境下,视频清晰流畅无卡顿,语音连贯。 13、支持根据网络自适应调整码流大小。 14. 支持 3Mbps 网络带宽环境下实现 1080P@30fps 视频双向互动。 15. 互动系统具备回声消除功能,在主讲教室与听讲教室同时发言的情况下,保证双方语音清晰,双方体验良好。 16. 支持跨运营商互动,通过云端多运营商自适应切换技术,可最大程度优化跨运营商带来的大延时。				
9	主机视频处理系统	1. 支持合成 1920*1080 的 PGM 画面,包含导播画面、教师全景画面、教师特写画面、学生全景画面、学生特写画面。 2. 主机支持多种类型视频信号接入,支持标准网络视频信号接入、高速数字信号接入。 3. 主机可通过 rtsp 协议接入第三方摄像机视频流。 4. 支持不少于 3 种编码复杂度,支持 Baseline Profile、Main profile、High profile 5. 支持不少于两种码率控制方式,支持 CBR (Constant Bit Rate)、VBR (Variable Bit Rate)。 6. 主机可通过网络实现对接入摄像机的设备信息检索。 7. POE 视频接入单元支持 802.3af 标准协议,可实现 POE 摄像机接入。 8. HDMI 采集通道支持画面缩放,可完成 4K 图像采集。	1	套		
10	4K 教师摄像机	1. 采用全景特写双镜头,传感器尺寸 CMOS $\geq 1/2.8$ 英寸。 2. 全影镜头水平视场角$\geq 40^{\circ}$,特写镜头水平视场角$\geq 20^{\circ}$。 3. 采用一体化集成设计,支持 4K 超高清,最大可提供 4K 图像编码输出,同时向下兼容 1080p。 4. 内置图像识别跟踪算法,搭配隐藏式微型云台,保证清晰度的同时,也减小对课堂的干扰。 5. 全景画面与特写画面采用同系列图像传感器和图像处理器,确保两者图像输出亮度、颜色、风格等保持一致。 6. 摄像机接口支持 RJ45≥ 1 路,Type-C≥ 1 路,Line in 接口≥ 1 路。 7. 支持 POE 有线网络供电,只需要 1 路网线,即可实现供电及信号传输,支持同时输出特写和全景	1	台		

		等多路画面。 8.全景图像传感器有效像素≥ 400万，特写图像传感器有效像素≥ 800万。 9.摄像机最低照度：0.5 Lux@（F2.0，AGC ON）。 10.摄像机电子快门：1/30s ~ 1/10000s。 11.支持自动白平衡。 12.支持 2D&3D 数字降噪，信噪比≥ 55dB。 13.支持 H.264、H.265、MJPEG 视频编码格式。 14.支持标准 USB 音视频信号输出，可以同时支持 UVC 和 UAC 协议，通过主机 TypeC 接口可以实现图像和声音同步输出，兼容主流视频会议软件。				
11	教师摄像机图像处理系统	1.摄像机内嵌智能跟踪算法，无需单独安装定位跟踪主机及其他任何辅助拍摄设备，即可实现跟踪定位控制功能。 2.系统应采用智能图像识别算法，高清摄像机同时输出 2 路场景画面并分析计算，实现 1 台摄像机的 2 景位拍摄，当教师在讲台区域站立授课时，自动切换为教师特写，当教师在讲台区域进行走动时，自动切换到教师全景。 3.支持设置摄像机分辨率、帧率、码率。 4.支持设置摄像机亮度、饱和度、对比度、锐度、色度、快门速度。 5.图像支持左右镜像、上下翻转，默认不开启。 6.支持 RTMP 推流，RTSP 拉流，地址可设置。 7.支持 ONVIF 协议，可预览 ONVIF 画面。 8.支持 GB28181 协议，可使用 GB28181 协议推流。 9.支持摄像机内部导播，支持外部服务器导播。 10.支持至少 1 个矩形导播跟踪区划定。 11.支持至少 2 个导播屏蔽区划定。 12.支持跟随模式、混合模式、双镜模式等多种导播模式。 13.支持跟踪灵敏度设置，可适配不同的灵敏度要求场景。	1	套		
12	4K 学生摄像机	1.采用全景特写双镜头，传感器尺寸 CMOS $\geq 1/2.8$ 英寸。	1	台		

		2. 全影镜头水平视场角$\geq 110^{\circ}$，特写镜头水平视场角$\geq 40^{\circ}$。 3. 采用一体化集成设计，支持 4K 超高清，最大可提供 4K 图像编码输出，同时向下兼容 1080p。 4. 内置图像识别跟踪算法，搭配隐藏式微型云台，保证清晰度的同时，也减小对课堂的干扰。 5. 全景画面与特写画面采用同系列图像传感器和图像处理器，确保两者图像输出亮度、颜色、风格等保持一致。 6. 摄像机接口支持 RJ45≥ 1 路，Type-C≥ 1 路，Line in 接口≥ 1 路。 7. 支持 POE 有线网络供电，只需要 1 路网线，即可实现供电及信号传输，支持同时输出特写和全景等多路画面。 8. 全景图像传感器有效像素≥ 400 万，特写图像传感器有效像素≥ 800 万。 9. 摄像机最低照度：0.5 Lux@（F2.0, AGC ON）。 10. 摄像机电子快门：1/30s ~ 1/10000s。 11. 支持自动白平衡。 12. 支持 2D&3D 数字降噪，信噪比≥ 55dB。 13. 支持 H.264、H.265、MJPEG 视频编码格式。 14. 支持标准 USB 音视频信号输出，可以同时支持 UVC 和 UAC 协议，通过主机 TypeC 接口可以实现图像和声音同步输出，兼容主流视频会议软件。				
13	学生摄像机图像处理系统	1. 摄像机内嵌智能跟踪算法，无需单独安装定位跟踪主机及其他任何辅助拍摄设备，即可实现跟踪定位控制功能。 2. 系统应采用智能图像识别算法，高清摄像机同时输出 2 路场景画面并分析计算，实现 1 台摄像机的 2 景位拍摄。学生起立发言时，首先切换为学生全景，再过渡为发言学生的特写画面，当多名学生站立时，自动切换到学生全景： 3. 支持设置摄像机分辨率、帧率、码率。 4. 支持设置摄像机亮度、饱和度、对比度、锐度、色度、快门速度。 5. 图像支持左右镜像、上下翻转，默认不开启。 6. 支持 RTMP 推流，RTSP 拉流，地址可设置。 7. 支持 ONVIF 协议，可预览 ONVIF 画面。	1	套		

		8. 支持 GB28181 协议，可使用 GB28181 协议推流。 9. 支持摄像机内部导播，支持外部服务器导播。 10. 支持至少 1 个六边形导播跟踪区划定。 11. 跟踪区域划定方式为任意两个边缘点连线，确保可以构建合适的跟踪区域。 12. 支持跟踪灵敏度设置，可适配不同的灵敏度要求场景。				
14	数字阵列麦克风	1. 标配 2 支麦克风，采用 ≥ 4 核的国产音频芯片。 2. 频率响应范围不低于 50Hz~16KHz。 3. 拾音半径 $\geq 8m$ 。 4. 信噪比 $\geq 68dB$ 。 5. 声压级 $\geq 130dB SPL$ 。 6. 支持 ≥ 2 个数字音频接口，支持盲插。 7. 支持 ≥ 1 个 Type-C 接口。 8. 内置 ≥ 8 个硅麦传感器单元。 9. 无需额外适配器供电，能够通过网线实现麦克风供电、音频信号传输、参数调整。 10. 支持降噪、回声抵消、混响抑制、自动增益控制、多麦融合多种音频算法。 11. 支持无损数字音频传输，避免模拟信号传输导致的电流干扰。	1	台		
15	有线麦克风音频处理系统	1. 支持全频带全双工自适应回声消除算法。 2. 支持全频自适应 AI 降噪技术。 3. 支持自动增益控制。 4. 支持啸叫抑制。 5. 支持智能混音。 6. 支持多通道音频矩阵。 7. 支持音频参数调节。 8. 支持远程 OTA 升级。	1	套		
16	多媒体音响	1. 采用功放与互动音箱一体化设计，帮助教师实现多媒体扩音以及本地扩声功能。 2. 双音箱有线连接，机箱采用塑胶材质，保护设备免受环境影响。	1	对		

		3. 输出额定功率 $\geq 2 \times 15W$ 。 4. 配置独立音频数字信号处理芯片，支持啸叫抑制功能。				
17	无线麦克风	1. 标配一个充电仓、两个无线麦克风，且两个麦克风支持同时工作。 2. 支持任意两个麦克风放入同一个充电仓完成配对，配对后两个麦克风可同时连接一个接收端。 3. 支持红外和无线 2.4G 同时配对，实现远距离配对的同时，防止误配对。 4. 支持领夹佩戴、手持、挂脖佩戴、头戴佩戴等多种使用方式，满足不同场景需求。 5. 麦克风自带全彩显示屏，支持显示显示麦克风电池电量、麦克风配对状态、麦克风所连接的设备、显示当前麦克风接收声音强度、无线连接信号强度。 6. 支持抗干扰能力，支持自动跳频技术，避免同频干扰问题，同一空间内有多个无线麦克风不会产生相互干扰。 7. 支持在空旷环境下，有效传输距离 $\geq 100m$ ，适用于多种场景。 8. 支持充电仓快速充电，1 小时充满麦克风。 9. 麦克风续航时间不低于 6 小时	1	套		
18	无线麦克风音频处理系统	1. 麦克风音频编码方式采用 LC3 plus。 2. 支持啸叫抑制算法，本地扩声时不产生啸叫现象。 3. 支持降噪功能设置。 4. 支持多通道输入混音。	1	套		
19	教学显示终端	4K 超清电视，尺寸： ≥ 55 寸，分辨率： $\geq 3840 \times 2160$ ，屏幕比例：16:9，输入接口：HDMI 接口*3，通道识别自动开关机，开机无广告。	1	台		
20	教师钢制讲台	整体设计符合人机工程学；木扶手悬空设计，扶靠舒适，为标配。 整体采用分体式结构，规格为长 770mm、宽 565mm、高 930mm。 多媒体讲台整体采用 1.0mm 优质冷轧钢板，无接缝，边缘及拐角均采用圆弧设计，确保学生安全，耐冲击性强，防盗性能优越。 颜色选用木纹色与哑光灰白色，表面经酸洗磷化工艺处理后选用优质塑粉静电喷涂而成，耐腐蚀性强，有效保护学生视力，美观耐用。 所有布线孔均采用绝缘品装置隔离电源线，安全可靠。	1	张		

		全部的加工件均采用模具成型，先进的工装夹具、配合全自动焊接工艺，保障尺寸精度及各部件一致性。				
21	六边形学生桌	直径 1200mm*边长 600mm*高度 750mm；（6 个座位设计） 1、台面：采用教学专用优质环保 E1 级双饰面三聚氰胺板材，桌面厚度≥25mm，板材具有耐磨，耐划，硬度高，不易变形，耐腐蚀，耐酸碱，防火，易清洁， 2、二层板：采用教学专用优质环保 E1 级 16mm 双饰面三聚氰胺板材 3、桌身：采用教学专用优质环保 E1 级 16mm 双饰面三聚氰胺板材	9	套		
22	学生凳	1、尺寸:340*240*450mm 2、登面采用优质环保 E1 级双饰面 25mm 三聚氰胺板材，板材耐，耐划，和度高，不易变形，圆角处理。 3、凳面外露截面选用优质 PVC 封边条，厚度 1.5mm，高温封边一次成型，利用机械封边机配以热熔胶高温封边，高密封性不吸水、不膨胀，外型美观、经久耐用，永久不脱落。 4、登架为 25*25mm 方管厚度 1.2mm，经酸洗磷化、除油除锈、静电喷涂、高温处理而成。 5、ABS 注塑脚垫，优质五金配件。	64	个		
23	自流平	地面自流平	72	m²		
24	塑胶地板	2.0mm 塑胶地板	72	m²		
25	辅材	专业音频线、视频线、电源线、网线、插座、HDMI 线等安装调试	1	套		
26	系统集成	将所有设备进行安装和调试，包括综合布线，保证智慧教室所有设备的正常使用，并对全校教师进行培训，使其熟练掌握智慧教室设备的使用，保证设备能够在正常教学中使用。	1	项		