|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 经开第九小学录播教室建设配置清单 | | | | |
| 序号 | 名称 | 参数 | 单位 | 数量 |
| **1** | **高清录播主机（核心产品）** | 一.整体设计 ★1.为保障系统运行稳定、安全，要求录播主机采用国产化芯片嵌入式架构设计，非PC、服务器架构。主机为标准1U机架式设备，便于安装部署，要求录播主机为非壁挂式架构，不存在机身显示屏等产生其他视频、强光源变化从而影响学生课堂专注力。 ▲2.要求主机功能高度集成化，需具备录制、导播、自动跟踪、存储、点播、互动等多功能功于一体，无需额外增加跟踪主机、互动主机等其他主机，内置GPU与NPU算力芯片实现AI板书分析及AI跟踪，支持后期扩展AI实时分析。 ▲3.应具有嵌入式低功耗环保特性，整机正常工作状态下功耗不超过50W。要求所投录播主机产生噪声最大值≤20dB(A)。 4.要求支持无缝对接视频资源管理应用平台，实现主机录制生成的视频文件自动上传平台归档。 二.主机性能 ★1.具备本地高清视频输入接口≥8、HDMI in≥2；高清输出接口HDMI out≥2；且采集和输出分辨率均支持1080P。 2.支持标准H.264视频编解码协议，要求支持1080P30fps、720P30fps分辨率格式编解码。 3.数据传输：支持连接摄像机与主机之间通过网线进行供电、控制、视频信号同传，不接受使用转接器的方式。 4.具备数字音频输入接口Digital mic≥6、线性音频输入接口Line in≥2；线性音频输出接口Line out≥2。 5.采用AAC音频编解码协议标准，并支持音频处理功能。 6.具备标准RJ45网络接口，支持10/100/1000M网络自适应。并要求支持IPv4、IPv6双协议栈。 7.内置不少于2T存储空间，用于录制视频文件的本地存储。 | **台** | **1** |
| **2** | **录播流媒体处理软件（核心产品）** | **一.录播模块 1.要求在断网情况下也可以对本地教室进行视频录制，并将录制文件保存在录播主机的内置硬盘中。并要求支持1080P高清分辨率录制，采用MP4视频格式封装。 2.支持电影模式、资源模式等录制模式。电影模式下实现多路信号的复合成一路画面进行录制；资源模式下要求摄像机画面、电脑画面均可独立录制封装。 3.要求支持高低双码流同步录制，并要求支持自定义录制分辨率、码流。 4.要求支持长视频分段录制的功能，可自定义视频文件分段时长，当录制课程时间较长时，可在不结束录制的条件下自动按分段时长将课程视频文件分割录制成多个视频文件，提供不分段、30分钟分段、60分钟分段三种方式可选。 ▲5.要求支持U盘等外设设备接入主机后，实现本机与U盘同步录制保存的功能。主机正常录制的同时，另存为一份文件保存到U盘中。 6.支持摄像机云台控制技术，实现对接入摄像机的画面进行云台控制，包括画面上下左右移动、放大缩小变焦等操作。云台控制功能应具有鼠标快速定位功能，通过鼠标点击快速居中画面区域。 ▲7.音频处理：要求内置音频处理模块，支持EQ均衡、AEC回声抑制、AGC自动增益、ANC噪声抑制等音频处理功能。 二.导播模块 1.要求支持连接外接导播台进行控制导播，实现本地导播控制。为保障低配置电脑也能正常使用，要求支持通过浏览器访问录播主机进入导播界面，在导播界面实现对所有接入视频和录制效果画面的实时预览，并支持在手动导播模式下进行信号源实时切换录制。不接受安装客户端软件进行导播的方式。 2.支持全自动、半自动、手动三种导播模式，并支持录制过程中任意切换导播模式。要求导播界面可实现接入画面的导播预览，预览画面需包括教师特写、教师全景、学生全景、学生特写、板书画面、电脑画面等。并支持点击预览画面可自由切换录制画面进行录制。 3.提供双分屏、三分屏、画中画等录制布局，并支持自定义布局方式，支持多个视频图层自由叠加组合，自定义布局时可随意拖拉画面窗口。 4.要求录制模式下支持Logo台标、字幕设置，可自主上传Logo图标、编辑字幕内容。 四.直播模块 ▲1.要求支持RTMP和RTSP视频传输协议，并要求支持不少于4路RTMP同步推流直播，并要求自定义选择主码流或子码流信号源进行推流，实现多流直播。 2.支持自定义直播分辨率和码率，最高支持1080P@30fps，以适应不同网络环境下保持直播的流畅性。 3.要求支持RTMP直播、TS直播、集控推流直播等不少于3种不同直播模式，以适应不同场景直播需求。 五.管理模块 1.支持对录制视频按标题、主持人、时间、时长进行排序，便于快速检索所需视频。支持对录像文件进行回放和下载 2.支持硬盘格式化功能，支持对设备异常断电、宕机造成的损坏视频文件进行修复。 3.支持中英双语版本切换，适合不同用户的应用需求。要求通过网络导播界面即可便捷切换，无需进行更改授权、系统升级等复杂操作。 4.支持接入控制面板，对录播设备进行唤醒、录制管理。 ★5、支持检测灯光亮度/色温、混响时间、磁盘空间、设备温度、网络质量及设备运维报障信息。** | **套** | **1** |
| 3 | 智能跟踪软件 | 1.支持智能识别接入摄像机的使用定位，并联动摄像机选用对应的跟踪逻辑，如教师跟踪、学生跟踪等。 2.支持对接入摄像机进行云台控制技术，实现画面的上下左右移动、放大缩小变焦等操作。 3.支持对接入摄像机的AI跟踪检测区域设置，可根据实景拍摄画面中框选跟踪区域，框选后只在区域中方能触发跟踪，所见所得方便操作。 4.根据设定的跟踪策略形成跟踪指令，实现多路接入摄像机的全自动AI跟踪画面切换。 5.支持对接入摄像机设置AI跟踪目标更新周期时间，在跟踪对象处于检测区域外达到更新时间后，对应摄像机回到预置位0并重新进行新目标的识别跟踪；跟踪对象处于检测区域外的时间小于更新时间并重新进入检测区域时，继续对该跟踪对象进行锁定跟踪。 6.支持设置跟踪屏蔽区域，如主动屏蔽掉教师观摩区、窗户窗帘、教室门口、大屏液晶电视等易干扰跟踪效果的地方，所屏蔽的地方系统将不对其进行AI分析跟踪运算，以避免这些地方干扰整体的跟踪效果。 | 套 | 1 |
| 4 | AI板书增强软件 | 1.人体识别：支持AI智能识别板书人物，锁定拍摄对象后，对该拍摄对象的板书内容进行智能识别与笔迹增强； ★2.笔迹电子化：基于AI技术，深度学习算法与图像处理能力，支持对教师在黑板上的板书内容实时识别进行电子化处理，并对书写笔迹实时增粗、增强。 3.智能色彩增强：实现板书笔迹智能色彩增强处理，支持黄色、蓝色、红色、绿色等彩色笔迹色彩还原与笔迹增强。 ▲4.人物虚化:为保障板书笔迹增强后的观感，支持智能分析拍摄画面以及对黑板前人物书写完板书后的半透明化处理，使黑板前有人体遮挡也能复现完整的板书笔迹，不影响教师授课习惯。 5.智能消除：支持对教师的书写错误、或书写内容变化进行智能实时分析处理，对于教师在黑板上擦除的书写内容，原有的电子化笔迹增强将智能消除，如有新的板书内容，笔迹将会自动完成消除与新内容的电子化替换，保障多次书写笔迹不重合，播放画面干净规整； 6.超清显示：支持处理并输出分辨率不低于3840×2160的板书增强画面，超清还原老师真实板书笔迹画面； 7.正拍方式：摄像机采用教室后方正拍黑板安装方式，能够最大范围拍摄黑板全貌，无感采集书写笔迹，板书增强后字迹无变形扭曲。不支持摄像机在黑板上方吊装斜拍。 | 套 | 1 |
| 5 | 高清摄像机 | 1.要求采用CMOS类型图像传感器，尺寸≥1/2.5英寸 2.有效像素不低于800万 3.要求支持自动和手动变焦，变焦倍数≥22倍 4.要求具备机械云台可进行转动跟踪。 5.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.要求与搭配的录播主机连接，可实现摄像机供电、控制以及视频信号传输 7.要求内置跟踪算法，无需增加任何辅助设备即可实现人像自动跟踪。 8.要求支持根据AI智能算法，同一摄像机可根据部署使用场景智能应用为教师、学生跟踪模式，无需手动设置。 9.支持录播主机供电、DC12V电源适配器等供电方式 10.要求摄像机与录播主机为同一品牌 | 台 | 5 |
| 6 | 摄像机管理软件 | 1.摄像机管理软件采用B/S架构，支持通用浏览器直接访问进行管理。 2.支持曝光模式设置功能，包括自动、手动。 3.支持抗闪烁频率、动态范围、光圈、快门参数设置。 4.支持自动白平衡设置功能，红、蓝增益可调。 5.支持噪声抑制设置功能，支持2D、3D降噪。 6.支持摄像机图像质量调节功能，包括亮度、对比度、色调、饱和度。 7.支持摄像机控制功能，包括云台控制、预置位设置与调用、焦距调节等。 8.支持教师和学生的AI自动识别切换，根据部署位置、模式自主适配教师或学生的跟踪逻辑。 ▲9.支持AI人体特征识别，能够自动识别并锁定跟踪人，人物丢失后再进入拍摄区域可以继续识别锁定进行跟踪。 ▲9.采用教师角色识别逻辑，可基于站立姿态、面/背向状态等多维判定，快速识别教师，避免学生站立影响。 10.支持划分自动跟踪区域，当锁定跟踪人物走出自动跟踪区域时即停止跟踪，直到重新回到区域出现在画面中为止。 ▲11.支持设置跟踪锁定解除时间，被锁定教师人员脱离画面跟踪区域后，在跟踪锁定解除时间到达之后自动解除人员锁定，回归默认状态，等待下一位人员进入画面中开始重新锁定跟踪。 12.支持五分像、七分像、全身像等多种教师图像跟踪画面模式，根据实际需要设置选用教师跟踪画面的大小。 13.支持学生智能跟踪，根据学生站立/做下动作状态，进行学生特写跟踪拍摄，并通知录播主机完成画面切换。 | 套 | 5 |
| 7 | 指向拾音话筒 | 1.单体：背极式驻极体 2.指向性：超心型 3.频率响应：40Hz—16kHz 4.低频衰减：内置 5.灵敏度：-29dB±3dB（1dB=1V/Pa at 1kHz.） 6.输出抗阻：500Ω±20%（at 1kHz.） 7.声压级：≥130dB（T.H.D≤1% at 1kHz.） 8.信噪比：≤70dB（1KHz at 1Pa.） 9.动态范围：≥106dB（1kHz at Max SPL.） 10.使用电源：48V 幻象电源（48V DC.，2mA） | 支 | 6 |
| 8 | 音频处理器 | 1.48K采样率，高速DSP处理芯片。 ▲2.内置功放功能，支持直接对接无源扬声器进行扩音，无需额外另配功放设备。 3.至少支持4路模拟输入+1路立体声输入+2路无线输入；支持4路模拟输出+2路功放输出的音频信号处理。 4.频率响应：20-20KHz。 5.THD+N：≤0.003 。 6.动态范围：≥100dB。 7.支持每路独立48V幻象供电。 8.支持DSP音频处理功能，包含反馈消除、回声消除、噪声消除等。 9.支持全功能矩阵混音功能。 10.支持场景预设功能，可通过场景预设切换相应配置。 | 台 | 1 |
| 9 | 音频处理与功放管理软件 | 1）采用C/S或B/S软件架构设计，支持对音频处理矩阵进行管理。 2）AGC自动增益控制:自动提升和压缩话筒音量，使之以恒定的电平输出。 3）AVC回声消除:全新的自适应式回声消除功能，无需人工调试。 4）AFC反馈啸叫消除:采用自适应处理的方式对现场扩声系统的啸叫进行有效的消除。 5）ANC自动噪声消除:自动噪声消除根据环境的声场变化自动进行噪声消除。 | 套 | 1 |
| 10 | 控制面板 | 1）支持一键式系统电源开关控制。 2）一键式录制、停止、锁定电脑信号； 3）支持本地录播全自动的开启、关闭控制。该功能同时支持录播模式和互动模式。 4）支持通过面板一键发起与远端设备互动连接； 5）支持通过交互控制面板以及移动APP实现切换互动画面的信号源，并传输到听课室，包括本地老师信号、学生信号、电脑信号、远端课室画面。并支持对各画面的自由布局控制，包括单画面全屏、双分屏、三分屏、四分屏、画中画，并传输到听课室。 | 台 | 1 |
| 11 | 音箱 | （1）频率响应 20Hz-20KHz，+0/0.5dB 1W/8Ω （2）高音单元：≥1＂ （3）低音单元：≤6.5＂ （4）频率响应：60Hz-20KHz （5）阻抗：6Ω （6）功率：60W(RMS) 120W(PEAK) （7）灵敏度：≤91dB （8）声压级：≥105dB | 对 | 1 |
| 12 | 电源管理器 | 1）向录播视频系统、音频系统、显示系统提供统一的、至少八路电源管理；  2）支持对录播系统控制功能，实现通过录制面板一键启动录播系统相关设备的电源； 3）支持录播系统的远程集中统一控制，实现录播主机远程开关机； | 台 | 1 |
| 13 | 辅材及线材 | 16U网络机柜（深450CM）、16口交换机、HDMI分配器、3G-SDI视频线、BNC头子、电源线、网线、话筒线、插板等 | 套 | 1 |
| 14 | 智慧黑板 | 一、整体设计 1.整机屏幕采用不小于86英寸超高清LED 液晶屏，显示比例16:9，屏幕分辨率不低于3840×2160。 2.整机尺寸宽度不小于4200mm，高度不小于1200mm。 3.中间主屏及两侧副屏支持不用粉笔书写，方便老师教学。 4.▲整机支持发出超声波信号，智能手机与整机可实现高效配对。 5.▲整机设备自带地震预警软件。支持在地震预警页面中获取位置，可以手动进行位置校准。支持在地震预警页面中选择提醒阈值。支持在地震预警界面中开启和关闭地震预警服务。 6.▲整机支持人工智能画质调节模式，在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，达到更好的显示效果。 7.整机内置扬声器，采用高低音搭配设计，总功率不低于60W。 8.为保证传输效果，设备嵌入式系统版本不低于Android13。 二、接口及按键 1.整机具备不少于2路前置双系统USB3.0接口。 2.整机具备不少于1路前置Typec接口，方便学校扩展使用。 3.电源键为三合一按键，可实现开机、关机、待机三种功能，方便老师操作设备。 4.▲整机内置非独立外扩展的8阵列麦克风，拾音角度达到150°，可对教室环境音频进行更好的采集。 5.▲整机内置非独立的高清摄像头，摄像头数量≥3个，摄像头像素数≥800万，对角角度≥130°，支持3D降噪算法，保证更好的使用效果。 三、整机功能 1.整机具备减滤蓝光功能，可通过前置物理功能按键一键启用减滤蓝光模式，有效减少蓝光对学生危害。 2.设备支持通过前置物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的所有内容与老师人声同时录制。 3.支持无线传屏功能，可以将外部电脑的屏幕画面通过无线方式传输到整机上显示。 4.▲整机支持对色彩空间进行选择，包含标准模式和sRGB模式，在sRGB模式下可做到高色准△E≤1。 5.▲整机支持发出超声波信号，智能手机与整机可实现高效配对。 6.▲为保证传输效果，整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准。 7.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。 四、电脑配置 1.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。 2.搭载Intel 酷睿 i5或以上配置CPU。内存：≥8 GB DDR4笔记本内存或以上配置。硬盘：≥256 GB SSD固态硬盘或以上配置。 3.具备不少于4路USB接口，方便扩展使用。 | 台 | 1 |
| 15 | 展台 | 一、技术参数要求 1.整机厚度≤4CM，支持壁挂安装方式，采用背部USB3.0接口分离式接线，USB单线供电和信号传输一体，带隐藏式穿线槽，可以自由左右外部出线；前置USB扩展口≥2，可以连接鼠标或者优盘使用，摄像头支臂与USB拓展主板均可以正面拆装，方便维护；机身内置底部储物盒，带自动弹力扣锁加机械旋钮锁，双重保护设备安全，使用轻巧方便； 2.整机采用800万像素定焦高清摄像头设计，画面解析度TV线≥1200，使画面展示更加清晰；摄像头带自启动功能，抬起支臂可以开启展台软件，放下支臂关闭软件；支臂触摸感应式多按键功能，按键可以直接控制灯光、放大、缩小、旋转、拍照和冻结功能，避免用户来回走动； 3.图像色彩：≥24位，图像真彩256色可调节，拍摄画面≥A4页面; 4.输出格式：图片JPG，TIF，PNG，BMP，PDF,TGA,PCX,PGA,RAS，文档PDF，视频格式AVI；WMV,ASF; 5.光源补偿：LED长寿命10粒三级触摸可调光源补偿灯光； 6.输出分辨率≥4000×3000，拍照像素≥1200万像素，可以进行其他分辨率选择调节： 7.整机内置高灵敏长距离拾音麦克风，满足教学录制需求； 8.软件界面一级分列式功能菜单，直观明了，方便用户操作，软件采用绿色环保背景色，保护视力，支持展台画面实时批注，360°手势无极旋转，展台软件功能按键双击可以左右互换，教学画面双击固定，防止画面偏离；左侧功能菜单可以一键隐藏，预设多种笔划粗细及颜色供选择，且支持对展台画面及电脑桌面同时进行切换批注，便于教学； 9.同屏对比支持多图联动缩放和单图缩放两种模式，并支持≥16张图片同屏对比，可在任意区域内批注书写，不局限于显示区域内批注书写，并可对单张图片进行旋转、全屏、缩放、删除等操作； 10.展台软件具有故障检测，并给出引导性故障解决方法，系统一键重装软件；带二维码识别功能，一键帮助用户进入教学资源网站；图片阅读窗功能，可以进行局部遮挡式展示，可以将画面拉伸，拖拽； 二、功能要求 1.开启一键快速进入视频展台拍摄模式（启动时间≤2秒），减少用户在电脑桌面搜寻视频展台软件界面，配有8个一级分列菜单，分别是开启视频展台、调取PPT、视频录屏录像并可选择区域、图像对比、快速抓图、一键桌面、一键退出等快捷功能键，中文对应标注，软件每个界面都具有快速导航跳转功能，方便用户快速进行功能切换，可返回可退出界面； 2.通过软件视频展示可以实现动态即时旋转和视频显示内容能够以鼠标所在点为中心，可以实现画面360°手势流畅无极旋转；实时按照梯度进行无级自由缩放≥2000%，软件底部快捷功能键带画中画（大小摄像头可以一键互换）、放大、缩小、分辨率选择、视频窗口冻结、一键全屏、实际大小等快捷功能，可实现色彩、对比度、亮度调节、光学展台变焦控制（需带光学镜头）等； 3.可以在任意界面上（包括视频展台、PPT、网页界面等）自由划线标注，批注流畅，支持不低于16位255种彩色标注，透明度可设，可保存、局部擦除、全屏擦除；支持在电脑的任意画面下进行批注并保存，批注流畅线条清晰无锯齿纹，批注栏可隐藏和打开；双击可实现左右功能栏移位互换； 4.支持同屏多画面对比教学功能：具有1、2、3、4、16画面同屏展示并可相互间实时切换、分别控制放大、缩小、旋转、保存、文字输入和白板标注，进行逐一对比教学；每一个小屏画面均可同时实时调取展台视频即时画面，最多可16屏同时实时视频展示，并可单独旋转，缩放，编辑；每一个分屏均可实现视频与图片的互相切换；内置图像和文本双模式一键切换，贴切用户使用习惯； 5.聚光灯模式，可用于突出和强调重点内容，聚光区域可进行自由拖动并且调节画面大小；内置式展台使用故障排查排除功能，在用户使用过程中能轻松处理基本故障； 6.具有课件制作扫描和文档采集管理功能：支持自动连续扫描拍照，时间速度可设；支持局部框选拍照，拍照画面大小随意设置、保存；内置电子文档识别文字功能（OCR）,文字识别率高，方便编辑使用； 7.可做动态视频录制，录像格式为AVI等格式，录像画面大小可以框选调节，可将电脑桌面和展台画面切换录制，带内置远距离高保真麦克风录音功能，方便进行微课制作； | 台 | 1 |
| 16 | 导播电脑 | CPU：i5或以上。内存：≥8GB。硬盘：≥500G。分辨率≥1920×1080。网卡：1000M网口。显示器：≥23英寸 | 台 | 1 |
| 17 | 互动、效果屏 | 50英寸以上高清LED液晶屏；分辨率≥1920×1080；输入接口：HDMI；一个壁挂于导播间安装，一个吊装讲台侧。 | 台 | 2 |
| 18 | 学生桌椅 | （一）学生桌要求 1.形式：单斗、单侧单立柱，升降式，每档30mm，适合高、中、低年级学生使用。 2、桌面：尺寸约600㎜×400㎜×18㎜，环保ABS注塑一次成型。桌面下方镶嵌一根15×30mm的方管。 3、桌斗：采用环保pp注塑一次成型，桌斗尺寸宽≥400mm，深约260mm，斗高约130mm。桌斗焊接一根约20×20mm的方管，托住桌斗。 4、桌脚：采用约30mm×60mm×1.2mm，约20mm×49mm×1.2mm，扁圆型钢管制作，可升降。着地横档、连接横档采用约30mm×50mm×1.2mm，约20mm×49mm×1.2mm扁圆型钢管制作。 （二）座椅要求  5、形式：单侧立柱、升降式，调节高度每档 20mm，适合高、中、低年级学生使用。  6、椅面：椅面约400×360mm，靠背板约395×170mm；靠背板与φ19 的圆管连接。  7、椅脚：立柱、着地横档、连接横档制作材料与桌脚相同。  （三）工艺要求 8、焊接：所有焊接部位采用二氧化碳保护焊新工艺，焊接表面波纹均匀，焊接处无夹渣、气孔、焊瘤、焊丝咬边和飞溅，保证无脱焊、虚焊、焊穿等现象。保证抗拉压强度不少于40kg。 9、表面处理：钢制部件表面应进行磨光去刺、酸洗、磷化处理后，再进行静电喷塑，表面光滑。 10、桌面、凳面与钢结构之间采用螺钉连接，采用塑料鱼眼防止生锈。螺丝带有塑料内层，防止脱落。 | 套 | 48 |
| 19 | 多媒体讲桌 | 1、讲桌采用钢木结合构造，桌体上部分采用圆弧设计。讲台整体设计为传统演讲台样式，提供左右木质扶手，重点部位须采用一次冲压成型技术；所有钣金部分均采用激光切割加工，所有尖角倒圆角不小于R3，保证使用者和维护者不划伤。 2.钢板厚度不小于1.2mm冷轧钢板；讲台为上下分体式结构，实木扶手。讲台闭合尺寸约800×500×950mm（长宽高），表面涂层须通过ROHS检测。讲桌桌面采用木质耐划台面，闭合时讲台桌面为完整水平木台面，可作为教师演讲桌使用。满足室内装饰材料人造板及其制品中的甲醛释放量标准要求。 3.上柜有储物抽屉，可放置平板电脑遥控器等物品，下柜有储物柜功能，可放置电脑主机等简单设备。桌体下层四角圆弧设计，内部采用分层设计，可放置课本作业及教具等物品。关闭后,所有东西都隐藏在讲台内。 | 台 | 1 |
| 20 | 导播桌椅 | 桌子尺寸：不小于1400×600×750 1.台面：采用约25mm厚三聚氰胺板,约1.5mm厚PVC本色封边,易清洁、耐磨、耐烟酌、抗污染，经久耐用等特点，台面上带有穿线盒。 2.台身：立腿外框架采用约50×20×1.0mm厚优质方管，配管采用约25×25×1.0mm厚优质方管，背板采用约0.6mm厚冷轧钢板折弯成型。 3.桌面四边直封边。 椅子2把： 1.面料：背加密加厚网H网饰，座布耐磨亲肤，弹力座布 2.海绵：高弹力原生纯棉 3.配件：310尼龙脚，40mm尼龙轮，黑色PP玻纤背框和扶手面 | 套 | 1 |
| 21 | 强电改造 | 电线辅料，插座6个，开关面板双开2个，单开一个，红绿蓝BV线300米（2.5平方）  4平方BV线100米空开4组  讲台区每盘灯单组控制，学生区域分组，单组控制，教室做单独空开。 | 项 | 1.00 |
| 22 | 弱电改造 | 高清视频线75Ω，RG-6同轴线缆100米 5个高清摄像机用 话筒线（音频线）RVVP 2×0.3无氧铜150米带屏蔽，吊麦用 机柜到讲桌等用：电源线 BV 3×2.0 30米  电源插排6口二三插口3个：机柜1，讲桌1，控制室1用 网线UPT CAT.5E 1/0.5BC×4P150米 相机5，教室网络用 网线成品超五类成品1.5米 4条 录播，音频处理器，服务器等 3.5对3.5音频线 1.5米成品线3条需要带网格屏蔽层 交换机千兆1个机柜用如清单有可忽略 卡龙头焊接头母头8个吊麦用 音频卡龙线成品公对母 1.5米2条无线话筒用 HDMI视频线成品 4N无氧铜接头镀金建议光纤20M或25M（4条） M机柜到一体机2条，讲桌1条，互动电视1条  HDMI视频线成品 4N无氧铜接头镀金建议光纤10M或15M（1条） 条观摩电视1条 SDI视频头焊接头 12个视频头给相机供电要焊接头。 3.5对双莲花成品 2米成品 1条监听音响 音响线（水晶线）RVH2×15040M音箱用 音频隔离器1个 智慧黑板，音响（处理电流声） HDMI视频分配器 1分4国标1个 分HDMI信号给电视 HDMI视频线成品 4N无氧铜接头镀金建议光纤1M（1条）HDMI视频分配器用 USB线 5M（1条） | 项 | 1.00 |
| 23 | 顶部吸音吊顶处理 | 轻钢龙骨+烤漆龙骨+吸音板 1.吸音板：环保吸音吸音板，≥600mm×600mm,防火性能：产品为不燃材料，满足A级材料。  防潮性能：符合国家标准规定 防潮板质量要求（15、18mm）。环保性能： 甲醛释放量<0.1mg/L。 无放射性，满足国家装修材料要求  吸声性能：满足国家相关规定要求。 2.龙骨规格：主骨≥32×24×3000mm，副骨 26×24×600mm，边骨≥22×22×3000mm。 3.基层清理：拆除原有吊顶。基层要求平整、无杂质，主要是针对所有可能影响吸音板吊顶施工的安装物。 4.弹线：根据吸音板吊顶设计标高弹吊顶线作为吸音板吊顶安装的标准线。 5.安装吊杆：根据需要确定吊杆位置，安装吊杆预埋件，刷防锈漆，吊杆用直径约 8mm 的钢筋制作，吊点间距 900~1200mm。 安装时上端与预埋件焊接，下端套丝后与吊件连接。安装完的吊杆端头外露长度不小于 3mm。 6.安装主龙骨：一般采用C38 龙骨， 间距 900~1200mm。安装主龙骨时，应将主龙骨吊挂件连接在主龙骨上，拧紧螺丝，并根 据要求吊顶起拱 1/200，随时检查龙骨平整度。房间主龙骨沿灯具长方向排布，注意避开灯具位置；走廊内主龙骨则沿走廊短 方向排布。 7.安装次龙骨：配套次龙骨一般选用烤漆 T 型龙骨，间距与板横向规格相同，将次龙骨通过挂件吊挂在大龙骨上。在与主龙骨 平行方向安装约 600mm 的横撑龙骨， 间距为 600 或 1200mm。 8.安装边龙骨：采用L 型边龙骨，与墙体用塑料胀管或自攻螺钉固定， 固定间距约 200mm。安装边龙骨前墙面应用腻子找平， 可避免将来墙面刮腻子时出现污染和不易找平的情况。 9.隐蔽检查：在电安装完毕后，应对龙骨进行隐蔽检查，待检查合格后方可进入下一道工序。 10.安装吸音板：吸音板的规格、厚度应根据具体的要求确定，一般约 600mm×600mm×15mm。 | M2 | 71.20 |
| 24 | 窗帘盒 | 木龙骨基础，木工板打底，白色双饰面板饰面 | M | 10.50 |
| 25 | 照明 | 约600×600mmLED灯，铝合金边框，功率≥68W，正白光 | 个 | 23.00 |
| 26 | 墙面吸音处理 | 轻钢龙骨：采用支撑卡系列龙骨和通贯系列龙 骨。轻钢龙骨主件沿顶沿地龙骨、加强龙骨、竖（横）向龙骨、横撑龙骨。轻钢龙骨配件有支撑卡、卡托、角托、连接件、固定件、护角条、压缝条等。轻钢龙骨的配置应符合设计要求。龙骨外观应表面平整，棱角挺直，过渡角及切边不允许有裂口和毛刺，麦面不得有严重的污染、腐蚀和机械损伤。 紧固材料：射钉、膨胀螺栓、镀锌自攻螺丝（2mm 厚石膏板用约 25mm 长螺丝 石膏板用约 35mm 长螺丝） 、木螺丝等，应符合设计要求。  填充：玻璃棉、吸音板、岩棉板等，按设计要求选用。 纸面石膏板：上墙面加装9mm石膏坂基层，缝隙用耐候胶封堵，找平。下墙采用12mm木工板条，横向找平，内部填充岩棉。悬挂黑板处做加固处理上墙聚酯纤维吸音板刨V字缝拼接饰面，窗台以下采用竹木纤维吸音板 | M2 | 89.00 |
| 27 | 不锈钢腰线 | 墙面分割线，与窗台齐平，木工板条基层，定制30mm面宽防指纹不锈钢饰面。 | M | 33.00 |
| 28 | 封堵窗户 | 木龙骨基础，石膏板封面 | 个 | 3.00 |
| 29 | 包立柱 | 暖气，消防，排水管道包覆，木龙骨基础，石膏板封面 | M | 20.00 |
| 30 | 讲台 | 尺寸约4600×1200×150MM，整体采用18MM厚高密度奥松板，底箱做网格支撑，间距不大于30公分，表面贴塑胶地板，专用铝合金收口条收边 | 项 | 1.00 |
| 31 | 自流平 | 对原有地面修补；通过专用材料做自流平；其无有机挥发物排放，绿色环保。具有附着力好、机械强度高。工艺过程：均匀的涂水性界面剂；待界面剂完全干透后，将水泥自流平粉料加水搅拌，比例严格按照厂家说明书或者技术人员的指导进行，采取机械搅拌，浇筑过程中，借助刮板等辅助工具，同时使用排气滚筒在水泥自流平表面滚一遍，起到排气的作用，避免水泥自流平表面小气孔的产生。 | M2 | 71.20 |
| 32 | 塑胶地板 | 产品规格：约20000×1830×2.0mm；  产品结构：密实基材， 耐磨层：0.35mm， 防火性能：B1级 耐压痕性能：≤0.1mm 尺寸稳定性：≤0.4% 防滑性能：R9 吸音性能：15db | M2 | 71.2 |
| 33 | 踢脚线 | 实木踢脚线7.0cm | M | 49 |
| 34 | 窗帘 | 定制布艺遮光帘，遮光率＞90% 过道窗户不做窗帘 | 套 | 3 |
| 35 | 包窗套 | 奥松板打底，1.0mm 不锈钢折窗套 | 米 | 14.7 |
| 36 | 观察窗 | 10mm 钢化玻璃 贴单项透视膜 | 平方 | 1 |
| 37 | 套装门 | 木制约2000×900mm | 套 | 1 |
| 38 | 乳胶漆 | 清洁表面的浮尘刷界面剂刷匀。 墙面挂玻璃纤维网防止开裂，批荡粉刷石膏 嵌缝石膏补缝、绷带粘贴(原墙除外)、腻子粉、白乳胶、批三遍磨平 乳胶漆、刷一遍底漆两遍面漆 | M2 | 42 |
| 39 | 隔断 | 轻钢龙骨基础，填充岩棉，两侧石膏板封面 | M2 | 18 |