

黟县中学电脑室录播教室改造、设施设备、班班
通展示台采购项目采购需求

一、技术要求

(一) 采购清单

序号	货物名称	技术参数 及要求	数量 (单位)	所属 行业	是否为核心产品	备注
一、录播系统						
1	精品录播主机	详见技术 参数及要 求	1 台	工业	是	
2	精品录播系统		1 套	软件和信息技术服务业	是	
3	图像智能跟踪定位系统		1 套	软件和信息技术服务业	是	
4	云台摄像机		5 台	工业	是	
5	教师跟踪摄像机		1 台	工业	是	
6	学生跟踪摄像机		1 台	工业	是	
7	录播配套中控面板		1 台	工业	是	
8	录播资源管理服务器		1 套	工业	是	
9	导播台		1 台	工业	是	
10	拾音麦克风		8 支	工业	否	
11	功放		1 台	工业	否	
12	音箱		1 对	工业	否	
13	扩声设备		1 套	工业	否	
14	数字音频处理器		1 台	工业	否	
15	智慧黑板		1 台	工业	否	
16	无线 AP		2 台	工业	否	
17	无线 AP 控制器		1 台	工业	否	
18	智慧课堂教学设备		1 台	工业	否	
19	智能讲台		1 台	工业	否	

20	LED 教室灯		42 盏	工业	否	
21	吸音吊顶		180 m²	工业	否	
二、电脑教室						
22	学生桌椅	详见技术 参数及要 求	28 套	工业	否	
23	教师桌椅		2 套	工业	否	
三、其它						
24	POE 交换机	详见技术 参数及要 求	5 台	工业	否	
25	视频展台		25 台	工业	否	
26	机柜		2 台	工业	否	
27	辅材及施工		1 项	/	否	

（二）技术参数及要求

（1）精品录播主机

- 1、确保系统编解码性能和稳定性，要求主机搭载 ≥ 8 核处理器，运行嵌入式操作系统。
- 2、采用 $\geq 1U$ 标准嵌入式架构，无风扇设计，集成视音频处理、导播、编码、存储、远程交互及管理功能，无需额外编码盒。
- 3、主机视频输入接口不少于 5 路 HDMI 接口，支持 3840x2160@30fps 视频采集编码，具备无缝切换、叠加、拼接处理功能。
- 4、主机视频输出接口不少于 4 路高清 HDMI 输出，支持 3840x2160@30fps，用于显示导播、电影画面等内容。
- 5、主机音频接口不少于 1 路线性平衡输入接口、 ≥ 2 路线性平衡输出接口。
- 6、考虑键盘、鼠标、U 盘等设备被接入，要求主机数据接口不少于 3 个 USB 接口（其中至少 1 个为 USB3.0）。
- 7、支持控制面板、导播控制台等设备接入，主机应支持 ≥ 2 路 RS-232 和 RS-485 接口。具备不少于 1 个千兆网络接口。
- 8、设备支持接入 RTSP、RTMP 和 HTTP 等视频流。
- 9、视频编码方式支持 H.265，兼容 H.264，音频编码支持 AAC。
- 10、支持 ≥ 4 路 4K 视频同步录制，格式为 mp4。

- 11、主机前置面板配置至少 2 寸液晶屏，可显示 IP、磁盘空间、录制状态等信息。
- 12、主机配备不低于 1TB 硬盘空间。
- 13、主机内置互动课堂软件，实现专递课堂音视频互动。
- 14、★为确保供电稳定性和数据安全，要求主机内置系统保护电池。（提供具有检测资质的检验（检测）机构出具的检测报告）
- 15、整机功耗不超过 30W。

（2）精品录播系统

- 1、软件采用嵌入式架构，内置在主机中，支持全自动跟踪、导播、录制、直播推流、互动等功能，支持本地导播和 Web 端远程导播。
- 2、本地导播支持进行录制、暂停、停止、直播开启、直播停止的操作，支持开启录像倒计时功能，支持全自动、半自动、手动导播设置。本地导播支持实时显示当前录制时长、硬盘总空间、硬盘剩余空间等，支持电影模式和资源模式录像同步录制。
- 3、导播界面可以显示对应视频通道画面，支持选择视频通道和切换视频通道，提供不少于电脑画面、教师特写画面、学生特写画面、教师全景画面、学生全景画面、预览画面、播出画面等不低于 7 路视频画面的监视。
- 4、支持同时开启录像、直播推流、自动导播功能。
- 5、支持自定义画中画、画外画、分屏模式显示和录制，提供不少于 4 种分屏显示模板。
- 6、提供 3 种及以上切换特效，包括擦除、覆盖、推动等主流切换特效，支持进行特效切换时间设置。
- 7、支持标题、台标、字幕、片头片尾的添加和设置，片头片尾素材支持 MP4 视频。
- 8、支持电影模式资源模式同步录制，可同时录制生成不少于 5 个 4K 视频文件，录制的视频文件为标准的流媒体 MP4 文件格式。
- 9、可通过 web 方式对设备进行远程管理，包裹网络设置、视频输入输出参数设置、录制直播相关功能设置等。
- 10、Web 导播支持全自动、半自动和手动导播切换。
- 11、支持通过 web 界面控制开始录制、停止录制、开始直播和停止直播。
- 12、支持进行在线文件播放和下载。
- 13、系统音频编码支持 AAC，视频编解码支持 H.265 同时兼容 H.264，分辨率和码率可调节。
- 14、支持 RTMP 推流，支持 PGM 和资源通道的主码流和子码流同时推流，实现与第三方平台和系统的推流对接。

15、支持授课电脑画面变化侦测，无需在教师授课电脑上安装任何程序就能够探测到教师动鼠标、PPT 翻页等动作并将 VGA 画面切入导播画面。

16、支持电脑变化检测区域设定，支持绘制变化检测区，从而有限规避因电脑上程序的自动运行而导致的录播画面误切换。

17、支持通过录播主机查看已录制的视频，并可在录播主机中直接播放以查看录制效果，并可使用移动磁盘或硬盘拷贝。

（3）图像智能跟踪定位系统

1、采用智能图像识别跟踪技术，含教师跟踪定位系统，学生跟踪定位系统，该功能可以是独立系统，也可集成在录播系统或摄像机内。

2、通过跟踪摄像机可实现场景的跟踪定位功能。

3、采用智能图像识别算法实现导播跟踪系统，实现所有画面的自动导播切换。

4、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，自动识别跟踪拍摄。

5、学生起立发言时，可以识别站立的学生，并切换到特写画面。

6、当教师切换多媒体授课时，自动切换为多媒体特写画面。

7、学生跟踪具备人脸检测辅助识别功能。

（4）云台摄像机

1、★采用 $\geq 1/2.5$ 英寸 CMOS，有效像素不低于 800 万，内置高性能 AI 芯片，能自动识别目标人形并跟踪，支持 4K(3840x2160)分辨率。（提供具有检测资质的检验（检测）机构出具的检测报告）

2、支持 AI 算法实现单目人形跟踪，可实现录播场景的自动跟踪。

3、配备超高解析度长焦镜头，支持 $\geq 12x$ 光学变焦，能清晰呈现教师手中实物，设备水平视场角不低于 70° 。

4、支持 web 端设置图像配置、视频配置、音频配置、网络配置查看设备信息。

5、支持 web 端云台控制、聚焦模式、画面预览。

6、支持 3D 降噪，降低图像噪声，图像信噪比 $\geq 55\text{dB}$ 。

7、支持 HDMI 高清输出接口和 3G-SDI 接口，HDMI 或 3G-SDI、USB、LAN 可同时输出 ≥ 3 路高清数字信号。

8、支持低功耗休眠 / 唤醒。

9、支持水平、垂直翻转功能

- 10、云台转动范围，水平： $\pm 170^{\circ}$ ，垂直： $-30^{\circ} \sim +90^{\circ}$ 。转动速度范围，水平： $1.7^{\circ} \sim 100^{\circ}/s$ ，垂直 $1.7^{\circ} \sim 69.9^{\circ}/s$ 。
- 11、支持多种白平衡模式，包括自动，室内，室外，一键式，手动。
- 12、支持多种方式控制摄像机，可通过 RS232、RS485、网络以及 USB 对摄像机进行控制，支持 VISCA、网络 VISCA 协议、PELCO-D/P 多种协议的对摄像机进行控制。
- 13、可支持 POE 供电，控制、供电、视频、音频仅需一条网线即可完成。
- 14、支持 TCP/IP, HTTP, RTSP 等协议。
- 15、支持音频 LINE IN 输入和音频 Line Out 输出，摄像机可对音频进行编码；支持音频 AAC、G711A 编码标准；网络音频编码码率最大可支持 128Kbps。
- 16、支持 USB 音视频输出和 UVC PTZ 控制。
- 17、DC 12V 输入，功耗 $\leq 12W$ 。

(5) 教师跟踪摄像机

- 1、采用 $\geq 4K$ Sensor 和 4K 镜头，1/2.7 英寸 HD CMOS 或以上图像传感器，有效像素不少于 800 万。
- 2、镜头应支持自动对焦，水平视场角不少于 44° 。
- 3、最低照度： $0.5 \text{ Lux} @ (F1.8, \text{ AGC ON})$ ；电子快门 $1/30s \sim 1/10000s$ ；
- 4、支持自动、手动等多种白平衡模式。
- 5、数字降噪支持 2D 和 3D 降噪算法。
- 6、图像信噪： 55dB 。
- 7、支持背光补偿功能。
- 8、视频编码支持不少于 H.265 / H.264 / MJPEG 三种格式。
- 9、输出视频分辨率支持 $\geq 4K$ 标准视频分辨率格式；视频码率可调；帧率可调。
- 10、音频编码支持不少于 AAC/G.711a 两种格式。
- 11、支持 TCP/IP、HTTP、RTSP 等协议。
- 12、具有不少于 1 个 USB 2.0 接口、不少于 1 个 RJ45 接口，支持 PoE 功能并支持系统管理和 RTSP 协议网络视频输出。
- 13、支持通用浏览器直接访问进行管理，支持曝光模式设置、摄像机图像质量调节。
- 14、音频接口不少于 1 路 3.5mm LINE IN 接口和 ≥ 1 路 3.5mm LINE OUT 接口。
- 15、供电方式采用 POE 供电、电源适配器供电方式，根据环境实际情况可灵活选择。
- 16、图像翻转：要求支持图像水平、垂直翻转，适应摄像机不同的安装方式要求。

(6) 学生跟踪摄像机

- 1、采用 $\geq 4K$ Sensor 和 4K 镜头，1/2.7 英寸 HD CMOS 或以上图像传感器，有效像素不少于 800 万。
- 2、镜头应支持自动对焦，水平视场角不少于 95° 。
- 3、最低照度：0.5 Lux @ (F1.8, AGC ON)；电子快门 1/30s ~ 1/10000s。
- 4、支持自动、手动等多种白平衡模式。
- 5、数字降噪支持 2D 和 3D 降噪算法。
- 6、图像信噪：55dB。
- 7、支持背光补偿功能。
- 8、视频编码支持不少于 H.265 / H.264 / MJPEG 三种格式。
- 9、输出视频分辨率支持 $\geq 4K$ 标准视频分辨率格式；视频码率可调；帧率可调。
- 10、音频编码支持不少于 AAC/G.711a 两种格式。
- 11、支持 TCP/IP、HTTP、RTSP 等协议。
- 12、具有不少于 1 个 USB 2.0 接口、不少于 1 个 RJ45 接口，支持 PoE 功能并支持系统管理和 RTSP 协议网络视频输出。
- 13、支持通用浏览器直接访问进行管理，支持曝光模式设置、摄像机图像质量调节。
- 14、音频接口不少于 1 路 3.5mm LINE IN 接口和 ≥ 1 路 3.5mm LINE OUT 接口。
- 15、供电方式采用 POE 供电、电源适配器供电方式，根据环境实际情况可灵活选择。
- 16、图像翻转：要求支持图像水平、垂直翻转，适应摄像机不同的安装方式要求。

(7) 录播配套中控面板

- 1、控制面板应采用不小于 11.6 英寸高清液晶触控电容屏，支持安装于讲台上或内嵌墙体。
- 2、可进行手动导播控制和实时监看录制效果。
- 3、支持通过控制面板进行录制、直播和摄像机云台控制等控制。
- 4、不少于 1 路 VGA 和 HDMI 接口用于连接录播主机，显示导播操作界面。
- 5、不少于 1 路 RJ45 控制接口，支持 RS232 和 RS485 协议，用于连接录播主机进行数据通讯。
- 6、★为保证教学系统的稳定性，满足正常的教学需求，需与精品录播主机（序号 1）无缝对接。

（提供承诺函，格式自拟）。

(8) 录播资源管理服务器

一、硬件基础要求

- 1、平台服务器硬件配置不低于 10 核 CPU， $\geq 32GB$ 内存， $\geq 256G$ 的固态硬盘和 $\geq 8T$ 的机械硬盘，

方便存储录课的视频。

2、数据接口：USB3.0 \geq 2个、USB2.0 \geq 2个。

3、千兆网口：RJ45 \geq 4路。

二、平台基础功能

1、资源应用平台软件应满足校本资源建设及积累，实现资源的展示与分享。

2、要求平台集优课分享、在线课堂、名师讲堂、网上课程、教研活动、优课评选等功能于一体。

3、可通过个人空间建立起注册用户间的关注、点赞、收藏、评论等网上沟通交流方式。

4、支持视频在线编辑功能，支持创建微课视频。

5、支持远程运维，可实时监看服务器及平台软件的运行状况，简化管理人员的维护工作。

6、平台设计风格主题简洁明了。

7、支持新用户导入，支持用户审核机制，支持管理员、普通用户等角色分配，不同角色拥有不同使用权限。

8、支持校内/区域内大规模直播。

9、支持实时查看服务器CPU及内存情况及平台服务运行情况。

10、支持一键式存储扩展，支持NAS、IPSAN等存储扩展方式。

11、支持用户对资源进行收藏、下载、分享等操作，支持用户对资源进行评论。

12、支持用户在点播观看课程录像的同时可以对精彩的教学片段进行在线打点记录。

13、支持多种搜索条件进行组合搜索，同时也支持用户可通过标题、主讲人、关键词的文本快速搜索资源。

14、支持视频量表评分，可根据实际的教学评估要求设置多套评估标准，每套评估标准可设置不同的总分，可设置多项评估项目，可满足不同的评估要求。

15、为了方便后续观看该视频的人可以快速检索到感兴趣的片段，类似于虚拟切片功能。

16、支持评论管理，管理员可对每个视频设置是否启用评论功能。

17、支持自定义专辑，支持自定义专辑内容与发布；支持对视频进行剪辑、打点、修改、删除。

18、支持视频点播，支持按照学段、学科、年级分类筛选。

19、支持优质课评选活动，支持公告发布到上报优课、专家评选、奖项公布、获奖视频归档等全部流程。

20、支持直播评论，管理员可自定义每个直播频道是否启用评论功能。

21、支持公开直播及凭密码直播两种权限。

22、平台支持名师风采展示，内容包含名师个人信息、视频资源、课件资源等。

23、支持对教学课件、教案文档、备授课文件等课件资源的积累，实现文档资源的汇总并作为本地资源建设进行存储。

24、支持对教室内的录播画面进行实时在线查看，可查看教室内的老师、学生画面及教室内的实时声音情况，远程了解当前教室内的上课情况。

25、支持在平台内添加第三方平台应用，支持自定义应用名称、应用图标、模块背景等。

(9) 导播台

- 1、导播台要求自带 ≥ 11.6 寸高清液晶显示屏，可显示和触控录播导播界面。
- 2、支持在液晶屏上进行视频的导播切换以及参数的设置，支持对云台摄像机的控制和直播画面的切换。
- 3、导播台操作杆采用三维立体云台控制摇杆，可控制云台转动、焦距拉大缩小和选择的功能。
- 4、不少于1路RJ45控制接口，支持RS232和RS485协议，用于连接录播主机进行数据通讯。
- 5、不少于1路HDMI接口用于连接录播主机，显示导播操作界面。
- 6、导播台具有不少于8个按键，支持进行电源控制、通道切换和预置位调用。
- 7、提供不少于6个摄像机预置位的调用。
- 8、支持控制摄像机通道按键切换，支持 ≥ 6 通道。

(10) 拾音麦克风

- 1、类型：电容式。
- 2、指向性：心型。
- 3、频率响应：50Hz~16kHz。
- 4、灵敏度： $-47\text{dB} \pm 3\text{dB}$ (0dB=1V/Pa@1kHz)。
- 5、输出阻抗： $2.2\text{k}\Omega$ (at 1kHz)。
- 6、使用电压：48V 幻像供电。
- 7、输出连接器/线缆：标准XLR-3公型/双绞屏蔽MIC电缆。
- 8、自带 $\geq 60\text{cm}$ 铝合金吊架。

(11) 功放

- 1、 ≥ 4 路话筒输入，采用卡侬6.35MM二合一插座（具有48V幻象供电功能）。
- 2、 ≥ 3 路线路输入，采用RCA莲花插座， ≥ 1 路线路输出，采用RCA莲花插座，具有U盘播放功能。
- 3、功放输出，采用接线柱方式，带RS232接口，采用DB9针母座。
- 4、带电源开关，采用按键方式，可手打开设备电源或远程打开设备电源。

- 5、带一键静音按键，开机情况下按下该按键设备静音，再次按下关闭静音。
- 6、能单独调节每路输入音源音量，电位器高度应不超高面板高度。
- 7、具有高低音调节旋钮，具有总音量调节旋钮。
- 8、具有 ≥ 5 段电平指示，具有 ≥ 4 路话筒输入，具有 ≥ 3 路线路输入。
- 9、具有 ≥ 1 路线路输出，双通道输出，能单独调节每路输入的音量。
- 10、具有输出电平指示，电源指示，具有一键静音功能。
- 11、具有自动待机功能，支持远程开机、调节输出音量，远程静音。
- 12、具有高低音调节功能，调节范围不低于 $\pm 10\text{dB}$ ，具有总音量调节功能。
- 13、★具有欠压及过载保护控制功能。（提供具有检测资质的检验（检测）机构出具的检测报告）
- 14、额定功率： $2 \times 150\text{W}/8\Omega$ ；线路输出：1V；输入灵敏度：MIC/ $\leq 100\text{mV}$ $\leq 300\text{mV}$ 。
- 15、总谐波失真： $\leq 1\%$ ；频率范围：MIC/80-16000Hz AUX/50-18000Hz。
- 16、信噪比： $\geq 85\text{dB}$ ；高低音调节： $\pm 10\text{dB}$ 。

（12）音箱

- 1、高音：2*3 寸磁铁高音。
- 2、低音：1*8 寸 35mm。
- 3、频率响应：50H-18K Hz。
- 4、阻抗：8 OHM。
- 5、灵敏度：93dB （1W/1M）。
- 6、功率：80W。
- 7、尺寸： $\geq 405 \times 270 \times 205\text{mm}$ 。

（13）扩声设备

一、一拖二无线话筒：

- 1、采用锁相环 PLL 频率合成技术。
- 2、 ≥ 200 个可选择通道,红外线自动对频功能，操作方便。
- 3、设计有静音电路，完全消除麦克风开启和关闭的冲击噪声。
- 4、麦克风采用独特的声压设计，电池电量下降时不影响麦克风整体性能。
- 5、射频频段：640-690，频段范围：50M Hz，调制方式：宽带 FM，可选择通道： ≥ 200 个通道。
- 6、频率稳定度： $\pm 10\text{ppm}$ ，最大调制度： $\pm 45\text{kHz}$ ，T. H. D $\leq 0.8\%$ 。
- 7、使用距离约：40-100 米（按实际使用环境为准）。
- 8、解调方式：二次变频超外差，天线接口：BNC（50 欧）。

9、输出接口：独立真平衡输出 X2，6.3mm 混合输出 X1。

10、接收灵敏度：-98dBm, 音频输出：1000mV (@1KHz, $\pm 25\text{KHz}$ 频偏)。

11、★具有自适应底噪消除功能。（提供具有检测资质的检验（检测）机构出具的检测报告）

12、天线：腰挂式 1/4 波长鞭状天线。

13、发射功率：高功率 12dBm；低功率 8dBm。

二、磁吸式领夹麦克风

1、工作频率：UHF，同一话筒可以配对任意接收机使用，传输距离无障碍大于 30 米，拾音距离大于 40cm。

2、对频方式：主动式 NFC 接近对频，保证绝不产生临近房间误配对串频（ISO/IEC 14443 A 无源电子标签）。

3、内置锂电池容量不小于 600mAh；为节省电能，话筒采用 OLED 显示屏；电池续航时间不低于 5 小时。

4、信噪比 $\geq 89\text{dB}$ ；动态范围：85dB；采样频率：64KHz。

5、支持一发多收模式，一个话筒可以对应多个接收机工作，可满足阶梯教室和大教室多对音箱组合使用。

6、话筒自带背夹，支持领夹式工作，也可手持使用或外接头戴麦克风，支持挂绳悬挂于胸前使用；支持选装磁吸背夹，通过磁吸配件佩戴在服装表面。

7、内置 AGC 自动增益控制功能，可自动调节音量到合适大小，保护学生听力，内置反馈抑制电路防啸叫。

8、★内置人声还原度处理。（提供具有检测资质的检验（检测）机构出具的检测报告）

9、★内置主动动态反馈抑制技术。（提供具有检测资质的检验（检测）机构出具的检测报告）

10、支持 3.5mm 音频输入，可连接头戴麦克风输入，预置 Type-C 充电接口及镀金外置充电触点，支持两种方式充电。

三、接收器

1、UHF 频段，有效避开手机干扰。

2、频率响应：20Hz-20KHz。

3、音频输出方式：模拟、数字可配置。

4、显示屏：OLED 显示屏显示频道及对频状态；可显示电量及信号强度。

5、支持外接数码管显示频道，支持 3.5mm 音频输出。

6、按键：带两个可设置接收频道的按键。

- 7、接口：支持插针输出或 USB 接口输出，采用双面可插 USB 接口以适配不同的安装形式。
- 8、USB 接口可按需预置为供电+模拟音频或标准 USB 音频输出（免驱动）。
- 9、接收器可以用于 PPT 翻页接收模块（免驱动）。
- 10、采用 Type-C 接口供电方式，方便耐用。

（14）数字音频处理器

- 1、 ≥ 8 路平衡式线路输入， ≥ 8 路非平衡式 RCA 端子输入。
- 2、 ≥ 2 路平衡式线路输出， ≥ 6 路非平衡式 RCA 端子输出。
- 3、AFC 自适应反馈消除。
- 4、AGC 自动增益控制，6dB 增量可调。
- 5、独立的动态自适应噪声消除，多等级可选，噪音最大消除量 30dB。
- 6、采样率 48kHz, A/D 和 D/A、24bit。
- 7、支持麦克风 48V 幻象供电。
- 8、立体声输入具有噪声处理功能。
- 9、多功能矩阵混音，可任意分配和混合，调节交叉点电平。
- 10、配置 RJ-45 网络接口，方便用于 PC 控制。
- 11、提供用于第三控制的 RS-232 串行控制接口。
- 12、可存储 ≥ 2 组编程场景。

（15）智慧黑板

一、屏体及触控技术要求：

- 1、屏体采用 A 规屏，显示尺寸 ≥ 86 英寸，分辨率： $\geq 3840*2160$ ；可视角 $\geq 178^{\circ}$ 。
- 2、采用厚度不小于 3.0mmAG 且不大于 3.2mmAG 防眩钢化玻璃，玻璃硬度 \geq 莫氏 7 级，可达到石英抗划等级，屏体表面强度 $\geq 100\text{MPa}$ 。
- 3、触控响应时间 $\leq 4\text{ms}$ ；扫描速度首点 $\leq 2\text{ms}$ ，连续点 $\leq 2\text{ms}$ ，定位精度 $\leq 0.1\text{mm}$ ，最小识别直径 $\leq 2\text{mm}$ ，触控书写延迟 $\leq 15\text{ms}$ ；光标移动速度 ≥ 130 帧/秒。
- 4、交互黑板整机采用一体化结构设计。交互黑板长度 $\geq 4300\text{mm}$ ，高度 $\geq 1200\text{mm}$ 。
- 5、色彩覆盖率 sRGB 标准下不低于 110%，在 Windows 系统 4K 分辨率下，屏幕刷新率可达 $\geq 60\text{Hz}$ 画面无闪烁；屏幕最高灰阶 $\geq 256^{\circ}$ 。
- 6、智能交互黑板须采用电容全贴合设计，视线距离屏体 10cm 处，表面无可见金属条纹。
- 7、触控分辨率 $\geq 32768*32768$ ，在 Windows 与 Android 下均支持 ≥ 40 点同时触控。

二、安全性要求：

- 1、采用物理减滤蓝光设计，无需其他操作即可实现防蓝光，在源头减少有害蓝光波段能量，有害蓝光波长 $415\sim 455\text{nm}$ $<30\%$ 。
- 2、通过 DC 调光技术、直流信号控制背光亮度，实现稳定光源无频闪，摄像设备拍摄时画面无条纹闪烁。
- 3、嵌入式系统下可一键进行硬件系统检测（支持无 PC 状况下使用），检测类型包括、屏体信息、屏体温度、CPU 使用情况、内存使用情况、固件版本信息、厂家信息、内置电脑序列号、等信息；当检测出有问题时，可扫描系统提供的二维码进行报修。
- 4、内置电脑采用下插拔结构，无需拆卸显示屏及两侧书写板即可完成插拔操作。
- 5、符合视力防护标准，蓝光危害为 RG0 豁免级，亮度均匀性 $\geq 70\%$ ，闪烁等级 $\leq -30\text{dB}(60\text{Hz})$ 。
- 6、智能交互黑板具备前置针孔电脑还原按键，并有配有中文标识。

三、教学要求：

- 1、整机前置接口： ≥ 1 路 HDMI IN 接口（非转接）， ≥ 2 路 USB3.0 接口， ≥ 1 路 USB Type-C 接口（Type-C 接口具备音频、视频、数据、触控、充电等功能，外接电脑可调用交互设备、麦克风、音响、摄像头等使用权限）。
- 2、整机后置接口 RJ45 ≥ 1 路，音频输入 ≥ 1 路，RS232 ≥ 1 路。
- 3、无需打开背板，前置接口面板、前置按键面板、屏体主板、屏体电源板、扬声器分别可以单独前拆。
- 4、需具有前掀式维护功能，整体向上掀起角度 30° 。
- 5、智能交互黑板前置中文物理按键 ≥ 7 个，通过前置物理按键实现录课、触控开关、音量调节、关闭窗口、恢复出厂设置、截屏、多任务、悬浮菜单自定义等功能。
- 6、智能交互黑板采用不低于 12 核国产化驱动芯片，Android 系统版本不低于 14.0，内存 $\geq 4\text{GB}$ ，存储 $\geq 32\text{GB}$ 。
- 7、采用 2.2 声道音箱，峰值功率 $>70\text{W}$ ，谐振频率低于 300Hz ；整机扬声器在 100%音量下，1 米处声压级 $\geq 90\text{dB}$ ，10 米处声压级 $\geq 80\text{dB}$ 。
- 8、内置一体化超高清 5K 摄像头，单颗摄像头有效像素 $\geq 1900\text{W}$ ，可输出最大分辨 $5104*3864$ 的图片与视频，支持搭配 AI 软件实现自动点名点数功能。
- 9、内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾音角度 $\geq 180^\circ$ ，拾音距离 $\geq 12\text{m}$ 。
- 10、可接入无线麦克风，通过黑板内置音箱扩声，通电不开机状态下也能使用无线麦克风通过本机音箱扩声。
- 11、智能交互黑板内置蓝牙 Bluetooth 5.4 模块，支持连接外部蓝牙音箱播放音频，工作距离可

达到 ≥ 12 米。

12、智能交互黑板内置 Wi-Fi6 无线网卡，在 Android 和 Windows 系统下，可实现 Wi-Fi 无线上网连接、AP 无线热点发射且支持自定义设置热点名称和密码，在双系统下支持无线设备同时连接数量 ≥ 30 个。

四、应用功能要求：

- 1、在通电不开机状态下，1 秒内即可完成开机进入嵌入式系统。
- 2、在任意信号源下，从屏幕下方任意位置向上滑动，可调用快捷设置菜单；在同一界面下无需切换系统，可快速调节 Windows 和 Android 的设置，如声音、亮度、网络等。
- 3、在任意信号源下，从屏幕下方任意位置向上滑动，可调用快捷设置菜单；无需切换系统，可快速调节 Windows 和 Android 的设置，并支持拖拽到屏幕任意位置。
- 4、支持快捷键单侧显示与双侧同时显示模式，可设置快捷键自动隐藏时间与自定义按键功能。
- 5、具有悬浮菜单，两指可快速调用悬浮菜单至指定位置，悬浮菜单可进行自定义分组，可添加白板等不少于 30 个应用。
- 6、通过手势操作在屏幕任意位置可调出多任务处理窗口，并对正在运行的应用进行浏览、快速切换或结束进程。
- 7、为节约用电，整机具备自动待机功能，在无操作或无信号输入时，自动进入待机节能状态，时间间隔可自定义。
- 8、为满足教学过程中多场景应用需求，智慧黑板可通过多指长按屏幕部分达到息屏及屏幕唤醒功能。
- 9、支持多种方式进行屏幕下移，屏幕下移后仍可进行触控、书写等操作。
- 10、通过多指滑动屏幕，可快速实现 Windows 与教学系统界面的切换。

五、侧板

- 1、支持磁性材质教具吸附。
- 2、板面光泽度需符合《书写板安全卫生要求》（GB 28231-2011）标准，不高于 8 光泽度以免产生眩光。
- 3、板面粗糙度需符合《书写板安全卫生要求》（GB 28231-2011）标准，位于 1.6 μm -2.0 μm 之间。
- 4、板面符合《色漆和清漆 划格试验》（GB/T 9286-2021）标准，支持色漆和清漆漆膜的划格试验，脱漆面积不明显大于 5%达到 0 级标准。
- 5、板面抗冲击性需符合《漆膜耐冲击测定法》（GB/T 1732-2020）标准，漆膜耐冲击无裂纹现象。

六、OPS 电脑

- 1、整机架构:采用插拔式模块电脑架构,接口严格遵循相关规范,针脚数为 $\geq 80\text{Pin}$,与大屏无单独接线。
- 2、散热处理:具备高效散热模组,超低静音侧出风散热设计。
- 3、主板规格:支持无盘启动、网络唤醒。
- 4、CPU:主频 $\geq 2.0\text{GHz}$,8核心/12线程。
- 5、内存性能:16G内存或以上配置。
- 6、硬盘性能:512G SSD或以上配置,并具有防震功能。
- 7、拓展接口:具备独立非外扩展 ≥ 5 个USB(至少包含2路USB3.0)接口、HDMI*1、RJ45满足教学拓展需求。

七、录课中心

- 1、支持屏幕、屏幕+摄像头等多种形式的录制,也可结合录播系统进行全景录制,可对视频清晰度的调整,提供高清、超清、超高清的切换,方便用户在手机、电脑或者大屏上观看。
- 2、具有便捷的录制工具条,可快速录制,不到5s无操作即变为半透明,可实时查看录制进度,进行暂停、开始、结束操作并支持对麦克风功能的测试。
- 3、录制过程中支持随时开启分享功能,实现即时直播,听课端无需下载软件,扫描二维码即可进入直播课堂并进行互动,开通直播后生成直播海报、直播码,易于分享,多人观看无压力,支持手机端、PC端观看直播,可实现课堂实时评论。
- 4、在桌面及摄像头录制场景下,能自动侦测摄像头,可识别出展台摄像头,同时支持摄像头画面的切换、移动及大小的调整,录制视频可自动保存在本地,也可上传至云端教师空间,结束录制即生成回看视频,可快速浏览录制情况。
- 5、录制列表支持按时间查找所有已录制视频并可查看录制详情,包括录制日期、文件大小,录制视频支持点播、分享等功能。
- 6、软件至少包含产品教程、云课堂、TV电视、我的资源等功能模块,且主界面预留至少4个常用频道模块,用户可将常用频道一键添加至主界面,无需单独安装视频播放软件。
- 7、★不少于五种登录方式,包含U盘登录、快捷登录、账号密码直接登录,微信扫码登录手机验证码快捷登录等,支持免登录打开本地课件;其中书写登录可录入内容及笔迹,在任意设备进行书写登录软件(提供功能截图,呈现完整的功能需求)。
- 8、包含多个应用模块如:个人空间、回收站、我的班级、操作指南等应用模块。
- 9、★老师个人账号无需完成特定任务,即可获取不少于100GB云端存储空间,可扩展至至少1TB云存储空间(提供功能截图,呈现完整的功能需求)。

(16) 无线 AP

- 1、支持 802.11ax 协议，采用三射频设计，整机空间流 ≥ 6 条，整机最大无线速率 $\geq 3.8\text{Gbps}$ 。
- 2、内置蓝牙 5.1，USB 接口 ≥ 1 个，5G 电口 ≥ 1 个，5G 光口 ≥ 1 个，支持 ≥ 1 个 10/100/1000Base-T 以太网接口对外供电，可扩展物联网模块。
- 3、整机最大终端接入数 ≥ 1040 。
- 4、支持 SSID 隐藏，每个 SSID 可配置单独的认证方式、加密机制，VLAN 属性。
- 5、支持基于终端数或流量的智能负载均衡，支持基于 STA/SSID/AP 的限速。
- 6、支持 PSK 认证、Web 认证、微信认证、二维码访客认证、短信认证、无感知认证等认证方式。
- 7、为快速建立高度隔离的安全网络，支持实现 AP 虚拟化功能，实现一台 AP 虚拟为多台 AP，分别受不同 AC 设备独立管理，互不影响；不同虚拟 AP 之间数据隔离，虚拟 AP 在 AC 上不占用 AP License。

(17) 无线 AP 控制器

- 1、为便于小型机柜安装，整机尺寸 $\leq 200\text{mm} \times 110\text{mm} \times 25\text{mm}$ 。
- 2、千兆电口 ≥ 5 个，其中支持 4 口 POE 供电，USB 接口 ≥ 1 个。
- 3、支持 IPSEC VPN、SSL VPN、PPTP VPN、L2TP VPN。
- 4、支持 802.1X、WEB、短信、微信、无感知、访客二维码、白名单认证。
- 5、支持 PPPoE、DHCP、NAT 上网功能。
- 6、支持 AP 本地转发和集中转发。
- 7、支持流量控制、上网行为管理、上网内容审计、实名审计。
- 8、支持通过网管平台实现用户接入管理功能。
- 9、配置要求：配置 ≥ 64 个无线 AP 管理授权。

(18) 智慧课堂教学设备

一、主机硬件参数

- 1、CPU： \geq 四核处理器，主频 $\geq 2.5\text{GHz}$ 。
- 2、运行内存 $\geq 4\text{GB DDR4}$ 。
- 3、存储容量 $\geq 128\text{GB SSD}$ 。
- 4、分辨率支持：需最小支持 HDMI： 3840×2160 ；VGA： 1920×1080 。
- 5、工作频段：需支持 2.4GHz 和 5GHz 频段。
- 6、射频数量：需支持双射频，不低于一路 2.4GHz 和一路 5GHz。
- 7、无线速率：需支持 802.11ac Wave 2 标准，整机速率不小于 1200Mbps。

8、终端连接：需支持不少于 60 个终端同时接入使用。

9、接口要求：HDMI 不少于 1 个、VGA 不少于 1 个、MIC-IN & AUDIO OUT 不少于 1 个、USB 2.0 不少于 2 个、USB3.0 不少于 2 个、RJ45 不少于 1 个。

二、教学应用系统

1、教学应用快捷入口：教学桌面支持教学常用的教学白板软件、文件管理软件、电子课本软件、授课助手软件；可自动获取 Windows 系统桌面已经安装应用，无需切换到 Windows 系统桌面即可运行应用。

2、学科应用入口：教学桌面需预置语文、数学、英语、物理、化学、生物、地理、历史、信息技术共 9 个学科的学科应用入口，需支持教师直接下载并按照学科筛选学科应用。

3、提供罗盘工具，需支持五指点击屏幕调出罗盘工具，需支持在一体机屏幕任意位置停留或左右侧边隐藏；常见应用工具 ≥ 2 层功能调取如选择、擦除等；需支持 ≥ 2 种调取罗盘工具方式如五指点击调取、左右侧边栏调取，需同时支持单指向左、右滑动即可实现工具隐藏，避免遮挡教学内容，便于教学操作。

4、在系统界面下，内置侧边栏快捷菜单，支持 ≥ 10 种快捷入口，如主页、文件、课本、白板、讲评等；需支持在系统界面下实现上课/下课，并自动登录/退出教师账号，登录后自动进入上次授课班级及教学进度。

5、★需支持 ≥ 7 种智能手势操作功能，便捷教师应用操作，提升人机交互效率，如调用系统菜单、召唤全局工具栏、窗口最小化、多窗口管理、亮/息屏、降半屏等手势操作功能。（提供功能截图，需呈现完整的功能需求。）

6、需支持录课功能，需支持 ≥ 2 种调取方式，如前置物理按键一键调取或罗盘工具调取；支持对微课内容（PPT、电子课本、网页、文档）进行关键帧提取。

7、备授课同步：需支持通过云端将备课的资源同步至电子化教材对应章节目录，无需拷贝。支持新建自定义备课本，满足非同步教学场景下的备授课资源存储、同步需求。

8、教学资源需覆盖高中全学科的电子版本教材，需支持提供 ≥ 2000 本电子教材资源；其中语文、英语、音乐学科提供点读功能，支持分句、段、篇章进行点读；需给每个教师账号提供至少 10 本电子课本下载权限，并支持教师课本上课时，一键云同步获取备课资源，并下载至课本中，方便课上随时调用。授课过程中，支持对课本进行文本批注、画笔标注、擦除、聚焦、翻页操作。

9、支持制作 PPT 课件时可插入教学互动活动，如分类、连线、卡片、画廊、语言学科评测练习、函数等；支持直接引用与课程相关的云端、校本资源库、个人资源库资源。

10、电子白板功能需提供书写工具，以实现教学过程中选择内容、书写、擦除等操作；支持多人

书写功能，不低于 20 条同步书写轨迹。

11、语文学科工具：提供 ≥ 7 种语文学科工具，如田字格、拼音格、诗词卡片、朗读评测、字词听写、识字接龙、汉语朗读等多种语文学科工具和应用。

1) 朗读评测：提供中学阶段语文课本所有生字、词语、课文或自定义添加字词等示范朗读和评测，支持纠正学生汉语朗读发音的声母、韵母和声调，促进汉语朗读水平的提升。

2) 汉语朗读：提供带背景音乐的汉语朗读场景，支持自定义导入中文文本进行朗读，支持男女声切换、朗读语速调整等，并可导出为音频或 PPT，满足课堂标准汉语朗读引导需求。

12、数学学科工具

1) 需支持 ≥ 6 种平面几何工具，如线、角、圆等常见平面几何工具，支持教师对平面工具提供 ≥ 4 种操作，如大小、角度调整，颜色调整等；绘制平面图形支持设置任意中心点进行旋转，辅助学生理解；支持教师在原图形绘 ≥ 6 种辅助线类型，如绘制垂线、角平分线、中位线，可自动吸附快速画线。

2) ★立体几何工具：支持绘制 ≥ 6 种以上立体几何图形，如立方体、圆柱体、多棱柱、多棱锥等；支持 ≥ 8 种图形工具操作，如立方体图形至少支持三视图、展开、收起、构图、堆积等常见教学操作，培养学生数学学科素养。（提供功能截图，需呈现完整的功能需求）

3) ★函数工具：支持 ≥ 6 种以上函数工具类型，如幂函数、指数函数、对数函数、三角函数基本等；需支持直接将手写函数表达式转写为标准印刷体，点击生成函数图像，支持手动调节函数参数，图形随之调整，实现数形结合。（提供功能截图，需呈现完整的功能需求）

4) 尺规工具：需支持 ≥ 4 种常见尺规工具，如量角器、圆规等，支持调整测量工具大小尺寸；支持将测量工具旋转任意角度，并可直接输入指定旋转角度快速实现旋转。

13、英语学科工具：需提供 ≥ 8 种英语学科工具，如四线三格、字母卡片、英语朗读、单词评测、单词接龙单词听写等多种英语学科工具和应用。

1) 英语朗读：需提供带背景音乐的汉语朗读场景，支持自定义英文文本朗读，支持男女声切换、朗读语速调整等，并可导出为音频或 PPT。

2) 单词评测：需支持英语课本同步单词朗读评测，需支持纠正学生英文单词朗读音标发音，促进英语朗读水平的提升。

3) 单词接龙：需支持小初阶段选择与教材同步的单词，提供多种题型供选择，系统可随机选择学生进行单词接龙游戏，提升课堂趣味性。

4) 单词听写：需支持小初阶段教师选择与教材同步的单词或自定义单词，设置听写频率和次数，根据单词智能生成读音进行单词报听写。

14、提供物理电路图，涵盖初高中教材电路实验， ≥ 21 种电路实验案例如伏安法测电阻、欧姆定律应用、动态电路分析等； ≥ 26 种元件如二极管、滑动变阻器、热敏电阻、灵敏电流计等，教师可结合实际教学场景自行组装；以上实验操作支持 ≥ 5 种功能操作，满足虚拟实验应用。

15、化学工具：

1) 需提供 ≥ 56 种化学仪器工具，如反应类、固定和加持类、加热类、分离类、计量类、存取类等仪器调用。

2) 需提供化学元素周期表，可查看全部元素的相对原子质量、价层电子排布、原子结构；支持调取任意元素的元素卡片，从该元素的简介、存在、制取、用途、发现 5 个维度进行元素性质讲解。

3) 化学识别及推荐：需支持将教师手写的化学方程式自动识别为标准印刷体；并支持智能推荐功能，可根据原生笔迹或印刷体快速调取对应的化学元素、化学实验、微课讲解等资源。

16、需提供中学地理教学所需的地球和地图、世界地理、中国地理等模块的课本地图资料 ≥ 115 幅动态地图和 ≥ 387 幅静态地图。

17、提供中学历史教学所需的中国古代史、中国近代史、中国现代史、世界古代史、世界近代史、世界现代史等模块 ≥ 456 幅动态地图， ≥ 459 幅静态地图资料。

18、艺术学科工具：内置专用美术画板工具，需提供 ≥ 6 种笔形如钢笔、毛笔、铅笔、荧光笔、竹笔等；支持 ≥ 12 种画笔颜色，需支持提供符合绘画调色教学需求的调色盘；并支持对绘画内容进行擦除、一键清空、撤销、恢复、保存等操作。

19、AI 教学工具

1) 中英文识别：支持手写中文或英文转写为印刷体，且识别为印刷体后支持朗读、评测、生成卡片等功能。

2) 中英文划词：支持对手写中文或英文进行圈画，推荐相关卡片资料，中文卡片包括拼音、笔顺、部首和结构，英文卡片包括发音、翻译和例句等。

3) 支持对书写的中文字词、句子进行网络搜索，辅助教师进行教学扩展。

20、配套教学资源：需提供同步教学资源，不少于 10 个以上学科配套资源，如语文、数学、英语、物理、化学、生物、政治、历史、地理；配套资源类型包括课件、文本、图片、音频、视频、H5 动画；需提供全学科电子化教材，其中语文、英语、音乐三大语言类学科提供语言学习资源支持即点即读功能；需支持每位教师下载电子课本的下载数量不低于 10 本。

21、需支持提供校本资源库，资源格式支持 txt、word、excel、PowerPoint、图片（如 jpg、bmp）、视频（如 mp4、flv、avi、rmvb、wmv）及音频（如 mp3、wma、wav）；资源内容需支持按

目录检索条件、资源筛选排序，并支持校本资源的预览、下载、存到个人资源库功能，需支持个人的教学资源分享校本资源库。

22、备课功能：需支持通过云端将备课的资源同步至电子课本对应章节目录，无需拷贝。

1) 资源备课：需支持从云端、校本资源库、个人资源库多途径获取资源。

2) PPT 备课工具：需支持制作 PPT 课件时可插入教学互动活动，如分类、连线、卡片、画廊、语言学科评测练习、函数等；需支持直接引用与课程相关的云端、校本资源库、个人资源库资源。

23、需支持教师在网盘存储与管理个人新建课件、教学互动内容；需支持按照章节目录存储备课资源；需支持教师对个人的资源进行上传、存储和管理，需支持教师在个人资源库新建文件夹储存资源，支持将云端资源、校本资源收藏至网盘。

24、需支持电子课本、课件、电子白板、作业讲评多种授课形式，满足教学新授课、复习课、讲评课的多样化需求；需支持电子课本授课时一键获取备课资源，并下载至课本中，支持对电子课本的标注、聚焦、翻页、单双页切换操作。

25、电子白板教学：需电子白板手写中英文实现转写功能，手写字词、单词、句子转写成印刷体，识别为印刷体后支持朗读、评测、生成卡片功能，中文卡片包括拼音、笔顺、部首和结构，英文卡片包括发音、翻译、关联词、常用短语、例句。

1) 学科类工具：需提供通用类工具包括点、线、平面图形、立体图形；数学需提供尺规、平面几何、立体几何、函数工具，函数工具支持自主编辑函数公式，立体几何需支持三维旋转、带颜色填充的展开和收起，拓展学科教学。

2) 需支持对电子白板上书写的中文、英文字词、句子进行网络搜索，辅助教师进行教学扩展；

26、学科应用教学：需支持语文、数学、英语、物理、化学、生物、地理、历史、信息技术 9 门学科的学科教学应用；需支持自定义中、英文文本朗读，支持教师导出朗读音频；需支持教师选择教材同步内容的单词、生字、词语和课文进行课堂检测；需提供与教材关联的高中物理化学虚拟实验，且支持自定义实验。

27、★微课录课：需支持对教师授课主机屏幕进行录制形成课堂授课实录或微课，需支持分享到班级、校本微课库，支持通过二维码分享实录视频，需支持对微课分类管理和按微课名搜索；需支持授课内容（PPT、电子课本、网页、文档）微课进行关键帧提取，需支持通过点击关键帧方式快速精准定位微课内容，支持增减关键帧。（提供功能截图，需呈现完整的功能需求）

28、★为保证学校的教学质量及教学需求，所提供的教学应用系统需与学校现有的教学系统（智慧课堂系统）进行无缝对接。（提供承诺函，格式自拟）

（19）智能讲台

一、显示屏：

- 1、整机不小于 23.8 英寸，全贴合显示屏，支持调节高度，满足不同老师的授课需求。
- 2、采用电容触控方案。
- 3、表面采用防眩光钢化玻璃，支持 $\geq 2K$ 分辨率。
- 4、整机内置隐藏式接口，及侧边接口，接口数量不少于 10 个；USB 接口 ≥ 4 个，可对接入设备进行充电，也可用于键盘、鼠标、U 盘等设备连接，HDMI 输入 ≥ 2 个，接入设备可被智能交互产品自动识别无需繁琐操作。
- 5、内置摄像头和麦克风。
- 6、简化用户操作，避免出现误操作影响教学进程顺利进行，产品具有实体按键，按键数量不小于 6 个，实现一键开关机、音量加减、单独听、视窗等操作，前置面板功能按键带状态指示灯，便于老师授课。
- 7、整机支持标准支架 VESA 和桌面锁附两种安装方式，满足不同场景的安装需求。
- 8、显示屏采用 IP44 防水防尘设计。

二、桌体部分：

- 1、三包边采用环抱教师式设计，根据人体力学设计，讲台桌面高度合适老师放置教学用品，尺寸根据实际空间环境定制。
- 2、桌面内置标准配置至少 2 个小五孔插座，便于教师使用。
- 3、讲桌具有多功能收纳功能，可用于放置水杯，避免老师授课时自带水杯的倾洒；也可用于桌面粉笔及教学用具的收纳放置。
- 4、桌体右侧配备可折叠铝挂钩，不占用空间，且具有超强承重力，反复使用，寿命长。
- 5、讲台箱体左侧预留电脑主机开关门，无需打开箱体的情况下也能正常开关操作电脑主机，箱体右侧设计工程机柜，机柜空间不小于 13U，可用于放置主机、中控主机等设备。
- 6、整机左、右、地侧三处进线口，便于现场施工安装，地侧进线口有防异物设计，保护线材的不会损坏，及裸露在外面。
- 7、讲台桌标配大容量收纳空间，支持鼠标、书写笔、麦克风等常用教学工具的存储需求。
- 8、讲台支持坐姿和站姿授课模式，无需调整讲桌高度，便于老师课间使用。
- 9、桌体支持前拆维护，便于设备升级和维护。

（20）LED 教室灯

- 1、LED 教室灯整灯尺寸长 $600 \pm 5\text{mm}$ 、宽 $600 \pm 5\text{mm}$ ；为一体式微晶防眩面板灯，灯具外形应平整、无凹陷和毛刺，焊缝无透光现象，表面均匀、光洁，无流挂现象。

- 2、LED 教室灯满足色温（相关色温）：3300-5500K。
 - 3、LED 教室灯满足显色指数：Ra \geq 95、R9 \geq 90。
 - 4、LED 教室灯满足功率 36 \pm 2W，功率因数： \geq 0.95。
 - 5、LED 教室灯总光通量 \geq 3500lm。
 - 6、在普通中小学校教室真实环境中检测满足：课桌面维持平均照度 \geq 300Lx，课桌面照度均匀度 \geq 0.7，眩光值 $<$ 16。
 - 7、LED 教室灯蓝光等级：RG0 或 0 类危险或其他同等标准。
 - 8、LED 教室灯频闪质量特征：无显著影响水平或无频闪危害或其他同等标准。
 - 9、★LED 教室灯依据《一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求》（GB/T 18595-2014）标准，通过 LED 灯具电磁兼容抗扰度认证，且静电放电、射频电磁场、工频磁场、快速瞬变、注入电流、浪涌试验合格。
 - 10、★LED 教室灯依据相关标准，通过 LED 灯具塑料材料耐老化黄变性能认证。
 - 11、★LED 教室灯依据《LED 灯具可靠性试验方法》（GB/T 33721-2017）标准，通过 LED 灯具可靠性认证，且温度循环试验、电源开关试验、加速工作寿命试验、温度冲击试验、高温操作试验、低温启动试验、高温贮存、低温贮存试验符合。
 - 12、★LED 教室灯依据《灯具性能 第 1 部分：一般要求》（GB/T 31897.1-2015）、《灯具性能 第 2-1 部分：LED 灯具特殊要求》（GB/T 31897.201-2016）、《LED 产品空间颜色分布测量方法》（GB/T 36979-2018）、《LED 产品空间颜色分布测量方法》（GB/T 9468-2008）、《照明光源颜色的测量方法》（GB/T 7922-2023）标准，通过 LED 灯具光谱（显指光效双高之光）认证。
- 注：第 9-12 项提供认证证书。

（21）吸音吊顶

- 1、防火吸音矿棉板吊顶，规格：600mm*600mm*14mm（环保指数 E1 级以上）。
- 2、8#全丝牙吊杆，50 系列轻钢龙骨。
- 3、表面涂料：乙烯基乳胶漆。
- 4、热传导系数：1.5 btu 0.26 m²K/W。
- 5、重量：3.0 kg/m²。
- 6、再生材料：34%。
- 7、颜色：白色、降噪系数。
- 8、NRC：0.45。
- 9、防火等级：标准防火性能。
- 10、光度：0.88。

11、防潮：防潮 RH9 性能标准。

（22）学生桌椅

1、规格 1300*600*750mm（±2mm），（双人位设计）。

2、材质：桌面基材采用三聚氰胺板，结构合理、稳定性好，面板厚度不低于 25mm，颜色可选，PVC 封边；电脑桌主体钢制结构，桌钢架采用 $\geq 15\text{mm} \times 50\text{mm}$ 矩形钢管，壁厚 $\geq 1.0\text{mm}$ 方钢液压弯曲成型，造型成半碟状，钢架表面作酸洗、磷化、静电喷漆等工艺处理，表面光滑且不褪色掉漆。★为满足长期耐用性及学生安全性需求，钢管满足：中性盐雾试验 $\geq 500\text{h}$ ，耐腐蚀等级 ≥ 10 级，保护等级 ≥ 10 级；乙酸盐雾试验 $\geq 500\text{h}$ ，耐腐蚀等级 ≥ 10 级，保护等级 ≥ 10 级；耐霉等级（黑曲霉、黄曲霉、球毛壳霉、宛氏拟青霉、长枝木霉）达 0 级；抑菌率（金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、肺炎克雷伯氏菌、鼠伤寒沙门氏菌、铜绿假单胞菌） $\geq 99\%$ ；硬度 $\geq 4\text{H}$ 、附着力达 0 级；可迁移元素未检出。（提供具有检测资质的检验（检测）机构出具的检测报告）

3、结构：电脑桌桌面至少留有两个 50 进线孔，键盘放置桌面，无需键盘托，减少故障率；电脑主机箱位置留线路孔，主机箱横向放置，桌面下方中间柜门采用透孔设计可打开，主机箱钢板板选用不小于 1.0mm 钢板；预留电脑线路及电源线槽，保证无线头外漏，桌后下方整体钢板封闭至三分之二处，冲压件无脱层、裂缝；涂层应无漏喷、锈蚀、光滑均匀，色泽一致，无流挂、疙瘩、皱皮、飞漆等缺陷；在接触人体或收藏物品的部位无毛刺、刃口、棱角；钢板金属喷漆涂层理化性。★为满足长期耐用性及学生安全性需求，冷轧钢板满足：耐酸性、耐湿热性、耐盐雾性、硬度、耐腐蚀、冲击强度、可溶性金属含量、抑菌率（金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、肺炎克雷伯氏菌） $\geq 99\%$ ；耐霉等级（黑曲霉、球毛壳霉、宛氏拟青霉）达 0 级。（提供具有检测资质的检验（检测）机构出具的检测报告）

4、★通过表面电阻测试仪、温湿度传感器检测点对点电阻、对可接地点电阻均符合相关要求。（提供具有检测资质的检验（检测）机构出具的检测报告）

5、方凳：钢木结构，凳面为 E1 级三聚氰胺外饰面板，做工精细，表面光滑，美观大方，凳腿部件材质为喷塑钢架厚度 $\geq 1.0\text{mm}$ ，配尼龙方管塞，坚固耐用，尺寸规格不低于 340*240*420mm（长*宽*高）。

6、★为考虑学生安全使用性需求，方凳满足：通过表面电阻测试仪、温湿度传感器检测点对点电阻、对可接地点电阻均符合相关要求。（提供具有检测资质的检验（检测）机构出具的检测报告）

（23）教师桌椅

一、教师讲台

1、规格：1400*600*750mm（长*宽*高）。

2、材质：

2.1 桌面基材采用三聚氰胺板中密度纤维板，结构合理、稳定性好，面板厚度 $\geq 25\text{mm}$ ，颜色灰白色，PVC 封边。★为满足学生使用安全和环保性需求，桌面满足：检测内容须包含：有害物质苯、甲苯、二甲苯、TVOC、可迁移元素未检出，甲醛释放量 $\leq 0.05\text{mg}/\text{m}^3$ ；抑菌率（金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、肺炎克雷伯氏菌、鼠伤寒沙门氏菌、铜绿假单胞菌） $\geq 99\%$ 。（提供具有检测资质的检验（检测）机构出具的检测报告）

2.2 桌面下部为蝴蝶形状五金钢架，壁厚 $\geq 1.0\text{mm}$ ；钢管焊接，精细打磨，酸洗磷化，高光白烤漆工艺。★为满足长期耐用性及学生安全性需求，钢管满足：中性盐雾试验 $\geq 500\text{h}$ ，耐腐蚀等级 ≥ 10 级，保护等级 ≥ 10 级；乙酸盐雾试验 $\geq 500\text{h}$ ，耐腐蚀等级 ≥ 10 级，保护等级 ≥ 10 级；耐霉等级（黑曲霉、黄曲霉、球毛壳霉、宛氏拟青霉、长枝木霉）达 0 级；抑菌率（金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、肺炎克雷伯氏菌、鼠伤寒沙门氏菌、铜绿假单胞菌） $\geq 99\%$ ；硬度 $\geq 4\text{H}$ 、附着力达 0 级；可迁移元素未检出。（提供具有检测资质的检验（检测）机构出具的检测报告）

3、结构：电脑主机箱位置留线路孔，设吊式支架，桌面下方预留电脑线路及电源线槽，保证无线头外漏，桌后下方整体钢板封闭至三分之二处，冲压件无脱层、裂缝；涂层应无漏喷、锈蚀、光滑均匀，色泽一致，无流挂、疙瘩、皱皮、飞漆等缺陷；在接触人体或收藏物品的部位无毛刺、刃口、棱角；钢板金属喷漆涂层理化性：配有一个活动柜子，厚度 $\geq 16\text{mm}$ ，尺寸 $\geq 400\text{mm} \times 420\text{mm} \times 600\text{mm}$ ，三个抽屉，五金配件。

二、教师椅

1、面料：采用透气网布面料，防磨防污性好。

2、塑料：采用 PP+纤维塑料，抗拉性高，一次性成型；拉力 $\geq 100\text{KG}$ ，五星脚静止压力 $\geq 850\text{KG}$ 。

3、海棉：采用高弹力聚氨脂弹力海绵，可防氧化、防碎，软硬适中，回弹性良好，不易变形。

★为确保座椅质量及安全性需求，海绵满足：座面密度： $\geq 25 \text{ kg}/\text{m}^3$ ，回弹性 $\geq 35\%$ ，75%压缩永久变形 $\leq 8\%$ ，65%/25%压陷比 ≥ 1.8 ，拉伸强度 $\geq 90\text{kPa}$ ，撕裂强度 $\geq 1.8\text{N}/\text{cm}$ ，干热老化后拉伸强度 $\geq 55\text{kPa}$ ，干热老化后拉伸强度变化率 $\leq \pm 30\%$ ，湿热老化后拉伸强度 $\geq 55\text{kPa}$ ，湿热老化后拉伸强度变化率 $\leq \pm 30\%$ ，甲醛释放量 $\leq 0.120\text{mg}/\text{m}^2 \text{ h}$ ，TVOC $\leq 0.5\text{mg}/\text{m}^2 \text{ h}$ ，燃烧性能（单位面积热释放速率峰值 $\leq 400\text{KW}/\text{m}^2$ ，平均燃烧时间 $\leq 30\text{s}$ ，平均燃烧高度 $\leq 250\text{mm}$ ）。（提供具有检测资质的检验（检测）机构出具的检测报告）

4、底盘功能：可旋转、锁定、高低升降。

5、五星脚：全新 PP+纤原料，可过 $\geq 880\text{KG}$ 静压测试，承重力强。

6、静音轮。★为确保椅子质量及耐用性需求，椅子检测项目至少包含：塑料材料理化性能耐老

化性（室内用 $\geq 500\text{h}$ ），冲击强度的保持率 $\geq 60\%$ ，外观颜色变色评级 ≥ 4 级，金属喷漆（塑）涂层硬度、冲击强度、耐腐蚀、附着力，重金属，焊接件、冲压件、喷涂件、抗盐雾 ≥ 10 级，邻苯二甲酸酯。（提供具有检测资质的检验（检测）机构出具的检测报告）

（24）POE 交换机

- 1、固化千兆电接口 ≥ 24 个，1G SFP 光接口 ≥ 4 个。
- 2、交换容量 $\geq 336\text{Gbps}$ ，转发性能 $\geq 51\text{Mpps}$ 。
- 3、支持 IPV4/IPV6 静态路由。
- 4、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。
- 5、支持特有的 CPU 保护策略，对发往 CPU 的数据流，进行流区分和优先级队列分级处理，并需要根据需要实施带宽限速，充分保护 CPU 不被非法流量占用、恶意攻击和资源消耗。
- 6、设备自带云管理功能，即插即用，可随时查看网络健康度，告警及时推送，有日记事件供回溯。
- 7、为保证设备在受到外界机械碰撞时能够正常运行，交换机 IK 防护测试级别至少达到 IK05。
- 8、支持快速链路检测协议，可快速检测链路的通断和光纤链路的单向性，并支持端口下的环路检测功能，防止端口下因私接 Hub 等设备形成的环路而导致网络故障的现象。
- 9、支持基础网络保护策略，能够限制用户向网络中发送 ARP 报文、ICMP 请求报文、DHCP 请求报文等数据包的数率，对超过限速阈值的报文进行丢弃处理，甚至能够识别攻击行为，对有攻击行为的用户进行隔离。
- 10、要求支持高效节能以太网特性。端口如果在连续一段时间之内空闲，系统会将该端口设置为节能模式，当有报文收发时再通过定时发送的监听码流唤醒端口恢复业务，达到节能的效果。

（25）视频展台

- 1、简洁设计，支持壁挂和台式两种安装方式，托板所有边角均采用圆弧倒角设计。
- 2、为保证托板平整性，设备采用单板结构，托板尺寸大于 A4 规格，托板平整无接缝，承托稳定。
- 3、托板采用安全设计，承托 A4 幅面试卷及教材时，托板最外围边角的厚度不小于 10mm 且边角的倒角直径不小于 18mm。
- 4、采用三点稳固设计，确保了台式安装时，即使在不平整的桌面上依然可稳固安装及使用。
- 5、为保证安全教学，整机采用 ABS 材质和安全锁设计，内置高灵敏度麦克风，收拢后厚度 $\leq 6\text{cm}$ 。
- 6、为保证教学，防止镜头图像模糊，展台像素要求 ≥ 1300 万。

- 7、≥24 位图像色彩，图片输出 JPG 格式。
- 8、采用 LED 补光灯源，支持≥5 级调光，自动白平衡，自动色彩补偿。
- 9、整机中心线清晰度≥1600 线，数字变焦≥12 倍，动态视频预览达到≥30 帧/秒（1080P）。
- 10、为方便用户操作使用，整机具有至少 1 个独立圆型按键，折叠尺寸≤380×275×70mm。
- 11、电源采用 USB 供电方式，工作电压≤5V，工作电流<500mA，无需外接电源，分离式 USB 线设计，方便布线和返修。
- 12、★为保证教学系统的稳定性，需与学校原有的教学系统（班班通）进行无缝对接。（提供承诺函，格式自拟）。

（26）机柜

- 1、高度：不低于 1.2 米。
- 2、材料：SPCC 冷轧钢板制作。表面酸洗、磷化、除油除锈。
- 3、防护等级：IP20。
- 4、承载：净载≥500KG。（服务器机柜，网络机柜满足装载要求结构稳固，尺寸精密，操作安装方便）。
- 5、钢化玻璃前门和带透气孔门条及网孔后门内部托盘空间，可同时安装脚轮和支持脚可关闭的下走线通道，走线孔尺寸可按需调整。
- 6、安装立柱不低 1.5mm，外板不低于 1.0mm。前门带透气孔的钢化玻璃门，前门配黑色旋转把手，后门三段式六角网孔门。

（27）辅材及施工

- 1、含录播教室和电脑教室强弱电线、管材、接插头、吊架、接线板等所有安装调试所需的辅材及施工。
- 2、对整体环境进行完全吸音处理，保证隔音性。
- 3、设备集成所需的高清线缆、视频线、电源线、视频展台及交换机等辅材包括安装、调试、培训、器材搬运等。

(二)、报价要求

本项目报投标总价，投标供应商的报价包含但不限于材料、安装、电路连接、网络连接、施工、运输劳务、利润、税金、政策性文件规定及合同包含的所有风险、责任、义务等，即为完成采购文件要求的供货内容所包含的一切应有费用，采购人后期不再追加费用，投标供应商自行考虑投标风险。

(三)、其他要求

- 1、以上所有条款须满足或优于询价通知书要求，否则响应无效。
- 2、**投标人须承诺：质保期及维保期内每学期免费提供一次录播教室的使用培训，时间为半天（提供承诺函，格式自拟）。**
- 3、投标人的投标文件必须标明所投货物的品牌与参数，保证原厂正品供货。
- 4、**投标人须承诺：所供产品满足采购人的技术参数及要求，所有技术参数及要求采购人供货时将逐条核对，采购人核对无误后方能安装。（提供承诺函，格式自拟）。**

二、商务要求

序号	内容	要求
1	合同签订地点	安徽省黟县中学
2	供货完成时限	自合同签订后 60 日内完成供货及安装。
3	货物包装运输要求	<p>本项目中涉及商品包装和快递包装的，按照安徽省财政厅、安徽省生态环境厅、安徽省邮政管理局《关于转发财政部办公厅生态环境部办公厅国家邮政局办公室关于印发〈商品包装政府采购需求标准（试行）〉〈快递包装政府采购需求标准（试行）〉的通知》执行。</p> <p>除合同另有规定外，成交人提供的全部货物均应按标准保护措施进行包装，涉及木质制品及木制包装材料的（含铺垫、支撑、加固设施设备），禁止使用和调入松木及其制品。该包装应适应远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸，确保货物安全无损运抵现场。由于包装不善所引起的货物锈蚀、损坏和损失均由成交人承担。</p>
4	货物质保期	质保期 3 年，在质保期内所有服务及配件免费维修。维保期 3 年，在维保期内仅收取按实际更换的零配件成本费用。
5	货物售后服务	投标人需提供 7×24 小时售后服务。
6	验收	合格
7	付款	<p>付款人：安徽省黟县中学</p> <p>付款方式：合同签订后支付合同价的 40%作为预付款（成交供应商需提供银行、保险或担保公司等金融机构出具的预付款保函或其他担保措施。）设备供货安装完毕，并经验收合格后一次性付清。</p>
8	履约保证金	是否收取履约保证金：否。