采购内容及项目要求

一、项目概况

采购项目名称：山东大学趵突泉校区公共教室多媒体购置，本项目为 1 个包。本项目不允许进口产品参与投标，投标人可根据采购需求及技术条款要求进行产品设计与定制。投标人所投产品涉及到专利的，若产生纠纷，由投标人负责。

本项目预算金额：人民币 95.61 万元。

二、技术条款及商务条款响应要求

山东大学仪器设备采购技术条款响应一览表

招标人要求（用户填写）				投标人响应（投标人填写）			
配置序号	配置名称	详细技术参数要求	数量	数量	应答技术规格指标	技术指标偏离情况	备注
1	电脑	1.CPU：通过安全可靠测评认证处理器，主频≥3.0GHz 、≥8 核处理器 16 线程，三级缓存≥16MB； 2.内存：16GB DDR4 3200MT/s 内存或以上，支持≥4 个内存插槽拓展； 3.硬盘：≥512GB M.2 NVMe SSD 硬盘，支持拓展≥1 个 机械硬盘,增添 usb 延长线 实现一体机可反触控电脑主机；	25				

		4.支持拓展 9.5mm 标准光驱； 5.集成标准声卡、千兆网卡、USB 有线键鼠、有千兆无线网卡； 6.前置面板：USB3.0≥2 个；USB2.0≥2 个；TypeC≥1 个；四段式耳麦接口≥1 个（支持耳机麦克风二合一）或三段式麦克风接口≥1； 7.后置面板：USB3.0≥7 个；音频输入≥2 个；音频输出≥1 个；RJ45≥1 个；串口≥1 个； 8.内部插槽：PCIEX16≥1 个（支持拓展独立显卡）；PCIEX8≥1 个；PCIEX1≥1 个；M.2≥1 个；SATA≥4 个； 9.机箱体积：≥15L； 10.独立显卡：≥6G 显存、位宽≥192bit、等效显存频率≥3733MT/s，HDMI 接口≥1 个、DP 接口≥1 个或 DVI 接口≥1； 11.安装正版 win11 教育版及 office365、雨课堂、wps 教育版软件（不含授权仅安装）。					
2	显示器	1、屏幕尺寸：23.8 英寸； 2、分辨率：1920*1080；	23				

		3、支持 10 点触控； 4、响应时间：10ms； 5、亮度：300cd/㎡； 6、视频接口：1× HDMI 端口 1 ，1× DP 1.2 端口； 7、其他接口：1× RJ45 接口，1×音频输出端口（3.5 毫米插孔），1× USB 3.2 gen1 Type-C 端口（功率传输最高 90 W），1× USB 3.2 gen1 Type-C 下行端口（功率传输最高 15 W）。					
3	多媒体讲桌	1、参考尺寸（长宽高）：1400x600x850（公差±10mm）；桌面升降高度≥425mm。 2、桌面采用厚≥25mm 的白色高密度纤维板，边缘采用单面 PVC 封边工艺，桌面采用冷压工艺三聚氰胺贴面，桌面木板的甲醛释放量符合 GB/T 39600-2021 的对甲醛释放量 E1 级技术要求；提供具有 CNAS 或 CMA 认证的检测报告（加盖公章）。桌面木板的重金属含量符合 GB/T 36021-2018《家具中重金属锑、砷、钡、硒、六价铬的评定办法》的要求，提供具有 CNAS 或 CMA 认证的检测报告（加盖公章）。	18				

		3、桌面采用电动升降，桌面前侧设计有整块围边，围边内嵌亚克力板，围边两侧转角采用直径≥120mm 的圆弧衔接，两侧扶手采用木板。桌面预留过线孔和 86 盒，桌面左侧配置塑料水杯架，右侧配置升降手控器，桌面底部预留一条走线槽。 4、桌面采用厚≥21mm 的白色冷轧钢围边，冷轧钢架的白色念珠菌、肺炎克雷伯氏菌、铜绿假单胞菌的抗菌率通过 GB/T 21866-2008 为检测依据和方法的抗细菌性能检测，提供具有 CNAS 或 CMA 认证的检测报告（加盖公章）。围边上端内嵌半透明亚克力板装饰，围边高出桌面≥70mm。左右两侧木板扶手，扶手高出桌面≥50mm。 5、桌面 86 盒接口内含强电两孔、三孔充电接口和 USB 充电接口*2，桌面 86 盒左右两侧各预留有直径 50mm 的过线孔。 6、讲桌升降立柱采用电动控制升降，升降行程最大≥425mm。超强抗下滑设计，升降噪音≤50db，升降无故障≥2 万次。 7、桌面最大负载：80KG（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的 GB/T 3325-2024《金属家具通用技术条件检测报告》（加盖公章））；					

		8、升降电机采用手控器控制，手控器集成液晶屏可显示桌面高度，集成多种高度预设模式，用户可以随时添加需要的高度，可一键恢复到预设高度； 9、讲桌配有直径≥Φ80mm ABS 材料的水杯架，深度≥80mm；隐藏式安装。 10、讲桌下层配有散热孔及散热风扇； 11、讲桌下层右侧吊装标准机架式机柜，机柜高度≥10U，深度≥410mm，机柜可通过拆卸前装饰板进行维修，机柜内带一块层板，配置前门锁，机柜门上预留散热小孔，底部预留有 2 个过线孔；两侧配置宽度≥100mm 提手。 12、讲桌下层配备隐藏式的机柜理线通道，所有的布线全部由理线通道从桌面背部到地面，无线外漏。					
4	中控	一、中控主机： 1、标准≤1.5U 机架式设计，适合安装于各类型机柜之中；主板采用工业级高速嵌入式 CPU，定制 LINUX 操作系统，≥2GB 内存，≥8GB 存储； 2、支持网络唤醒功能；支持原海信一体机无线投屏及 ops 信号	22				

		反输出到中控矩阵至吊显示及讲台的显示器。 3、集成自动运维功能，实现电脑等设备的运维管理。支持电脑、中控、投影（大屏）等设备的运维阈值，支持自动报修功能。 4、设备断网后进入本地控制模式，支持本地设备开关及物联设备本地化控制，断网后不影响本地教学及控制。 5、可升级具有 DSP 处理能力，内置数字音频处理模块，支持防啸叫抑制（AFC）、噪声抑制（ANS）、自动增益（AGC）和回声抑制（AEC），支持 EQ 数码调节、高通滤波和低通滤波设定。通过软件可以自由设置音色音效。 6、内置双核 GPU 图形处理器；内置独立 NPU，≥1TOPS 算力。支持 Caffe/TensorFlow/TF-Lite/ONNX/PyTorch/Keras/Darknet 主流架构模型的一键转换；2GB 内存，16GB 存储，支持 TF 存储卡。内置运维预警模型，实现对教室设备（大屏、投影机、电脑、中控、功放和空调）运行质量和使用分析。 7、内置常态化录播模块，≥1 路 HDMI 纯硬件+≥2 路流媒体信号采集、图像处理、视音频压缩等多种功能，可实现≥1080P,					

		每秒≥30 帧的编码显示，可通过 VLC 等通用播放器软件访问教室智能终端设备 IP 地址即可播放实时编码视频流。 8、利用教室的摄像机实现教师画面（全景）、学生画面（全景）和电脑画面的视频录制，录制模式采用三画面分割模式（PPT 为主），录制完成后为一个 MP4 视频文件；录制好的文件自动根据学校课表自动开启和停止录制。 9、集成 4*3HDMI 高清视频切换，最大支持 4K 信号传输；输入信号 HDMI 高清接口≥4 路，输出信号 HDMI 高清接口≥3 路，VGA 输出接口≥2 路;支持 HDMI 自动转换 VGA+AUDIO 独立输出，支持自主调音，支持 3+1*2VGA 视频切换。（提供产品接口图片） 10、集成物联接口，支持编程 RS232 控制通信端口≥5 路，USB 通信接口≥2 路，IO 控制接口≥3 路，控制面板≥1 路，红外仿真控制接口≥3 路，支持集成红外仿真控制功能；（提供产品接口图片） 11、≥1 路数字功放，立体声输出，输出额定阻抗，支持 4Ω-8Ω，功率 2*60W，高保真。 12、集成强电管理，采用国标电源插口，独立电源输出接口≥3					

		路（投影机、电脑、其他），每路负载电流≥10A；电动屏幕控制接口≥2 组，支持独立控制电动屏幕的升降。 13、集成 EQID 模块，EQID 拨码开关≥4 路，通过拨码设置 HDMI 不同的分辨率与高清信号协议；同时支持 HDMI 长线驱动功能，支持 10 米、15 米、20 米、25 米、30 米等远距离无损失传输。 14、内置双模物联网模块：具有≥1 路物联网 NB-IOT 模块外置天线，可以无线连接外部物联模块（比如灯光、风扇、空调、窗帘、环测、时钟等）。 15、具有≥2 路电脑控制接口，可独立控制电脑开关机，具有机械开关机、网络唤醒、加电自启和配备电脑管理终端软件进行软关机功能。 16、后台智能巡课功能，支持老师电脑画面、老师画面、学生画面远程巡课功能，支持三画面切换巡课功能，支持音频混音功能。 17、支持远程操控及教室设备检测（提供软件截图） ，支持自动化运维管理，精确统计接入设备的能耗及使用时					

		长，支持列表或图表显示；支持摄像头接入巡课功能；支持老师桌面远程协助功能；支持教室设备状态实时显示功能；支持报修日志功能；支持 IC 卡刷卡记录功能；支持教室设备资产列表功能；支持教室环境数据显示及文字发布功能；支持远程控制各类设备等功能。 18、评课功能：支持国家标准的三画面评课功能，实现老师、学生、电脑 PPT 三画面分割在同一画面显示，支持评课打分，支持模式调取，支持截屏功能。（提供软件截图） 19、实现学校课程数据导入，根据课程数据进行自动化管理教学设备，支持教务的数据接口，或支持教务的数据格式转换适配服务端。 二、控制面板 1、≥10 英寸嵌入式液晶触摸面板，分辨率 1920*1200，铝拉丝外观，斜度边框；嵌入安装方式，隐藏式走线。内置可编程触屏、语音对讲模块、一卡通模块、人脸识别模块、语言控制模块、二维码扫码和密码开机等功能于一体。（提供界面截图） 2、内嵌式控制接口：≥1 路 NET 接口、≥2 路 USB 接口、≥2					

		路 RS232 接口、≥1 路 USB 接口、≥1 路 AUDIO 接口、≥1 路 HDMI 接口、≥1 路 DC12V 电源接口。（提供产品接口图片） 3、Android 操作系统，处理器采用不低于 Cortex A55 四核 64 位，最高主频 1.8G；内存 LPDDR4 ≥ 2GB，存储 EMMC ≥ 32GB。 4、设备支持数字音频解码功能，支持打铃、听力、广播、可视化互动等功能，支持接收实时广播和定时广播。 5、支持网络、RS232、USB 等接口编程和控制，支持远程编程、更新程序。多级页面触控，具有编程功能，支持用户按键、页面的编程功能。 6、内置声音提醒功能，支持按键操作有声提醒功能。 7、内置语言控制模块，支持通过语言控制设备的开关、信号切换、音量增加、音量减小和静音等功能。（视频演示） 8、支持与录播系统对接，操作面板实现录播系统的控制功能（开始、录制、暂停等定制功能），液晶面板能实时反馈录播状态、录制状态、录制时长。 9、支持远程对设备及物联设备的手动、定时集控管理（设备的					

		开关机、禁用、电源输出的开关等）。 10、设备断网后进入本地控制模式，支持本地设备开关及物联设备本地化控制，断网后不影响本地教学及控制。 11、可编程，高清显示，界面自定义功能，杜绝固定按键。按键支持 2D、3D 效果；支持文字显示全中文编程界面，方便操作。 12、可实现一键“上下课”联动控制，一键“同屏切换”功能，VGA、HDMI 信号切换功能，音量控制功能和一键静音功能，投影机联动电动幕控制功能，大屏控制功能，电脑开关机功能，录播控制功能，广播控制功能，对讲控制功能，报警和环控功能等。 13、支持自定义开关机提示、自定义按键反馈音，更换图标 logo 功能。 14、可修改设备 IP 地址、服务器 IP 地址。支持在线更换开机图片，支持在线批量更换 UI。 15、支持设备信息显示，设备 IP、服务器 IP、设备 ID、固件版本、报修联系方式等。					

		16、具备双向 IP 语音电话功能，支持一键呼叫，可接通主控室 IP 语音电话对讲，实现快速及时远程运维请求。 17、具备人脸识别开机功能，支持与学校数据中心对接。 18、支持密码开机功能。 三、控制平台 1、融合平台管理软件采用 B/S+C/S 混合模式，内置数据库。不同的权限管理人员采用不同的登录使用模式，灵活应用。模块化设计，包含智慧教室、报修设备、数据统计、IC 卡管理、课程表、资产统计、网音系统、信息发布、语音对讲、日志记录、能耗管理等板块，可定制。 2、平台应用人员包括：学生、老师、管理人员、督导人员和超管人员。权限不同，功能应用也不同。学生支持教室预约、借用、考勤、通知和课表等功能；老师支持教室借用、考勤、通知、课表和故障报修等功能；管理人员教室管理、控制、审核、故障查看、信息发布和数据等功能；督导人员支持大数据、巡课、评课、调查、紧急呼叫等功能；超管人员支持权限管理、教室管理、控制、审核、故障查看、信息发布和数据等					

		功能。 3、可显示教室管理、教室使用率、教室预约、教室借用、学生考勤、教师考勤、待办事项、报修管理、资产管理、课程表、语音对讲、信息发布、语音对讲、IP 广播、直播课程、数据分析等功能。并以相关图形状态进行区分显示，支持首页自定义菜单设置。 4、教室使用管理：教室使用情况。显示和控制教室的位置、分组、名称，正在使用教室、无使用教室、待维修教室，全选、批量、一键开机、一键关机、一键授权开、一键授权关、智能控制，新建教室、删除教室、编辑教室，教室查询等信息。系统显示全部教室的位置、楼别和属性、名称等。支持查看使用教室、无使用教室和待修教室的数量、名称和位置等信息；支持教室全部开关机功能，支持整栋等批量开关机功能。支持远程授权开关机功能，便于借用教室或其他方式使用教室多媒体设备使用功能。支持单个教室查询，方便管理人员对教室的查询、管理。 5、教室预约：支持学生自习教室预约功能，可设定每一栋可用					

		教室的数据量（自习教室池），设定教室人数，当到达设定教室人数时，自动释放一间教室，避免教室浪费，节约成本，提高教室的利用价值。预约教室提供环境控制，不提供多媒体设备使用。 6、借用教室：支持老师、学生教室借用功能，填写借用时间、教室名称、借用人员、联系方式、用途等信息，等待管理人员审批后，方可使用。借用教室授权教室多媒体设备使用，支持面板开机和控制；支持环境控制管理。借用结束后，系统自动关闭。 7、控制系统开关、环境控制（门、窗、灯光、空调和新风系统开关控制）、环境监测（温度、湿度、光照度）、大屏幕控制、信号切换和网音管理、对讲等功能。 8、智慧教室管理，图标式显示排列，每个教室显示内容有系统开关状态、投影状态、信号显示状态、中控报修状态、投影报修状态、音响报修状态、广播报修状态、电脑报修状态、使用时间、使用次数、功耗数量、教室名称等。（提供软件截图） 9、远程教室管控页面：当老师持卡上课时，实时显示教室名					

		称、上课老师卡号、课程名称、老师名称等动态信息；实时显示当前日期、星期、时间和中控 IP 地址；动态显示中控、电脑、投影机、音响、数字广播等设备报修状态；显示教室能耗统计，包括设备名称、开机次数、开机时长、设备电流、电压、功率、电量等信息，并根据后台设定的标准判断是否正常；教室资产管理，支持查询功能；报修日志主要记录报修流水账，支持查询功能；监控动态画面显示，支持最多 3 路视频切换、云台控制等功能；教室设备能耗曲线图，包含中控、电脑、投影等设备的动态功率；远程控制系统开关、讲台门开关、窗帘开合和暂停；环境显示支持显示温度、湿度、光照度和 PM2.5 值，通知支持显示并发布文字动态滚动模式，支持文字编辑和亮度调节功能。（提供软件截图） 10、支持环境智能化：通过环境温度、亮度、湿度、PM2.5 值的教室数据采集，根据管理设定的规则，可实现自动化开启灯光、窗帘、空调、新风系统等。实现教室场景联动控制：温度设定 26℃时，空调或者风扇自动打开；空气质量在中度时，新风系统自动打开；投影打开讲课时，灯光自动关闭；亮度暗					

		示，教室灯光自动打开；下课时，灯光自动关闭。 11、权限管理，系统分为三级权限管理。第一权限可以设置参数、远程控制、查看各种数据信息等功能；第二权限可以在一定的权限范围内进行数据查询和观看；第三权限可以对维修数据的查询和信息的确定等功能。 12、支持门锁管理：显示门锁在线状态、门锁位置、开门信息、一卡通下发、密码下发；管理员密码、老师密码、临时密码和随机密码等，支持二维码管理功能；支持远程开门、开门日志、开门数据、非法开门报警等功能；支持对接一卡通和教务系统，支持对接电子班牌，实现人脸识别开门，支持开门预约管理等功能。 13、IC 卡管理，与学校的一卡通进行连接，可以设置 IC 卡上课权限，可以查看老师的上课情况。可以增加和删除 IC 卡等功能。 14、自动报修状态管理，设备的故障检测和自动报修后台进行管理和监看。方便老师对设备全程监控。 15、日志管理，对于设备的运行日志和维修的日志进行不间断					

		的记录。 16、查询功能，查询每个教室设备使用、拥有和维修情况；查询服务数据。查询设备的使用年限等数据。 17、自动排名，根据数据进行自动排名。设备的使用排名、时间排名、服务排名、维修情况排名等。 18、数据导出，数据可以根据一定时间进行导出功能。 19、数据存储，数据具有可存储功能，可以对比数据。 20、数字广播管理功能，远程管理用户状态、定时广播、定的广播、实时广播和分区、全部广播管理功能；英语听力和课件广播管理功能；文字自动转换语音功能等。支持分中心广播录播功能。 21、高清视频直播功能，支持高清视频文件定时定区直播广播管理，支持校长高清音视频家长会，支持网络流媒体直播预约广播功能。 22、人脸识别管理：支持课表、学生、考勤、采集、识别、数据库等管理，便于人脸识别数据库的建立与应用。 23、支持利旧部分需要重新开孔、改造等操作。					

		塔式服务器 1 台（全部 22 台中控仅使用此 1 台） 1、cpu：不低于 intel Xeon Bron3204，内存类型 DDR4 内存容量 64G 内存插槽数量 16 个，硬盘技术口类型：sata/sas 硬盘容量：10TB（5 块 2TB） 磁盘控制器 ：集成 6GB SATA 磁盘控制器，集成的 SATA 磁盘控制器支持 RAID 0/1/10/5， 配有服务器机械硬盘 8T≥2 个，Sata 接口，支持 RAID 0/1/5/6/10/50/60 的，网络控制器：双千兆网卡，标准接口：前置：2 个 USB 3.0 接口,后置：2 个 USB 3.0 接口，1 个标准 VGA 接口，2 个 RJ45 网络接口，1 个独立管理网口，1 个串口,内置：2 个 USB 3.0 接口 系统管理：集成系统管理芯片，支持 IPMI2.0，KVM over IP，虚拟媒体等管理功能。					
5	无线手持麦克风	1、采用低功耗、低延时的 U 段方案，延时≤2ms，满足教室本地扩声长时间使用需求； 2、工作频率范围：UHF 640-690MHz，符合工信部官网发布的通知要求； 3、频道数目≥200，频道间隔≥250KHz； 4、频率响应范围：80Hz-16KHz(±3dB) ；	4				

		5、支持不少于 2 路音频输出，1 路现场扩声，1 路录制； 6、无线手持麦克风 2 支； 7、麦克风自带显示屏，可显示当前电池电量、频段信息、静音等； 8、麦克风具有 3.5mm 话筒输入接口，可外接头戴麦、领夹麦； 9、内置可充电电池，提供至少 8 小时的连续使用时间并配有充电底座； 10、麦克风支持触点充电，搭配充电座自动充电，无需外插充电接口; 11、麦克风具备自动对频功能，当麦克风放入充电座处于充电状态时，麦克风自动完成对频，无需手动对频； 12、麦克风具备自动开关机功能，麦克风放入充电座，自动关机，拿出充电座，自动开机； 13、防丢失设计，通过协议对接中控，实现无线麦闭锁和解锁功能; 14、麦克风平放在桌面 10 分钟（时间可设置）后，自动静音，					

		拿起则静音功能关闭； 15、支持后台批量导入频道功能； 16、充电座支持同时给 2 个麦克风进行充电； 17、运维平台支持本地服务器部署，本地管理，保护信息安全。具备无线麦在线状态显示功能，在线显示所有无线麦的电量，低电量告警。无线麦被带出对应教室，平台自动告警，并记录。无线麦信噪比未达到设定的阈值，平台自动告警，并记录。在线显示各个教室内无线麦的信号强度，低于阈值告警；					
6	精品录播主机	一、整体设计 1.主机架构：整体采用嵌入式设计、非 PC 与服务器工作站等架构，以保障系统运行稳定、安全。且为方便设备部署，主机需为标准 1U 机架式设计，机身非壁挂； 2.高度集成：主机需同时具备录制、直播、导播、自动跟踪、音频编码、视频编码、音频处理、视频处理、存储、点播、互动多功能于一体； 3.主机采用 ARM 架构处理器同时内置 GPU 与 NPU 协处理器，CPU 核心数≥8，核心主频≥2.4GHz；	2				

		4.工作功率：要求整机正常工作状态下功耗不超过 50W； 5.视频接口：数字视频接口 D-Video（RJ45）≥5，HDMI 输入≥2，HDMI 输出≥2 路，分辨率均支持 1080P@30fps； 6.音频接口：要求主机支持线性音频输入与数字音频输入，要求 Line in 接口≥2，Line out 接口≥2，数字音频接口 D-Mic（RJ45）≥6； 7.网络接口：RJ45≥1，支持 100/1000M 网络自适应及 IPv4、IPv6 双协议栈； 8.控制接口：RJ45≥2，支持 RS232 串行通信协议进行外接控制； 9.外设接口：USB2.0≥2，可用于连接 U 盘等外设； 10.系统存储≥2T，保障设备的正常运行与录制视频文件的本地存储， 11.视频一线通：支持摄像机与主机之间仅通过一根双绞线即可同时实现供电、控制和视频信号的同步传输，不接受使用转接器的方式； 12.音频一线通：支持麦克风与主机之间仅通过一根双绞线即可					

		同时实现供电和音频信号的采集，实现音频信号的高品质、抗干扰稳定传输； 13.视频录制：兼容标准 H.264 视频编解码能力，要求支持 1080P@30fps、720P@30fps，以及 AAC 音频编解码协议标准且内置音频处理功能； 14.视频传输技术：实现与山东大学青岛校区互动、威海校区教室互联互通，保证画面顺畅，语音清晰，满足一校三地上课使用，支持对同品牌高清摄像机实现视频裸数据传输技术，支持摄像机到录播主机端的视频采集和传输过程无需编解码、无画质损耗并实现≤100ms 的声画同步，保障录制视频效果。 二、功能设计 15.便捷导播：软件需采用 B/S 架构设计，支持通过浏览器即可进行管理配置与操作，而无需额外安装客户端或 APP； 16.AI 全场景跟踪：录播内置跟踪算法且跟踪功能基于 AI 人工智能技术无需额外增加图像定位主机或摄像机即可实现多机位的全自动跟踪切换； 17.画面同步：要求录播主机配套同品牌摄像机支持在多机位接					

		入的情况下所有画面高度同步。在多画面布局以及多流录制、多流直播的使用场景下不同画面保持高度同步，满足最佳的使用体验； 18.中英双语：需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； 19.上电模式：需支持通电模式选择，实现主机通电后自动进入相应模式，包含但不限于自动开机、开机且休眠、不开机等模式； 20.休眠唤醒：需支持定时休眠唤醒功能，提供精确到秒的自定义时间设置，可以单独设置是否定时休眠或者定时唤醒； 21.权限管理：需支持对主机后台设置管理员用户与普通用户两种使用权限，普通用户无法进行相关参数与配置修改； 22.系统状态：支持在导播界面实时查看主机当前 CPU 温度、磁盘空间占用情况、视频录制的参数配置和正在录制的视频时长与大小等信息； 23.智能音频处理：支持音频采样率的设置，且支持 AGC 自动增					

		益、ANS 噪声抑制、EQ 均衡、AEC 回声抑制等音频处理功能； 24.录制码流：支持主码流和子码流的高低双码流录制，且支持自定义清晰度、帧率、码率和 I 帧间隔，支持动态比特率或静态比特率两种模式； 25.存储管理：需支持录像文件循环覆盖功能； 26.标签设置：需支持视频信号源标签设置，对摄像机实时拍摄信号、HDMI 高清输入信号均可自定义名称标签，为导播控制与编辑灵活性提供便利； 27.多场景音频：需支持录制模式和互动模式的独立音频场景设置，针对无线 MIC 和多媒体等不同设备类型，进行场景化的音频参数设置； 28.跟踪自定义：要求支持根据实际喜好，自定义 AI 跟踪逻辑下所切换的画面信号，且支持双分屏、画中画等布局； 29.互动能力：内置互动模块，同时也需支持会议互动模式，创建或加入大规模视音频实时互动。 30.AI 板书分析：基于 AI 技术、深度学习算法和图像处理能力，支持对教师在黑板上的板书内容实时识别并进行电子化处					

		理，实现板书内容浮现在拍摄对象身前的效果并可实时环出至大屏进行观看。 31.智能板书拍摄：要求板书 AI 分析能力兼容各类传统教学黑板与智慧互联黑板，并可实现人物半透明与不透明处理，摄像机无惧人物遮挡正向拍摄安装不受限。 32.智能色彩增强：要求实现基于 AI 技术的板书笔迹智能色彩增强处理，满足白色、黄色、蓝色、红色、绿色等不同颜色的彩色笔迹色彩还原与笔迹增强； 软件部分 1.要求软件在出厂时内嵌于录播主机中； 2.录制模式：支持电影模式和资源模式两种录制模式。电影模式下支持将多路视频信号的复合成一路画面进行录制；资源模式下支持将接入的摄像机画面和电脑画面进行独立录制； 3.分段录制：支持 30 分钟分段、60 分钟分段等多种分段录制方式，系统可在不结束录制的条件下根据分段时长自动将视频录制为多个分段文件； 4.录制存储：采用 H.264/H.265 的视频编码格式和 MP4 的视频					

		封装格式，支持在断网情况下也可以进行视频录制并存储于录播主机中，也支持在联网情况下通过 FTP 自动上传视频文件； 5.同步录制：支持外接存储设备（如 U 盘），实现在视频录制的过程中，自动同步录制多一份并存储至 U 盘中； 6.录制关联：支持在录制启动时自动关联开启直播和全自动跟踪模式； 7.视频管理：支持查看已录制的视频文件，并可按录制时间进行排序和按关键字检索查看，也支持对视频文件进行在线播放、下载、删除和 FTP 上传； 8.网络导播：支持通过浏览器即可访问并使用导播功能，而无需额外安装客户端或 APP； 9.导播模式：支持全自动、半自动、手动三种导播模式，且支持在录制、直播和互动过程中任意切换导播模式； 10.导播预览：支持对接入的所有画面进行导播预览，包括教师特写、教师全景、学生全景、学生特写、电脑画面等，电脑画面包括两路 HDMI 画面可切换，并支持点击预览画面即可切换为导播输出画面；					

		11.视频布局：支持二分屏、三分屏、画中画等布局，也支持自定义布局方式，且支持对布局内的每个画面窗口进行拖动、叠加、缩放和指定视频源的操作，实现灵活调整； 12.台标字幕：需支持在导播预览界面添加 Logo 台标与字幕，可自主上传 Logo 图标、设置 logo 位置、编辑字幕内容、选择字幕字体颜色与是否滚动显示，且后台管理设置可预设字幕作为备选，方便灵活调整与切换； 13.片头片尾：需支持片头片尾设置，可上传 JPG 格式图片作为录制默认的片头片尾画面，并可自定义片头片尾显示时长，支持片头片尾显示视频信息； 14.摄像机控制：支持对接入摄像机特写画面进行电子云台控制，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，也支持设置和调用摄像机预置位，支持不少于 8 个预置位； 15.音量控制：支持在导播过程中进行音量控制，可调整相关输入输出的音量大小，且支持一键静音功能； 16.直播码流：需支持主码流和子码流高低双码流，且支持自定					

		义清晰度、帧率和码流，主码流清晰度不小于 1080P； 17.直播推流：支持不少于 3 路 RTMP 同步推流直播，并可自定义选择主码流或子码流进行推流直播； 18.直播模式：需支持 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； 19.互动协议：需支持 H.323、SIP 、BFCP、WebRTC 等视音频互动协议技术； 20.互动画质：支持 1080P@30fps 的高清互动画质，且支持设置互动码流，并支持基于 SVC 技术实现在不同网络状况下的画面质量自适应； 21.双流互动：支持在实时互动过程中，可将教学场景信号与电脑课件信号以互相独立的信号进行传输，并最终在接收端可通过两路独立 HDMI 接口将接收到的教学场景画面与电脑课件画面同时分别输出到两个显示设备上； 22.发言权限控制：支持通过网络导播界面，主讲端在互动过程中对其余互动参与者的发言权限进行控制，支持单人禁言/开启以及全场禁言/开启的控制方式；					

		23.呼叫应答：需支持呼叫应答设置，满足不同互动场景的需要，包括自动应答与勾选手动应答两种方式；					
7	学生摄像机	1.传感器：要求采用 CMOS 类型图像传感器，尺寸≥1/2.5 英寸； 2.像素：有效像素≥800 万； 3.变焦：要求支持自动和手动变焦，光学变焦倍数≥22 倍； 4.云台转动：要求具备机械云台可进行转动跟踪。水平转动速度范围不少于 1.0°～94°/s，垂直转动速度范围不少于 1.0°～74°/s； 5.视频编码：要求支持 H.265、H.264 高清视频编码协议； 6.视频输出：要求具备数字视频输出口（RJ45）≥1，HDMI 视频输出口≥1； 7.通讯接口：要求具备 RS232/RS422≥1； 8.网络接入：RJ45 网络接口≥1，并支持 100M/1000M 自适应以太网接入与 RTSP 协议网络视频输出； 9.音频接口：Line in 输入口≥1； 10.USB 接口：要求具备 USB Type-A≥1；	2				

		11.协议支持：要求支持 VISCA/ONVIF 协议满足多种场景控制要求； 12.背光补偿：要求具备背光补偿功能； 13.数字降噪：支持 2D/3D 数字降噪，信噪比≥55dB； 14.AI 跟踪：要求内置跟踪算法，摄像机内无额外辅助摄像头也无需增加任何设备即可实现人像自动跟踪，包括水平运动、俯仰运动、变焦、聚焦四维实时跟踪； 15.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； 16.交叉识别：需支持对锁定跟拍对象进行人脸特征与肢体双重认证识别，在多人同时进入拍摄画面的情况下，持续锁定跟踪对象，不出现跟丢和误跟的情况； 17.AI 抗干扰：支持在拍摄画面有显示设备或其他动态视频播放的情况下，自动启用 AI 抗干扰能力，保障画面始终锁定被跟踪对象，且跟踪效果不受影响； 18.PTZ 自适应：需支持 PTZ 实时跟焦，AI 跟踪的状态下能实现摄像机水平旋转、垂直旋转、变焦的实时同步变化，无需等待					

		拍摄对象稳定后再变焦调整画面，移动过程不虚焦，实现拍摄画面的自适应稳定调整；					
8	全景摄像机	1.传感器：要求采用 CMOS 类型图像传感器，尺寸≥1/2.5 英寸； 2.像素：有效像素≥800 万； 3.变焦：要求支持自动和手动变焦，光学变焦倍数≥22 倍； 4.云台转动：要求具备机械云台可进行转动跟踪。水平转动速度范围不少于 1.0°～94°/s，垂直转动速度范围不少于 1.0°～74°/s； 5.视频编码：要求支持 H.265、H.264 高清视频编码协议； 6.视频输出：要求具备数字视频输出口（RJ45）≥1，HDMI 视频输出口≥1； 7.通讯接口：要求具备 RS232/RS422≥1； 8.网络接入：RJ45 网络接口≥1，并支持 100M/1000M 自适应以太网接入与 RTSP 协议网络视频输出； 9.音频接口：Line in 输入口≥1； 10.USB 接口：要求具备 USB Type-A≥1；	2				

		11.协议支持：要求支持 VISCA/ONVIF 协议满足多种场景控制要求； 12.背光补偿：要求具备背光补偿功能； 13.数字降噪：支持 2D/3D 数字降噪，信噪比≥55dB； 14.AI 跟踪：要求内置跟踪算法，摄像机内无额外辅助摄像头也无需增加任何设备即可实现人像自动跟踪，包括水平运动、俯仰运动、变焦、聚焦四维实时跟踪； 15.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； 16.交叉识别：需支持对锁定跟拍对象进行人脸特征与肢体双重认证识别，在多人同时进入拍摄画面的情况下，持续锁定跟踪对象，不出现跟丢和误跟的情况； 17.AI 抗干扰：支持在拍摄画面有显示设备或其他动态视频播放的情况下，自动启用 AI 抗干扰能力，保障画面始终锁定被跟踪对象，且跟踪效果不受影响； 18.PTZ 自适应：需支持 PTZ 实时跟焦，AI 跟踪的状态下能实现摄像机水平旋转、垂直旋转、变焦的实时同步变化，无需等待					

		拍摄对象稳定后再变焦调整画面，移动过程不虚焦，实现拍摄画面的自适应稳定调整；					
9	特写摄像机	1.传感器：要求采用 CMOS 类型图像传感器，尺寸≥1/2.5 英寸； 2.像素：有效像素≥800 万； 3.变焦：要求支持自动和手动变焦，光学变焦倍数≥22 倍； 4.云台转动：要求具备机械云台可进行转动跟踪。水平转动速度范围不少于 1.0°～94°/s，垂直转动速度范围不少于 1.0°～74°/s； 5.视频编码：要求支持 H.265、H.264 高清视频编码协议； 6.视频输出：要求具备数字视频输出口（RJ45）≥1，HDMI 视频输出口≥1； 7.通讯接口：要求具备 RS232/RS422≥1； 8.网络接入：RJ45 网络接口≥1，并支持 100M/1000M 自适应以太网接入与 RTSP 协议网络视频输出； 9.音频接口：Line in 输入口≥1； 10.USB 接口：要求具备 USB Type-A≥1；	2				

		11.协议支持：要求支持 VISCA/ONVIF 协议满足多种场景控制要求； 12.背光补偿：要求具备背光补偿功能； 13.数字降噪：支持 2D/3D 数字降噪，信噪比≥55dB； 14.AI 跟踪：要求内置跟踪算法，摄像机内无额外辅助摄像头也无需增加任何设备即可实现人像自动跟踪，包括水平运动、俯仰运动、变焦、聚焦四维实时跟踪； 15.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； 16.交叉识别：需支持对锁定跟拍对象进行人脸特征与肢体双重认证识别，在多人同时进入拍摄画面的情况下，持续锁定跟踪对象，不出现跟丢和误跟的情况； 17.AI 抗干扰：支持在拍摄画面有显示设备或其他动态视频播放的情况下，自动启用 AI 抗干扰能力，保障画面始终锁定被跟踪对象，且跟踪效果不受影响； 18.PTZ 自适应：需支持 PTZ 实时跟焦，AI 跟踪的状态下能实现摄像机水平旋转、垂直旋转、变焦的实时同步变化，无需等待					

		拍摄对象稳定后再变焦调整画面，移动过程不虚焦，实现拍摄画面的自适应稳定调整；					
10	教师检测摄像机	1.传感器：要求采用 CMOS 类型图像传感器，尺寸≥1/2.5 英寸； 2.像素：有效像素≥800 万； 3.变焦：要求支持自动和手动变焦，光学变焦倍数≥22 倍； 4.云台转动：要求具备机械云台可进行转动跟踪。水平转动速度范围不少于 1.0°～94°/s，垂直转动速度范围不少于 1.0°～74°/s； 5.视频编码：要求支持 H.265、H.264 高清视频编码协议； 6.视频输出：要求具备数字视频输出口（RJ45）≥1，HDMI 视频输出口≥1； 7.通讯接口：要求具备 RS232/RS422≥1； 8.网络接入：RJ45 网络接口≥1，并支持 100M/1000M 自适应以太网接入与 RTSP 协议网络视频输出； 9.音频接口：Line in 输入口≥1； 10.USB 接口：要求具备 USB Type-A≥1；	2				

		11.协议支持：要求支持 VISCA/ONVIF 协议满足多种场景控制要求； 12.背光补偿：要求具备背光补偿功能； 13.数字降噪：支持 2D/3D 数字降噪，信噪比≥55dB； 14.AI 跟踪：要求内置跟踪算法，摄像机内无额外辅助摄像头也无需增加任何设备即可实现人像自动跟踪，包括水平运动、俯仰运动、变焦、聚焦四维实时跟踪； 15.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； 16.交叉识别：需支持对锁定跟拍对象进行人脸特征与肢体双重认证识别，在多人同时进入拍摄画面的情况下，持续锁定跟踪对象，不出现跟丢和误跟的情况； 17.AI 抗干扰：支持在拍摄画面有显示设备或其他动态视频播放的情况下，自动启用 AI 抗干扰能力，保障画面始终锁定被跟踪对象，且跟踪效果不受影响； 18.PTZ 自适应：需支持 PTZ 实时跟焦，AI 跟踪的状态下能实现摄像机水平旋转、垂直旋转、变焦的实时同步变化，无需等待					

		拍摄对象稳定后再变焦调整画面，移动过程不虚焦，实现拍摄画面的自适应稳定调整；					
11	板书检测摄像机	1.传感器：要求采用 CMOS 类型图像传感器，尺寸≥1/2.5 英寸； 2.像素：有效像素≥800 万； 3.变焦：要求支持自动和手动变焦，光学变焦倍数≥22 倍； 4.云台转动：要求具备机械云台可进行转动跟踪。水平转动速度范围不少于 1.0°～94°/s，垂直转动速度范围不少于 1.0°～74°/s； 5.视频编码：要求支持 H.265、H.264 高清视频编码协议； 6.视频输出：要求具备数字视频输出口（RJ45）≥1，HDMI 视频输出口≥1； 7.通讯接口：要求具备 RS232/RS422≥1； 8.网络接入：RJ45 网络接口≥1，并支持 100M/1000M 自适应以太网接入与 RTSP 协议网络视频输出； 9.音频接口：Line in 输入口≥1； 10.USB 接口：要求具备 USB Type-A≥1；	2				

		11.协议支持：要求支持 VISCA/ONVIF 协议满足多种场景控制要求； 12.背光补偿：要求具备背光补偿功能； 13.数字降噪：支持 2D/3D 数字降噪，信噪比≥55dB； 14.AI 跟踪：要求内置跟踪算法，摄像机内无额外辅助摄像头也无需增加任何设备即可实现人像自动跟踪，包括水平运动、俯仰运动、变焦、聚焦四维实时跟踪； 15.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； 16.交叉识别：需支持对锁定跟拍对象进行人脸特征与肢体双重认证识别，在多人同时进入拍摄画面的情况下，持续锁定跟踪对象，不出现跟丢和误跟的情况； 17.AI 抗干扰：支持在拍摄画面有显示设备或其他动态视频播放的情况下，自动启用 AI 抗干扰能力，保障画面始终锁定被跟踪对象，且跟踪效果不受影响； 18.PTZ 自适应：需支持 PTZ 实时跟焦，AI 跟踪的状态下能实现摄像机水平旋转、垂直旋转、变焦的实时同步变化，无需等待					

		拍摄对象稳定后再变焦调整画面，移动过程不虚焦，实现拍摄画面的自适应稳定调整；					
12	录播控制面板	1.内嵌 Linux 系统/≥10 寸触控液晶屏/1024*600 显示分辨率/1 路 HDMI 视频输出/1 路 DVI 视频输出/1 对 3.5mm 音频输入输出/1 个 RJ45/2 个； 2.USB 接口，支持录播控制；	2				
13	数字音频处理器	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.幻象供电：支持每路独立 48V 幻象供电。 8.音频处理：支持 DSP 音频处理功能，包含反馈消除、回声消除、噪声消除等。	2				

		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。 11.USB 背景音乐播放与录制功能，支持通过 USB 接口自动读取并选择播放 U 盘中的 MP3、WAV 等格式的音频文件。					
14	吊麦	频率响应 60～12500Hz;灵敏度-35dB;指向特性超心型≤100°；输出阻抗 250Ω±30%;输出幅度 Max 300mV;最大承受声压 139dB 声压	4				
15	吊装显示器	尺寸：65 寸；分辨率：4k;运行内存：2GB DDR4;机身存储：8GB;带 2.4GWiFi 模块；音效解码：杜比 DD+和 DTS-HD。系统≥Android10 支持后期安装教学软件和系统升级；	6				
16	一体机大屏	1、整机屏幕采用金属圆角包边防护，屏幕采用≥98 英寸液晶显示器，显示分辨率 3840x2160，可视角度≥178°。 2、整机嵌入式系统版本≥Android 16，主频≥2.2GHz，内存≥4GB，存储空间≥64GB。 3、整机内置 2.2 声道扬声器，最大功率≥80W。 4、整机采用红外触控技术，支持≥20 点触控及书写划线。 5、整机全部扬声器均采用模块化设计，无需打开背板即可单独	3				

		拆卸，便于维护。 6、整机内置非独立外扩展的阵列麦克风，内置麦克风声源定位算法，可以识别回答问题的学生方位，拾音距离≥12m。 7、整机听力模式下具备 AI 人声语言增强功能，支持多档强弱调节。 8、整机内置语音助手，通过整机麦克风及智能笔以唤醒词调起语音助手，支持语音交互的方式调节整机音量、亮度，语音操控等。 9、整机屏幕中心亮度三分之一的亮度观看视角≥130°。 10、屏幕采用≤4mm 防眩光钢化玻璃保护，表面硬度≥9H，莫氏硬度≥7 级 11、整机色域覆盖率（NTSC）≥90%。 12、整机无线模块（Wi-Fi 和蓝牙）采用独立模块化设计，无需拆卸整机后壳即可独立拆装。 13、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准，整机内置双 WiFi6 无线网卡（不接受外接） 14、自动识别附近投屏设备，点击对应设备即可完成投屏操					

		作。 15、整机内置非独立摄像头，采用一体化集成设计，可拍摄≥2000 万像素数的照片。 16、整机内置智能体 AI 图像生成功能，支持通过语音与大屏开展职业主题对话交互。大屏可同步生成对应职业形象，并将其转化为对话智能体实现双向对话交流。 17、整机内置投票统计小工具，通过内置多摄像头捕捉每个同学的投票动作，如举手，双手交叉并进行 AI 识别，统计投票情况及占比，并以图表形式呈现。 18、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细。 19、整机支持定向进行软件 OTA 升级。 20、整机设备支持多种身份识别方式，支持通过账号登录、手机扫码登录、人脸识别登录、近场发现登录，并支持账号安全登录检测。 21、整机 Windows 通道支持文件传输应用。					

		22、通过整机麦克风监测教室中学生音量大小，当学生音量大于阈值时，屏幕自动弹窗提醒进行自习纪律干预。 23、整机内置交互式白板软件支持课件多人在线协同编辑，支持以链接的形式进行课件分享、邀请协作，支持查看当前在线用户，针对邀请协同的用户可设置可编辑、可阅读权限，支持将 PPT 课件转化为交互式课件进行协同编辑。 24、交互式白板软件支持手写笔迹的智能编辑，支持手动涂抹笔迹对象进行删除，支持进行手写笔迹缩放，支持进行文字间距的调整。 25、整机侧边栏内置智能语音转文字工具，支持实时拾取整机系统播放的音视频源内容并进行文字转译，以悬浮字幕形式将文字显示在屏幕上。 26、整机内置文字快剪功能，支持微课录制结束后提取视频中的文字，按照提取出的文字，对视频进行视频剪辑。 ▲27、OPs 主机，CPU 不低于 8 核 12 线程，主频≥2.0GHz；内存≥8G；固态硬盘≥256GB；具有≥1 路 HDMI，≥3 路 USB。					
17	一体	1、整机屏幕采用金属圆角包边防护，屏幕采用≥98 英寸液晶	1				

	机大屏 1	显示器，显示分辨率 3840x2160，可视角度≥178°。 2、整机嵌入式系统版本≥Android 16，主频≥2.2GHz，内存≥4GB，存储空间≥64GB。 3、整机内置 2.2 声道扬声器，最大功率≥80W。 4、整机采用红外触控技术，支持≥20 点触控及书写划线。 5、整机全部扬声器均采用模块化设计，无需打开背板即可单独拆卸，便于维护。 6、整机内置非独立外扩展的阵列麦克风，内置麦克风声源定位算法，可以识别回答问题的学生方位，拾音距离≥12m。 7、整机听力模式下具备 AI 人声语言增强功能，支持多档强弱调节。 8、整机内置语音助手，通过整机麦克风及智能笔以唤醒词调起语音助手，支持语音交互的方式调节整机音量、亮度，语音操控等。 9、整机屏幕中心亮度三分之一的亮度观看视角≥130°。 10、屏幕采用≤4mm 防眩光钢化玻璃保护，表面硬度≥9H，莫氏硬度≥7 级					

		11、整机色域覆盖率（NTSC）≥90%。 12、整机无线模块（Wi-Fi 和蓝牙）采用独立模块化设计，无需拆卸整机后壳即可独立拆装。 13、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准，整机内置双 WiFi6 无线网卡（不接受外接） 14、自动识别附近投屏设备，点击对应设备即可完成投屏操作。 15、整机内置非独立摄像头，采用一体化集成设计，可拍摄≥2000 万像素数的照片。 16、整机内置智能体 AI 图像生成功能，支持通过语音与大屏开展职业主题对话交互。大屏可同步生成对应职业形象，并将其转化为对话智能体实现双向对话交流。 17、整机内置投票统计小工具，通过内置多摄像头捕捉每个同学的投票动作，如举手，双手交叉并进行 AI 识别，统计投票情况及占比，并以图表形式呈现。 18、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或					

		点压过程笔迹呈现不同粗细。 19、整机支持定向进行软件 OTA 升级。 20、整机设备支持多种身份识别方式，支持通过账号登录、手机扫码登录、人脸识别登录、近场发现登录，并支持账号安全登录检测。 21、整机 Windows 通道支持文件传输应用。 22、通过整机麦克风监测教室中学生音量大小，当学生音量大于阈值时，屏幕自动弹窗提醒进行自习纪律干预。 23、整机内置交互式白板软件支持课件多人在线协同编辑，支持以链接的形式进行课件分享、邀请协作，支持查看当前在线用户，针对邀请协同的用户可设置可编辑、可阅读权限，支持将 PPT 课件转化为交互式课件进行协同编辑。 24、交互式白板软件支持手写笔迹的智能编辑，支持手动涂抹笔迹对象进行删除，支持进行手写笔迹缩放，支持进行文字间距的调整。 25、整机侧边栏内置智能语音转文字工具，支持实时拾取整机系统播放的音视频源内容并进行文字转译，以悬浮字幕形式将					

		文字显示在屏幕上。 26、整机内置文字快剪功能，支持微课录制结束后提取视频中的文字，按照提取出的文字，对视频进行视频剪辑。 ▲27、OPs 主机，CPU 不低于 8 核 12 线程，主频≥2.0GHz；内存≥8G；固态硬盘≥256GB；具有≥1 路 HDMI，≥3 路 USB。					
18	交互智能平板	1、整机屏幕采用金属圆角包边防护，屏幕采用≥98 英寸液晶显示器，显示分辨率 3840x2160，可视角度≥178°。 2、整机嵌入式系统版本≥Android 16，主频≥2.2GHz，内存≥4GB，存储空间≥64GB。 3、整机内置 2.2 声道扬声器，最大功率≥80W。 4、整机采用红外触控技术，支持≥20 点触控及书写划线。 5、整机全部扬声器均采用模块化设计，无需打开背板即可单独拆卸，便于维护。 6、整机内置非独立外扩展的阵列麦克风，内置麦克风声源定位算法，可以识别回答问题的学生方位，拾音距离≥12m。 7、整机听力模式下具备 AI 人声语言增强功能，支持多档强弱调节。	5				

		8、整机内置语音助手，通过整机麦克风及智能笔以唤醒词调起语音助手，支持语音交互的方式调节整机音量、亮度，语音操控等。 9、整机屏幕中心亮度三分之一的亮度观看视角≥130°。 10、屏幕采用≤4mm 防眩光钢化玻璃保护，表面硬度≥9H，莫氏硬度≥7 级 11、整机色域覆盖率（NTSC）≥90%。 12、整机无线模块（Wi-Fi 和蓝牙）采用独立模块化设计，无需拆卸整机后壳即可独立拆装。 13、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准，整机内置双 WiFi6 无线网卡（不接受外接） 14、自动识别附近投屏设备，点击对应设备即可完成投屏操作。 15、整机内置非独立摄像头，采用一体化集成设计，可拍摄≥2000 万像素数的照片。 16、整机内置智能体 AI 图像生成功能，支持通过语音与大屏开展职业主题对话交互。大屏可同步生成对应职业形象，并将其					

		转化为对话智能体实现双向对话交流。 17、整机内置投票统计小工具，通过内置多摄像头捕捉每个同学的投票动作，如举手，双手交叉并进行 AI 识别，统计投票情况及占比，并以图表形式呈现。 18、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细。 19、整机支持定向进行软件 OTA 升级。 20、整机设备支持多种身份识别方式，支持通过账号登录、手机扫码登录、人脸识别登录、近场发现登录，并支持账号安全登录检测。 21、整机 Windows 通道支持文件传输应用。 22、通过整机麦克风监测教室中学生音量大小，当学生音量大于阈值时，屏幕自动弹窗提醒进行自习纪律干预。 23、整机内置交互式白板软件支持课件多人在线协同编辑，支持以链接的形式进行课件分享、邀请协作，支持查看当前在线用户，针对邀请协同的用户可设置可编辑、可阅读权限，支持					

		将 PPT 课件转化为交互式课件进行协同编辑。 24、交互式白板软件支持手写笔迹的智能编辑，支持手动涂抹笔迹对象进行删除，支持进行手写笔迹缩放，支持进行文字间距的调整。 25、整机侧边栏内置智能语音转文字工具，支持实时拾取整机系统播放的音视频源内容并进行文字转译，以悬浮字幕形式将文字显示在屏幕上。 26、整机内置文字快剪功能，支持微课录制结束后提取视频中的文字，按照提取出的文字，对视频进行视频剪辑。 ▲27、OPs 主机，CPU 不低于 8 核 12 线程，主频≥2.0GHz；内存≥8G；固态硬盘≥256GB；具有≥1 路 HDMI，≥3 路 USB。					

山东大学仪器设备采购商务条款响应一览表

项目序号	项目名称	采购人要求	投标人响应
1	成交价	人民币（国产设备）	
2	交货时间	合同签订后 10 日内供货完毕，接到甲方通知之日起 10 日内安装调试完毕（国产设备）	
3	付款方式	货到验收合格后支付合同金额 97%，正常使用 3 年后无质量问题，无息支付剩余 3%尾款（国产设备）。	
4	安装验收	A．设备验收由专家组和中标人联合在山东大学进行，验收条件按照合同规定执行。验收合格后填写山东大学大型仪器设备验收报告，该验收报告作为支付中标人货款的依据。 B．对安装有特殊要求的设备，中标人应在合同签订后 10 个工作日内以书面形式向用户提出安装场地环境要求，用户负责如电源、地线、温度和湿度设备、静电和防尘设备等安装场地的准备。 C．中标人应提供各种文档资料和中文电子版说明书以及调试仪器所需要的工具。 D．中标人派专门人员将仪器安装并调试好，达到说明书技术指标的要求。	
5	培训	A．中标人应对用户人员进行技术培训。使其能掌握有关设备的使用、维护和管理等工作要求。 B．及时提供相关领域新技术与新信息，终	

		生提供相关实验室技术咨询（该项费用包含在报价中）。	
6	保修与维修	A.质保期：国产设备 3 年。 B.中标人应在验收合格之日起到保修期满前一个月内，进行一次现场全面检查，并写出正式报告。如发现问题应负责解决。 C.中标人需提供负责售后服务的部门或单位的名称和联系方式。维修响应一般情况下 4—8 小时，终身维修。一般问题应在 1 周内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在 1 月内解决或提出明确解决方案，否则中标人应赔偿相应损失。 D.中标人应定期回访用户。 E.投标人必须列明保修期后的各项收费标准，需购买的附件和零配件的价格应按主机合同的折扣率给予优惠。 F.仪器中的软件享受终身升级（该项费用包含在报价中）； G.投标人（供应商）承诺中标（成交）后 5 年内提供一次中标（成交）设备全流程搬迁服务，包含设备拆卸、防护包装、专业化运输、安装调试、搬迁前后的性能参数检测等，并保证搬迁后设备性能符合要求。（该项费用包含在报价中）。	