**乌拉特中旗教育局义务教育学校创课服务采购技术要求**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **一、初中机器人服务** | | | | | | | |
| **编号** | **产品名称** | **规格参数** | **数量** | **单位** | **单价** | **合计** | **备注** |
| 1 | 智慧黑板 | 一、整体设计 1.整机屏幕采用90英寸液晶面板（对角线），采用UHD超高清液晶屏，显示比例16:9，分辨率3840\*2160，可视角度≥178° 2.整机采用全金属外壳设计，三拼接平面一体化设计，边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起；整体外观尺寸：宽≥4200mm，高≥1200mm，厚≤120mm。 3.整机主副屏过渡平滑并在同一平面，中间无单独边框阻隔，主屏支持普通粉笔直接书写，两侧副屏可支持多种媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。 4.整机内置电脑模块采用侧向插拔设计，为防止电脑模块跌落造成损坏，不接受由下至上插入电脑模块的安装方式。 5.整机屏幕采用直流背光源，保证显示画面无频闪，有效避免视觉疲劳，呵护师生用眼健康。 6.整机画面对比度及色彩还原真实，画面细节及Gamma无损失，确保师生观看画面不会因显示损耗导致视觉偏差。 7.整机最大屏幕亮度≥300cd/m²，使用时屏幕亮度不大于400cd/m²，符合国家GB40070-2021《儿童青少年学习用品近视防控卫生要求》。 8.整机支持全通道4K显示，全通道OSD菜单及整机内置系统均支持4K图像显示。 9.全通道在书写或触控屏幕时，亮度自动降低，保护教师眼睛，触控或书写完成后亮度增加，适合观看。 10.整机支持纸质护眼模式，可以在任意通道任意画面任意软件所有显示内容下实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、水彩纸、水纹纸、宣纸；支持透明度调节；支持色温调节。 11.纸质护眼模式下，显示画面各像素点灰度不规则，减少背景干扰。 12.整机采用全物理钢化玻璃，有效保护屏幕显示画面，钢化玻璃表面硬度≥9H。 13.整机表面采用全物理防眩光钢化玻璃，钢化玻璃采用低反射防眩光（AGLR）技术，吸光率7%，有效防止眩光的同时还能吸收部分环境光，进一步降低环境光对显示的干扰，保障在明亮教室中暗场画面的清晰显示。 14.整机具备至少6个前置物理按键，包括三合一电源按键，设置、音量加、音量减、录屏、护眼，其中含2个可自定义功能按键。 15.整机具有2个可自定义前置按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用主页、批注、降半屏、Windows白板、经典护眼、纸质护眼、录屏、小工具（截屏、计时器、放大镜、倒数日、日历）等功能，满足不同用户的使用需求。 16.整机支持在节能状态下通过长按电源键进入还原界面，可点击屏幕选择安卓系统还原、OPS还原以及正常启动选项，具备提示和退出选项，还原操作时需通过密码验证，有效避免误操作。 17.整机支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与人声同时录制。 18.整机前置3路USB输入接口（包含1路Type-C、2路USB），前置USB接口支持Android、Windows双系统读取外接移动存储设备，接口具备明显的丝印标识。 19.前置Type-C接口，支持通过不带转换转置的外部线缆，实现外接电脑信号的接入显示，显示分辨率可达到4K@ 60Hz。 20.整机具备前置Type-C接口，可实现音视频输入，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。 21.前置Type-C接口支持65W快充，可以给教学平板、教学笔记本、手机等进行快速充电。 22.整机内置高清摄像头，摄像头与整机采用一体化设计，无任何可见外接线材及模块化拼接痕迹，未占用整机设备端口。 23.摄像头拍摄像素数≥3200万，对角角度≥135度,摄像头可用于远程巡课、二维码扫描等功能。 24.整机内置8阵列麦克风，麦克风拾音距离≥12米。 25.整机内置2.2声道音响系统，整机扩声系统总功率不低于60W，支持标准、听力、观影、环绕四种音效模式调节,有效满足课堂视听需求。 26.整机内置的蓝牙及Wi-Fi模块支持便捷拆除及恢复，确保特殊应用场景下的信息安全。 27.Wi-Fi及AP 热点支持连接带无线模块功能的学生终端,Wi-Fi和AP热点工作距离≥12m。 28.部署单根网线可实现Android、Windows双系统有线网络连通。 29.支持802.1x EAP身份认证网络连接，能够登陆需要进行身份认证的校园网。 30.整机具备智能手势识别功能，在任意通道下，可通过五指长按屏幕，实现熄屏和唤醒屏幕的功能；可识别五指上、下、左、右方向手势滑动调用相应功能，支持将各手势滑动方向自定义设置为主页、降半屏、批注、锁屏、经典护眼、纸质护眼、多任务、无操作等。 31.为保障用户便捷操作屏幕上半部分内容及点击右上角窗口按钮，整机可实现屏幕下移，整机降半屏显示。半屏显示时，支持对半屏部分显示内容进行触控操作，并可通过点击非显示画面区域快速返回全屏。 32.整机具备分级降屏（1/3、1/2）功能，用户可以根据使用情况自行选择降1/3或者1/2屏。 33.整机全通道侧边栏快捷菜单包含如下小工具：降半屏、锁屏、录屏、投屏、相机、自检等功能并支持自定义。 34.整机教学桌面支持画报轮播功能，通过主页快捷入口可自定义轮播内容、轮播间隔、播放时间等，助力校园文化建设。 35.整机全通道侧边栏支持在任意通道使用批注小工具进行批注讲解，可切换书写笔颜色、截屏保存批注内容、清屏。 36.整机采用红外触控技术，支持不低于40点触控，触摸响应时间≤4ms，触摸分辨率32768\*32768。 37.具备抗强光干扰，在≥100K LUX照度的环境下仍能正常书写。  38.整机嵌入式安卓系统版本不低于Android 11，内存≥4GB，存储空间≥32GB。 39.整机嵌入式安卓系统下主界面、菜单、图标、文字均为4K超高清显示，显示细腻、清晰度高。 40.整机内置硬件自检工具（非第三方工具），可一键进行硬件系统自动检测，对系统内存空间、存储空间、WIFI状态、OPS状态、本机温度、光感、触摸系统等提供直观的状态提示。 41.OPS模块（1）OPS内置电脑采用Intel通用标准80pin接口，PC模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔。即插即用，易于维护。 （2）搭载Intel 酷睿系列 i7 CPU或者同等级国产CPU。 （3）内存：16GB DDR4笔记本内存或以上配置. （4）硬盘：256GB或以上SSD固态硬盘. 二、教学软件 45.教学软件采用备授课一体化设计，具有备课模式及授课模式，且操作界面根据备课和授课使用场景不同而区别设计。支持老师个人账号注册登录使用。教师可根据教学场景自由切换类PPT界面的备课模式与触控交互教学模式，适用于教室、办公室等不同教学环境，便于教师教学使用。 46.教学软件支持账号密码、手机扫码多种登录方式；不支持多终端同时登陆，以防课件资源被篡改；支持手机号码快速找回密码；支持客户端、微信扫码注册并绑定手机号。 47.教学软件支持课件云存储，不需要使用外接存储设备，老师联网登录账号便可使用云课件；提供具有可扩展性，易于学校管理，安全可靠的云存储空间，所有老师注册即可免费使用不小于300G的个人云空间。 48.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。 49.教学软件具备语文、英语、数学、化学、生物、地理、物理、美术、音乐等不少于9种学科的工具，每种学科工具下方标注中文提示，便于教师快速掌握工具应用。 50.教学白板提供古诗文工具，提供覆盖小学、初中、高中的古诗词资源，并支持不少于6种古诗词专用背景模板，提供原文朗读音频，工具中古诗词、古文提供原文及翻译、诗文介绍、作者介绍等资料。 51.具有课堂活动智能导入功能，支持趣味分类、判断对错和趣味选择三大课堂活动；输入文本后可以一键导入，自动将文本内容结构化填充至题干和正确选项，完成课堂活动的制作。 52.教学软件支持物理、化学实验常见图例插入至页面，图例总数不低于200个，图例支持矢量缩放不失真；支持通过搜索以快速寻找所需图例。 53.配置英语学科听写工具，覆盖小初高不少于8000个英语单词，支持自定义选择单词。自定义听写频率和次数，一键生成听写卡。 54.教学软件支持手机端扫码连接，可进行图片、视频上传，支持手机画面投屏至一体机，支持移动展台功能。 55.教学软件提供图片素材免费下载使用，支持标签搜索，帮助老师快速查找，美化教学课件。 56.教学软件提供在线资源，资源覆盖小学学科包括语文、数学、英语、政治、科学、信息技术、音乐、美术；初中覆盖学科包括语文、数学、英语、物理、化学、生物、政治、历史、地理、信息技术、音乐、美术、体育与健康；高中覆盖学科包括语文、数学、英语、物理、化学、生物、政治、历史、地理。 57.教学软件提供在线资源，在线资源数量覆盖了不少于27个省市的不少于300所名校资源；所有资源均与统编版教材配套，细分到各册次和章节，便于检索。 58.教学软件支持提供模拟实验，支持调取数学、物理、化学、生物共4个学科的模拟实验，总计包含不低于89个实验，实验支持即时交互，授课下支持全屏显示。 59.教学软件连通国家公共资源平台，中小学、职业教育、高等教育等入口，支持将网页通过超链接形式插入到课件。 60.教学软件支持检查最新版本，支持在线升级，升级可在后台静默升级，不打扰用户在课件制作期间的使用。 | 1 | 套 |  |  |  |
| 2 | 教师桌 | 1、规格：≥1800\*700\*750mm。 2、桌面:边缘加厚至≥60mm厚实木板，桌面配置透明桌垫，防水防划防磨. 3、支架采用优质加厚≥1.4mm钢管，桌腿为≥50\*50mm方钢管，表面经过除油酸化，磷化，离子抛光等工艺处理，支撑腿底部配置脚垫，圆形面接地，稳固立地，确保桌身的平稳底面软脚垫，有效的防摩擦。 | 1 | 张 |  |  |  |
| 3 | 教师椅 | 1、规格：高度≥950mm，座面≥500mm\*465mm，靠背高度≥530mm，扶手外径≥560mm；2、结构：整体采用工字型结构；3、材质：椅面四面编织网布，透气性强、结实无异味；座垫采用高密度定型棉，回弹性好、不易变形，不老化；扶手采用PP加纤材质，不易碎。椅架采用1.6mm厚铁架，黑色烤漆，弯曲处双层套管；边框采用PP加纤出框，结实耐用。4、特点：依人体坐姿特别设计，符合人体工学，工字造型扶手 | 1 | 把 |  |  |  |
| 4 | 组合梯形桌 | ≥L700\*W1400\*H750（可定制），每套7张，包含6张梯形桌加1张笔洗六边桌，桌面采用25厚E1级三聚氰胺防火板，桌体采用钢架结构，桌体桌腿都是采用≥20\*50mm的椭圆管，厚度≥1.2mm厚，桌体横梁链接整个桌架，横梁是采用≥50x30mm的粗方管。都是通过大型喷塑线喷塑而成，喷完冷却后直接使用。桌腿底下装上四个黑色ABS升降脚垫防止刮伤地板；配备书包斗，桌面颜色尺寸可定制。 | 6 | 套 |  |  |  |
| 5 | 学生凳 | 规格：Φ≥300\*440-500mm A：凳面1、材质：采用环保型ABS改性塑料一次性注塑成型，颜色与学生实验桌台面一致。 2、尺寸：≥30cm×3cm 3、表面细纹咬花，防滑不发光 B：脚钢架1、材质及形状：椭圆形无缝钢管 2、尺寸:≥17×34×1.7mm 3、全圆满焊接完成，结构牢固，经高温粉体烤漆处理，长时间使用也不会产生表面烤漆剥落现象。 C：脚垫1、材质：采用PP加耐磨纤维质塑料，实心倒勾式一体射出成型。  D：凳面可通过旋转螺杆来升降凳子高度,可调高度5cm，实验凳须可悬挂于学生实验桌书包斗上。 | 36 | 个 |  |  |  |
| 6 | 科创套装 | 积木收纳盒尺寸：不小于438mmx323mmx174mm（内含根据颜色分类的分类托盘，简化拼搭流程，便于课堂管理） 1、积木颗粒数：不少于528块 （含补充包） 2、智能硬件（不得少于以下配置清单）：含六个I/O端口的智能集线器x1（内置六轴陀螺仪、扬声器）；可充电电池x1；中型电机x2；大型电机x1；5x5LED矩阵灯x1；颜色传感器x1；距离传感器x1；力传感器x1；微型USB连接器线缆x1。 3、应用程序：应用程序（面向学生的 App 应用程序，包含所有学习活动及搭建手册） 4、编程语言：图标模块图形化编程、文字模块图形化编程、Python编程 5、课程：150+课时教学内容，涉及计算思维、工程设计技能、数据收集和处理、物理科学、沟通与协作、复杂问题解决等多领域多项技能，提供入门材料、课程计划、学生学习单、评估工具、融合式学习资料 | 10 | 套 |  |  |  |
| 7 | 科创套装主题扩展包 | 包装盒尺寸：不小于382mmx262mx94mm（内含根据颜色分类的分类托盘，简化拼搭流程，便于课堂管理） 1、积木颗粒数：不小于603 块积木颗粒（包含大型车轮、齿条、颜色传感器和大型电机，以及独特的创客底板，以便于拼搭第三方芯片） 2、智能硬件：大型电机x1；颜色传感器x1；（与科创套装硬件搭配使用） 3、课程：12课时竞赛训练学习内容，启发学生搭建更高阶的模型，并为今后参加趣味性和挑战性的机器人竞赛做好准备 | 10 | 套 |  |  |  |
| 8 | 挑战项目场地任务套装（含赛纸） | 1、积木颗粒数：不少于2175块积木颗，另包含场地图纸、魔术贴  2、配套赛事套装：科创套装 3、课程：12 节 2 小时课程练习。软件部分包含了场地道具的搭建图和场地纸的摆放方式。及场地任务规则、团队会议指南、工程笔记本等资料各一份。 | 1 | 套 |  |  |  |
| 9 | 挑战赛地图 | 包含场地图纸一张（合成喷绘约长2362mmx宽1143mm），地图喷绘颜色不少于8种；不少于215个任务搭建零件、组成不少于6个任务道具 | 5 | 套 |  |  |  |
| 10 | 竞赛拓展包 | 套装内含不少于20种搭建零件组成、可以用于竞赛补充 | 1 | 套 |  |  |  |
| 11 | 自动驾驶模型车 | 1．支持四轮差速驱动行进机构，尺寸：≥268mm\*194mm\*182mm，电池容量：≥9800mAh；摄像头分辨率为≥1080p，处理器主频≥2.3GHz；内存≥8GB ；硬盘≥240GB SSD； 2．支持自动行驶与避障、红绿灯识别、行人识别与避险、标识牌识别，智能车主控支持Windows系统，Ubuntu系统； 3．内嵌自动驾驶软件平台，支持全图形界面操作；（提供产品功能截图） 4．符合K12新课标人工智能教育课程知识体系与实验体系； 5．支持人工智能自动驾驶主题赛事。 | 3 | 套 |  |  |  |
| 12 | 场地地图 | 采用可拼接卷放式防滑场地，地图材质为PVC，表面亚光；比赛场地占地尺寸≥480cm×330cm（尺寸偏差不超过5%）；车道部分宽度≥50cm（尺寸偏差不超过5%），车道两侧白色边框宽度≥5cm（尺寸偏差不超过5%）； | 1 | 套 |  |  |  |
| 13 | 场地标志 | 锥桶≥6个，每个锥桶尺寸：直径≥8cm、高≥8cm，标识牌≥4个，标识牌尺寸：≥15cm×15cm； | 1 | 套 |  |  |  |
| 14 | 图灵宝 | 1.内存大于160G； 2.支持python3.0编程； 3.支持机器视觉学习； 4.人工智能现场算法答题平台； 5.人工智能测试平台； 6.包含不少于60课时人工智能基础课程。 | 10 | 套 |  |  |  |
| 15 | 开源硬件应用设计挑战赛 比赛套件 | 简介：开源硬件应用设计挑战赛 比赛套件是一款专为开源硬件应用设计类比赛制定的比赛产品，配备多款传感器及执行器模块，可以满足学生对于开源硬件基础知识的学习与考察；同时套件中配备了搭载人工智能视觉传感器的机器人小车平台，可制作自动驾驶小车，实现路口转向、停车入库、紧急自动停车等诸多智慧交通场景下的项目应用。 不少于2种不同特色的主控板，稳定性最强的UNO与体积小巧的microbit； 不少于9种输入设备，含有人工智能视觉传感器、触摸传感器，红外数字避障传感器，超声波传感器等模块； 不少于7种执行器，含有灯带、显示屏、舵机等； 不少于2种结构，含有机器人小车平台、人工智能视觉传感器支架等； 适用比赛： 全国青少年科技教育成果展示大赛-开源硬件应用设计挑战赛-智慧交通 【编程软件】 mind+、makecode、IDE； 【技术参数】 1、主控：UNO R3主控板，I/O传感器扩展板，micro:bit； 2、输入设备：人工智能视觉传感器（可学习并区分不同人脸并实时返回坐标，支持二维码识别、apriltag标签识别、KNN物体分类、颜色识别、物体追踪、物体识别功能），数字按钮模块，触摸传感器，红外数字避障传感器，模拟环境光线传感器，温湿度传感器，超声波传感器，磁感应传感器，模拟角度传感器； 3、输出设备：9g舵机、WS2812 RGB全彩灯带、风扇模块、LED灯模块、显示屏、蜂鸣器、音频录放模块； 4、结构件：机器人小车平台（板载2路带减速功能的电机、蜂鸣器、RGB LED、巡线传感器、红外接收等，可呈现声、光、动的互动效果），人工智能视觉传感器支架； 5、配件：18650可充电锂电池，巡线练习地图，识别标志卡及座夹，螺丝刀及螺丝包，传感器线若干，数据线若干等； 【人工智能视觉传感器】 处理器：400MHz 64位双核处理器Kendryte K210 供电电压：4-pin防呆接口：3.3~5.0V  MicoUSB接口：5.0V 电流消耗（典型值）： 320mA@3.3V，230mA@5.0V （人脸识别模式，80%背光亮度，补光灯关闭；不同板子因有个体差异，电流值会有点波动） 通信协议：UART ,I2C(可自动识别) 通信接口：PH2.0 4-pin或microUSB接口 调试接口：microUSB接口 尺寸：≥52mm\*44.5mm 基础功能：物体追踪（可学习追踪物体并返回坐标值），人脸识别(可分辨不同人脸)，物体识别（不学习可直接识别20种物体），巡线追踪，颜色识别，标签识别 高级功能：深度神经网络分类器(可实现标志识别、手写数字识别、口罩识别、物体分类等1000种分类) 特殊功能：USB串口通信、拍照保存、屏幕显示自定义字符、可用基于mind+图形化软件进行编程控制、可兼容python编程 固件：内置固件，可通过USB接口更新 按键：1个功能按键，1个学习按键 平台支持：Arduino、micro:bit、掌控、树莓派、LattePanda等 其他：2颗LED高亮补光灯；1颗RGB指示灯；1个TF卡座；1个可插拔摄像头； 摄像头规格 型号：OV5640 像素：500万 屏幕规格 类型：2.0寸 TFT 分辨率：320\*240 视角：>170° 面板：IPS 背光：白光LED灯，亮度可调 外观特性：黑色排线，黑色金属保护框 | 6 | 套 |  |  |  |
| 16 | 开源硬件应用设计挑战赛 比赛地图 | 开源硬件应用设计挑战赛——比赛地图（智慧交通版），可用于少年硅谷-开源硬件应用设计挑战赛（智慧交通版） 规格参数：≥2000\*1500mm，采用高精度喷绘工艺，PVC防雨材质。 | 1 | 套 |  |  |  |
| 17 | 桌面式激光切割机 | 1、产品尺寸及重量：长\*宽\*高不大于850\*614\*308mm，重量：不大于55kg； 2、加工幅面：长\*宽\*高≥600\*380mm；Z轴最大可加工高度不小于28mm； 电气参数 3、运行速度及精度：不小于600mm/s；加工精度小于0.05mm； 4、运动系统及工作平台：基于嵌入式的高性能多轴运动控制系统；  5、激光类型与功率：40w二氧化碳激光管； 6、供电方式与功率：220V，50Hz~60Hz，平均功率为0.6kw； 功能参数 7、加工属性与能力：支持纸张、木材、塑料、皮革等多种耗材的雕刻与切割，支持金属打标，切割厚度不小于15mm（桐木板）； 8、摄像系统：内置高清广角摄像头，支持摄像头图像定位，支持摄像头拍照矢量化加工，摄像头图像定位精度小于2mm； 9、辅助系统：内置水冷系统，水温自动监控与报警；内置自动喷气系统；内置激光对焦系统，可自动升降对焦系统，能实现激光焦距自动校准； 10、抽屉式加工平台：安全可拆卸，内置安全状态门智能检测与智能锁功能。安全门敞开激光不工作；激光工作安全门自锁； 11、照明系统与状态灯：支持工作区全局照明，工作状态灯指示运行状态。 相关配套 12、安全配套：配备高温探测报警器、燃烧报警系统、水温安全控制系统； 13、配套软件：搭配轻量级激光软件，软件支持多系统平台；软件内包含布尔运算、形状偏移、阵列等便于设计的基础设计功能；支持激光刀具补偿；支持图片矢量化； 14、配套智能烟雾净化系统：烟雾净化随加工控制，滤芯寿命预警；净化器尺寸：长宽高（mm）465\*265\*308； 15、配套课程与教学资源：网上教学资源库，拥有海量教学资源。配备操作入门教学课程，初阶、中阶、高阶等教学课程，；20种材料认知AR体验APP；课程包括且不限于：认识激光、3D动物制作、动漫大集合、木纹眼镜的制作、笔筒的制作、手绘勋章的制作、木艺花盆的制作、激光定制画、激光名片的制作、大作品骰子的制作等课程内容）。 16、▲提供所投产品桌面式激光切割机的检测报告证书。 | 1 | 套 |  |  |  |
| 18 | 桌面式激光切割机耗材包 | 1.椴木板尺寸：≥3mm\*210\*300 共25件 2.椴木板尺寸：≥5mm\*210\*300 共10件 3.奥松板尺寸：≥3mm\*210\*300 共25件 4.奥松板尺寸：≥5mm\*210\*300 共10件 5.牛皮纸尺寸：≥0.5mm\*210\*297 共20件 6.瓦楞纸尺寸：≥3mm\*200\*300 共30件 7.瓦楞纸尺寸：≥6mm\*200\*300 共10件 8.榉木板尺寸：≥3mm\*100\*200 共4件 9.透明亚克力尺寸：≥3mm\*200\*275 共4件 合计耗材数量超过120件 | 6 | 套 |  |  |  |
| 19 | 激光切割机配套课程 | 配套课程与教学资源：网上教学资源库，视频教学课程，拥有海量教学资源。配备操作入门教学课程，初阶、中阶、高阶等教学课程，提供不少于30个案例的制作过程； 课程包括且不限于：认识激光、3D动物制作、动漫大集合、木纹眼镜的制作、笔筒的制作、手绘勋章的制作、木艺花盆的制作、激光定制画、激光名片的制作、大作品骰子的制作、激光书签的制作、激光剪纸画的制作、存钱罐的制作、牛顿摆的制作、木陀螺的制作、测距机器人的制作、日地月场景的制作、AJ鞋子的制作、大作品VR眼镜的制作、玉兔捣药的制作、磁悬浮笔芯的制作、国旗升的制作、光影小夜灯的制作、伸缩抓的制作、密码箱的制作、吸烟报警器的制作、手持风扇的制作、天空之城的制作、流浪地球加湿器的制作。 | 1 | 套 |  |  |  |
| 20 | 教师3D打印机 | 主机： 1、 成型技术：熔融沉积成型； 2、 机身：外形尺寸约389 × 389 × 457 mm³，净重约14.13kg，打印尺寸（长×宽×高）不低于256 × 256 × 256 mm³，钢材框架，外壳为铝材和玻璃构成； 3、 工具头：全金属热端，硬化钢挤出机齿轮，硬化钢喷嘴，喷嘴最高温度不低于300 ℃，自带0.4 mm直径喷嘴，可扩展0.2 mm, 0.6 mm, 0.8 mm直径喷嘴，内置工具头切刀，线材直径为1.75mm； 4、 热床：自带低温打印面板，工程材料打印面板，双面PEI板（碳纤维+钻石PEO），可扩展高温打印面板和PEI纹理打印面板。热床最高温度不低于 110℃@220V, 120℃@110V； 5、 速度：工具头最大移动速度不低于500 mm/s，工具头最大移动加速度不低于20 m/s²，热端最大流速不低于32 mm³/s（ABS材料）；主要依靠XY轴的震动抑制算法和精准的流量控制，来实现高速打印功能； 6、 支持耗材类型：PLA, PETG, TPU, ABS, ASA, PVA, PET，PA，PC，碳/玻璃纤维增强线材；自制Support系列支撑隔离材料，使支撑易剥离； 7、 冷却系统：内置冷却风扇系统，通过闭环控制来确保打印模型、打印机箱和主板的散热； 8、 传感器： a) 工具头配有微激光雷达，实现微米级测量。可实现打印首层扫描、挤出流量校准、辅助热床自动调平等功能； b) 机箱内置不小于1920 × 1080 分辨率摄像头，可用于实时远程观看打印视频、延时摄影、打印录像、炒面检测等功能； c) 开门检测传感器，智能开门检测； d) 挤出机断料检测传感器，能够检测到材料用尽并暂停打印，支持断料续打； e) 温度传感器：机箱内部配有温度传感器，来展示当前箱内的温度 ； f) 支持断电续打； 9、 电子设备：产品自带不小于5英寸 1280 × 720 触摸屏，支持Wi-Fi和 Bambu-Bus通信（用于打印机和AMS通信），支持触摸屏、手机端APP、电脑端应用三种操作界面；可以通过APP和电脑端应用远程操控打印机和观看打印机视频； 10、机器自带不小于256G存储空间，支持CLASS10通讯规范；配置双卡高速读卡器； 11、配置设备维护包：齿轮润滑油、丝杠润滑油； 12、配置模型处理工具包：模型铲、模型砂纸（360-500-1000目）、刻刀（13套装）、修边刀、弯嘴钳、锉刀（扁平）、锉刀（圆）、防翘边喷雾400ml、镊子（尖头）、镊子（圆头）13、HMS健康管理系统：负责收集和监控整个系统状态，包括：硬件连接、工作状态机械状态，以及打印过程中AI功能检测到的问题（例如炒面缺陷），一旦出现任何异常，会通过APP、软件以及打印机屏幕上发送消息提醒用户，每个HMS错误代码都有详细描述和对应的解决方案； 自动供料系统： 1、 两级助力，确保能够顺利将耗材丝送入挤出机； 2、 配有湿度传感器和密封外壳，配合干燥剂使用可以保证耗材干燥，并显示AMS内部的湿度状态； 3、 RFID技术：自动识别官方耗材的信息，同时可以估算官方耗材的余量； 4、 通过进料缓冲器智能调节送料速度，确保AMS送料和挤出机出料节奏保持同步； 5、 4\*4级联，最多支持4台AMS一起使用，可以实现16色打印； 6、 内置里程轮，可以统计从AMS送出的耗材的长度； 7、 自动续料功能，可在AMS上放置几卷相同属性的材料，当一个槽用完后会自动切换到下一个槽的材料打印； | 1 | 台 |  |  |  |
| 21 | 学生3D打印机 | 1、成型技术：熔融沉积成型； 2、机身：外形尺寸不小于389 × 389 × 457 mm³，净重≤14.13kg，打印尺寸（长×宽×高）不低于256 × 256 × 256 mm³，钢材框架，外壳为铝材和玻璃构成； 3、工具头：全金属热端，硬化钢挤出机齿轮，硬化钢喷嘴，喷嘴最高温度不低于300 ℃，自带0.4 mm直径喷嘴，可扩展0.2 mm, 0.6 mm, 0.8 mm直径喷嘴，内置工具头切刀，线材直径为1.75mm； 4、热床：自带低温打印面板，工程材料打印面板，双面PEI板（碳纤维+钻石PEO），可扩展高温打印面板和PEI纹理打印面板。热床最高温度不低于 110℃@220V, 120℃@110V； 5、速度：工具头最大移动速度不低于500 mm/s，工具头最大移动加速度不低于20 m/s²，热端最大流速不低于32 mm³/s（ABS材料）；主要依靠XY轴的震动抑制算法和精准的流量控制，来实现高速打印功能； 6、支持耗材类型：PLA, PETG, TPU, ABS, ASA, PVA, PET，PA，PC，碳/玻璃纤维增强线材；自制Support系列支撑隔离材料，使支撑易剥离； 7、冷却系统：内置冷却风扇系统，通过闭环控制来确保打印模型、打印机箱和主板的散热； 8、传感器： a)工具头配有微激光雷达，实现微米级测量。可实现打印首层扫描、挤出流量校准、辅助热床自动调平等功能； b)机箱内置分辨率不低于1920 × 1080摄像头，可用于实时远程观看打印视频、延时摄影、打印录像、炒面检测等功能； c)开门检测传感器，智能开门检测； d)挤出机断料检测传感器，能够检测到材料用尽并暂停打印，支持断料续打； e)温度传感器：机箱内部配有温度传感器，来展示当前箱内的温度 ； f)支持断电续打； 9、电子设备：产品自带不小于5英寸 1280 × 720 触摸屏，支持Wi-Fi和 Bambu-Bus通信（用于打印机和AMS通信），支持触摸屏、手机端APP、电脑端应用三种操作界面；可以通过APP和电脑端应用远程操控打印机和观看打印机视频； 10、机器自带存储空间不小于128G，支持CLASS10通讯规范；配置双卡高速读卡器； 11、配置设备维护包：齿轮润滑油、同步带润滑油； 12、配置模型处理工具包：模型铲、模型砂纸（360-500-1000目）、刻刀（13套装）、修边刀、弯嘴钳、锉刀（扁平）、锉刀（圆）、防翘边喷雾400ml 13、HMS健康管理系统：负责收集和监控整个系统状态，包括：硬件连接、工作状态机械状态，以及打印过程中AI功能检测到的问题（例如炒面缺陷），一旦出现任何异常，会通过APP、软件以及打印机屏幕上发送消息提醒用户，每个HMS错误代码都有详细描述和对应的解决方案； | 1 | 台 |  |  |  |
| 22 | 3D创新教育平台 | 一、青少年3D创新设计软件 1.支持导入2D图片建模、文字建模、自定义绘制图形建模等多种建模方式，支持\*.jpg、\*.png、\*.gif、\*.bmp等格式。支持通过照片、图片与文字一键生成3D透光浮雕建模技术，实现最新回转体曲面浮雕生成技术。 2.支持单张2D照片自动合成3D人像功能，合成时间少于120秒。支持交互式3D人像变形设计，支持五官、表情、年龄、配饰、角色、发型、肤色等多种交互式快速设计功能。 3.支持单体积木堆叠、连续堆叠、拉伸堆叠、编组和取消编组、素材模型缩放编辑、导入模型按数量进行积木化等功能。 4.支持实体建模方式，至少包含立方体、椎体、六面体、圆环形、直齿轮、冠齿轮、球体、圆柱体、椭球体、螺栓、螺母等二十种以上的基本实体，实现直接拖拽进行便捷快速实体设计，并满足通过参数设定进行精确设计，并满足通过参数设定进行精确设计，在不选择指定命令的情况下，直接用鼠标拖拽移动. 5.支持草图建模方式，通过工作平面上绘制草图设计三维模型，支持拉伸、旋转、扫略等草图建模，支持工作平面定义和还原、以及草图裁剪等功能。 6.支持3D数字雕刻建模，自由塑形，适用于设计3D艺术模型；实现雕刻功能：笔刷、膨胀、扭曲、平滑、抹平、夹捏、皱褶、拖拉以及涂绘等；内置球体、方块、圆柱、圆环等常用雕刻基础模型，也可从外部导入STL/OBJ模型作为雕刻基础模型；涂绘功能可以自由选择颜色。 7.支持SCRATCH、PYTHON两种编程交互方式的3D模型设计；SCRATCH编程建模支持2D图形（内置包含圆、椭圆、矩形、正多边形、2D函数等常用图形）、3D模型（内置包含球体、长方体、圆柱、圆台、圆锥、正棱柱、正棱台、正棱锥、圆环、圆管、齿轮、3D函数等常用模型）、2D/3D文字、2D/3D函数、布尔运算、凸壳处理、平移与缩放、镜像与旋转变换、2D图形的平直与扭曲等多种拉伸造型以及旋转造型、数学运算与函数、逻辑与循环控制、自定义变量和模块等参数化功能。PYTHON编程建模内置立方体、球体、圆柱体、环形体、螺旋体、3D文字基础模型文件，并支持生成倒角。 8.面向青少年学生认知水平的启蒙三维设计模块，八款趣味主题式三维设计APP包括“百变陀螺”、“飞行大师”、“趣味ABC”、“指尖陀螺”、“竹蜻蜓”、“花样哨子”、“玩转徽章”与“快速建模”，有效支持体验课、研学课与入门课的开展。 9.支持“标尺”功能，实现类似实际生活中用实物尺进行测量的操作，利于设计精确尺寸模型。 10.实现多种视角导图：具有多种视角，可通过该功能改变任意视角，便于操作和掌握空间感。 11.支持STL编辑功能：针对STL实现编辑功能，并对STL与实体文件及其他STL文件进行布尔运算，生成全新模型文件；实现自动STL破面修补：导入STL时后台自动对破面进行修补，无需勾选。 12.支持软件平台内嵌模型资源库，包含八大主题模型资源，并依据人教版最新教材开发的学科模型资源，涵盖语文、数学、科学、美术、物理、化学、生物、等多个学科。 13.软件平台支持所有WINDOWS系统设备运行，包括电脑、一体机、电子白板、平板等，并可实现鼠标、触屏两种操作方式；可实现通过平台链接云端服务器，方便上传并保存设计作品文件、线上赛事活动参与、课程分享等活动；可实现“分享”功能，将数字模型文件分享到主流的媒体平台，如：微信、微博、QQ等。 二、3D打印创新教育课程资源 1.全新课程内容，与学科紧密联系，课程教案框架实现专业化设置，由“课程目标与重难点分析”、“教学流程”、“教学内容”与“评价建议”4大部分组成。 2.为了满足教学要求，方便老师授课、学生上课学习，须将完善课程体系直接嵌入软件平台，老师、学生只需要在软件平台界面选择相应课程即可开始上课。独立项目制课程系统涵盖美术、自然科学、数学、语文、物理、几何、管理学和人文等多个学科领域，学科知识体系与3D打印结合的创造力培养课件，能够全面覆盖小学或初中或高中、中职阶段。符合STEAM与创客教育的项目制教学课程，每节课程包含讲义、教案与教材、素材等全面材料，全套课程体系包含3D设计课程和3D编程设计课程。 3.3D设计课程小学阶段不少于54个项目制课程，初中阶段不少于36个项目制课程，高中阶段不少于36个项目制课程；3D编程课程不少于18个项目制课程。 三、3D打印创新教育教学管理平台 1.针对创新教育特点而专门开发的校园局域网内的教学管理平台，通过青少年3D设计软件平台直接进入，并能满足学校平时的教学需求，主要包含课程管理、作业管理、学校作品管理、班级管理、学校比赛活动等功能。老师既可以通过平台导入课程资源包，也可以发布自己原创的课程并进行综合管理。 2.老师和学生也可以通过平台进行交互，比如布置作业、修改作业、答疑解惑等；老师可通过平台创新学校班级和学生信息并进行管理操作；老师可通过平台发布校园比赛、活动等，并收集作品进行评比和优秀作品展示。 3.老师通过“评估管理”功能中的自由选择、添加评价标准组成综合能力评估体系，从能力培养的角度对学生的学习情况进行综合评估；也可用“STEAM评估”对学生的跨学科学习情况进行合理评估。学生可在学生端“个人中心”内查看作业详情，参考老师给的评价，认识自己的优劣势，适当调整学习方式；老师可借助班级的整体评估数据合理调整教学内容与模式，实现师生共同成长LB。 4.该教学管理平台拥有自主知识产权，并取得《软件著作权登记证书》。 四、软件可生成STL标准格式文件，支持Panowin等所有品牌3D打印机，设计文件可与市场所有品牌3D打印机切片软件进行快速格式转换。 五、为便于开展教学与学习，所有功能须集成于同一平台中，校园版软件适用于主机安装并授权校园局域网所有电脑使用该软件系统，并配备独立授权管理系统。 六、使用硬加密方式激活并现场演示以上所有软件、课程、教育管理平台各项功能。 | 10 | 节点 |  |  |  |
| 23 | 3D打印机耗材 | 1、支持高速打印，最高速度不小于300mm/s 2、耗材密度：不低于1.24g/cm3： 3、维卡软化温度：不高于57°； 4、热变形温度：不高于57°； 5、熔融温度：不高于160°； 6、熔融指数：42.4±3.5g/min | 15 | 盘 |  |  |  |
| **二、初中无人机服务** | | | | | | | |
| 24 | 智慧黑板 | 一、整体设计 1.整机屏幕采用90英寸液晶面板（对角线），采用UHD超高清液晶屏，显示比例16:9，分辨率3840\*2160，可视角度≥178° 2.整机采用全金属外壳设计，三拼接平面一体化设计，边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起；整体外观尺寸：宽≥4200mm，高≥1200mm，厚≤120mm。 3.整机主副屏过渡平滑并在同一平面，中间无单独边框阻隔，主屏支持普通粉笔直接书写，两侧副屏可支持多种媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。 4.整机内置电脑模块采用侧向插拔设计，为防止电脑模块跌落造成损坏，不接受由下至上插入电脑模块的安装方式。 5.整机屏幕采用直流背光源，保证显示画面无频闪，有效避免视觉疲劳，呵护师生用眼健康。 6.整机画面对比度及色彩还原真实，画面细节及Gamma无损失，确保师生观看画面不会因显示损耗导致视觉偏差。 7.整机最大屏幕亮度≥300cd/m²，使用时屏幕亮度不大于400cd/m²，符合国家GB40070-2021《儿童青少年学习用品近视防控卫生要求》。 8.整机支持全通道4K显示，全通道OSD菜单及整机内置系统均支持4K图像显示。 9.全通道在书写或触控屏幕时，亮度自动降低，保护教师眼睛，触控或书写完成后亮度增加，适合观看。 10.整机支持纸质护眼模式，可以在任意通道任意画面任意软件所有显示内容下实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、水彩纸、水纹纸、宣纸；支持透明度调节；支持色温调节。 11.纸质护眼模式下，显示画面各像素点灰度不规则，减少背景干扰。 12.整机采用全物理钢化玻璃，有效保护屏幕显示画面，钢化玻璃表面硬度≥9H。 13.整机表面采用全物理防眩光钢化玻璃，钢化玻璃采用低反射防眩光（AGLR）技术，吸光率7%，有效防止眩光的同时还能吸收部分环境光，进一步降低环境光对显示的干扰，保障在明亮教室中暗场画面的清晰显示。（提供检测报告复印） 14.整机具备至少6个前置物理按键，包括三合一电源按键，设置、音量加、音量减、录屏、护眼，其中含2个可自定义功能按键。 15.整机具有2个可自定义前置按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用主页、批注、降半屏、Windows白板、经典护眼、纸质护眼、录屏、小工具（截屏、计时器、放大镜、倒数日、日历）等功能，满足不同用户的使用需求。 16.整机支持在节能状态下通过长按电源键进入还原界面，可点击屏幕选择安卓系统还原、OPS还原以及正常启动选项，具备提示和退出选项，还原操作时需通过密码验证，有效避免误操作。 17.整机支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与人声同时录制。 18.整机前置3路USB输入接口（包含1路Type-C、2路USB），前置USB接口支持Android、Windows双系统读取外接移动存储设备，接口具备明显的丝印标识。 19.前置Type-C接口，支持通过不带转换转置的外部线缆，实现外接电脑信号的接入显示，显示分辨率可达到4K@ 60Hz。 20.整机具备前置Type-C接口，可实现音视频输入，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。 21.前置Type-C接口支持65W快充，可以给教学平板、教学笔记本、手机等进行快速充电。 22.整机内置高清摄像头，摄像头与整机采用一体化设计，无任何可见外接线材及模块化拼接痕迹，未占用整机设备端口。 23.摄像头拍摄像素数≥3200万，对角角度≥135度,摄像头可用于远程巡课、二维码扫描等功能。 24.整机内置8阵列麦克风，麦克风拾音距离≥12米。 25.整机内置2.2声道音响系统，整机扩声系统总功率不低于60W，支持标准、听力、观影、环绕四种音效模式调节,有效满足课堂视听需求。 26.整机内置的蓝牙及Wi-Fi模块支持便捷拆除及恢复，确保特殊应用场景下的信息安全。 27.Wi-Fi及AP 热点支持连接带无线模块功能的学生终端,Wi-Fi和AP热点工作距离≥12m。 28.部署单根网线可实现Android、Windows双系统有线网络连通。 29.支持802.1x EAP身份认证网络连接，能够登陆需要进行身份认证的校园网。（提供检测报告复印） 30.整机具备智能手势识别功能，在任意通道下，可通过五指长按屏幕，实现熄屏和唤醒屏幕的功能；可识别五指上、下、左、右方向手势滑动调用相应功能，支持将各手势滑动方向自定义设置为主页、降半屏、批注、锁屏、经典护眼、纸质护眼、多任务、无操作等。 31.为保障用户便捷操作屏幕上半部分内容及点击右上角窗口按钮，整机可实现屏幕下移，整机降半屏显示。半屏显示时，支持对半屏部分显示内容进行触控操作，并可通过点击非显示画面区域快速返回全屏。 32.整机具备分级降屏（1/3、1/2）功能，用户可以根据使用情况自行选择降1/3或者1/2屏。（提供检测报告复印） 33.整机全通道侧边栏快捷菜单包含如下小工具：降半屏、锁屏、录屏、投屏、相机、自检等功能并支持自定义。 34.整机教学桌面支持画报轮播功能，通过主页快捷入口可自定义轮播内容、轮播间隔、播放时间等，助力校园文化建设。 35.整机全通道侧边栏支持在任意通道使用批注小工具进行批注讲解，可切换书写笔颜色、截屏保存批注内容、清屏。 36.整机采用红外触控技术，支持不低于40点触控，触摸响应时间≤4ms，触摸分辨率32768\*32768。 37.具备抗强光干扰，在≥100K LUX照度的环境下仍能正常书写。  38.整机嵌入式安卓系统版本不低于Android 11，内存≥4GB，存储空间≥32GB。 39.整机嵌入式安卓系统下主界面、菜单、图标、文字均为4K超高清显示，显示细腻、清晰度高。 40.整机内置硬件自检工具（非第三方工具），可一键进行硬件系统自动检测，对系统内存空间、存储空间、WIFI状态、OPS状态、本机温度、光感、触摸系统等提供直观的状态提示。 41.嵌入式Android操作系统下，内置电子视力表软件，支持通过触摸方式进行视力检测，助力校园近视防控工作开展。（提供检测报告复印） 42.检测模式：支持进行单人视力检测及全班视力检测，检测时支持裸眼检测和戴镜检测两种方式；在全班检测模式下，自动提醒下一位准备检测的同学，提高检测效率。（提供检测报告复印） 43.内置权威三甲医院眼科制作的护眼百科内容，包含专家视频、护眼动画等资源；不少于50个权威护眼视频。（提供检测报告复印） 44.OPS模块（1）OPS内置电脑采用Intel通用标准80pin接口，PC模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔。即插即用，易于维护。 （2）搭载Intel 酷睿系列 i7CPU或者同等级国产CPU。 （3）内存：16GB DDR4笔记本内存或以上配置. （4）硬盘：256GB或以上SSD固态硬盘. 二、教学软件 45.教学软件采用备授课一体化设计，具有备课模式及授课模式，且操作界面根据备课和授课使用场景不同而区别设计。支持老师个人账号注册登录使用。教师可根据教学场景自由切换类PPT界面的备课模式与触控交互教学模式，适用于教室、办公室等不同教学环境，便于教师教学使用。 46.教学软件支持账号密码、手机扫码多种登录方式；不支持多终端同时登陆，以防课件资源被篡改；支持手机号码快速找回密码；支持客户端、微信扫码注册并绑定手机号。 47.教学软件支持课件云存储，不需要使用外接存储设备，老师联网登录账号便可使用云课件；提供具有可扩展性，易于学校管理，安全可靠的云存储空间，所有老师注册即可免费使用不小于300G的个人云空间。 48.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。 49.教学软件具备语文、英语、数学、化学、生物、地理、物理、美术、音乐等不少于9种学科的工具，每种学科工具下方标注中文提示，便于教师快速掌握工具应用。 50.教学白板提供古诗文工具，提供覆盖小学、初中、高中的古诗词资源，并支持不少于6种古诗词专用背景模板，提供原文朗读音频，工具中古诗词、古文提供原文及翻译、诗文介绍、作者介绍等资料。 51.具有课堂活动智能导入功能，支持趣味分类、判断对错和趣味选择三大课堂活动；输入文本后可以一键导入，自动将文本内容结构化填充至题干和正确选项，完成课堂活动的制作。 52.教学软件支持物理、化学实验常见图例插入至页面，图例总数不低于200个，图例支持矢量缩放不失真；支持通过搜索以快速寻找所需图例。 53.配置英语学科听写工具，覆盖小初高不少于8000个英语单词，支持自定义选择单词。自定义听写频率和次数，一键生成听写卡。 54.教学软件支持手机端扫码连接，可进行图片、视频上传，支持手机画面投屏至一体机，支持移动展台功能。 55.教学软件提供图片素材免费下载使用，支持标签搜索，帮助老师快速查找，美化教学课件。 56.教学软件提供在线资源，资源覆盖小学学科包括语文、数学、英语、政治、科学、信息技术、音乐、美术；初中覆盖学科包括语文、数学、英语、物理、化学、生物、政治、历史、地理、信息技术、音乐、美术、体育与健康；高中覆盖学科包括语文、数学、英语、物理、化学、生物、政治、历史、地理。 57.教学软件提供在线资源，在线资源数量覆盖了不少于27个省市的不少于300所名校资源；所有资源均与统编版教材配套，细分到各册次和章节，便于检索。 58.教学软件支持提供模拟实验，支持调取数学、物理、化学、生物共4个学科的模拟实验，总计包含不低于89个实验，实验支持即时交互，授课下支持全屏显示。 59.教学软件连通国家公共资源平台，中小学、职业教育、高等教育等入口，支持将网页通过超链接形式插入到课件。 60.教学软件支持检查最新版本，支持在线升级，升级可在后台静默升级，不打扰用户在课件制作期间的使用。 | 1 | 套 |  |  |  |
| 25 | 教师桌 | 1、规格：≥1800\*700\*750mm。 2、桌面:边缘加厚至≥60mm厚实木板，桌面配置透明桌垫，防水防划防磨. 3、支架采用优质加厚≥1.4mm钢管，桌腿为≥50\*50mm方钢管，表面经过除油酸化，磷化，离子抛光等工艺处理，支撑腿底部配置脚垫，圆形面接地，稳固立地，确保桌身的平稳底面软脚垫，有效的防摩擦。 | 1 | 张 |  |  |  |
| 26 | 教师椅 | 1、规格：高度≥950mm，座面≥500mm\*465mm，靠背高度≥530mm，扶手外径≥560mm；2、结构：整体采用工字型结构；3、材质：椅面四面编织网布，透气性强、结实无异味；座垫采用高密度定型棉，回弹性好、不易变形，不老化；扶手采用PP加纤材质，不易碎。椅架采用≥1.6mm厚铁架，黑色烤漆，弯曲处双层套管；边框采用PP加纤出框，结实耐用。4、特点：依人体坐姿特别设计，符合人体工学，工字造型扶手 | 1 | 把 |  |  |  |
| 27 | 组合梯形桌 | ≥L700\*W1400\*H750（可定制），每套7张，包含6张梯形桌加1张笔洗六边桌，桌面采用25厚E1级三聚氰胺防火板，桌体采用钢架结构，桌体桌腿都是采用≥20\*50mm的椭圆管，厚度≥1.2mm厚，桌体横梁链接整个桌架，横梁是采用≥50x30mm的粗方管。都是通过大型喷塑线喷塑而成，喷完冷却后直接使用。桌腿底下装上四个黑色ABS升降脚垫防止刮伤地板；配备书包斗，桌面颜色尺寸可定制。 | 6 | 套 |  |  |  |
| 28 | 学生凳 | 规格：Φ≥300\*440-500mm A：凳面1、材质：采用环保型ABS改性塑料一次性注塑成型，颜色与学生实验桌台面一致。 2、尺寸：≥30cm×3cm 3、表面细纹咬花，防滑不发光 B：脚钢架1、材质及形状：椭圆形无缝钢管 2、尺寸:≥17×34×1.7mm 3、全圆满焊接完成，结构牢固，经高温粉体烤漆处理，长时间使用也不会产生表面烤漆剥落现象。 C：脚垫1、材质：采用PP加耐磨纤维质塑料，实心倒勾式一体射出成型。  D：凳面可通过旋转螺杆来升降凳子高度,可调高度5cm，实验凳须可悬挂于学生实验桌书包斗上。 | 36 | 个 |  |  |  |
| 29 | 教育无人飞行器教学机 | 技术参数：1、飞行器轴距：200~300mm；2、电机类型：无刷电机；3、保护罩：全包围桨叶保护；4、包含飞行模拟软件；5、支持2.4GHz通讯；6、具有USB接口；7、飞行方式：桌面式真机飞行模拟；8、包含万向轴云台系统； 功能需求： 1、真实飞行器配合专业的软件，实时同步飞行器飞行姿态数据； 2、软件具有多种教学模式，软件根据不同教学模式，系统随机模拟气流变化干扰，提升训练者对无人机的操控能力； 3、中阶教学模式拥有记录训练者成绩数据功能； | 1 | 套 |  |  |  |
| 30 | 模拟飞行训练套 装 (摇杆+飞行软件 +评分软件) | 尺寸:≥225\*185\*185mm，重量:0.78kg; 系统支持:windows XP/7/8/10/11;12个 可编程动作键，360度转轴，水平转向自由控制;八方向苦力帽;握把人体工程学设计，内置震动功能;即插即用:此设备在该软件中可被自动识别;配有赛级模拟飞行软件及评分系统。 | 8 | 套 |  |  |  |
| 31 | 操控类竞赛无人飞行器（初中组0 | 技术参数： 1、无人机轴距：200~230 mm，2、留空时间：＞10min ，3、重量：＜280g, 4、通讯模式：支持2.4GHz，5、机身材质为安全环保材质，6：飞机可通过工具实现拆解和组装，可满足多次的组装和拆解，随机附送专用工具，7：桨叶需实现全保护，配备锂离子电池一块，8、接口：Mini USB接口，9、遥控器可以拆装，元器件裸露方便学习，遥控器具备教练模式方便教学和竞赛，并配备Mini USB接口方便固件升级，10、控制和学习软件：配备调参软件实现多模式飞行控制及无人机和遥控器的固件升级，11：含学生用飞行护目镜1套；12、保护功能：需具有教练/学生模式，可切换： | 6 | 架 |  |  |  |
| 32 | 竞赛无人飞行器资源包 | 套件包含：专用充电插座、专用螺丝包、固定柱包、专用收纳工具箱；备用桨叶：不少于20片；桨叶保护罩不少于3个；教练线：不少于2根；专用锂电池：不少于5块；7号电池：不少于20节；扳手：不少于2把； | 4 | 套 |  |  |  |
| 33 | 三合一赛道 | ∅50cm圆圈（×1）， ∅60cm圆圈（×2）， ∅70cm圆圈（×7）  1.5M标志杆（×22）， 1M标志杆（×5） ， 固定夹子：（×25）  可注水底座（×22）， 专用起降垫（×1） | 1 | 套 |  |  |  |
| 34 | 竞赛无人飞行器扩展包 | 套件包含竞赛训练配件：A、B、C型模拟重物、EM主体组件、EM连接线、M3\*8螺钉、25mm六角螺柱、27mm六角螺柱； | 6 | 套 |  |  |  |
| 35 | 教育编程无人飞行器十机套装 | 技术参数： 1、产品尺寸 不小于175\*175\*40 mm；2、无人机重量：＜110g；3、轴距：120~140mm；4、飞行时间：>10分钟；5、电机类型：空心杯；6、 保护罩：半封闭；7、电池参数：锂电池，1S，3.8V，不小于1200mAh；8、可编程全彩灯光。 编程炫舞软件： 1、支持图形化编程控制无人机飞行；2、具有3D预览功能，随时验证编程效果；3、支持添加音乐，精确显示音轨，将音乐与无人机编程结合，便于通过编程可使无人机的动作精确匹配音乐的节拍；4、提供无人机动作库，便于学生快速学习，动作库支持自行编辑； 套件包括以下： 可编程无人机不少于10架、专用电池： 不小于30块、配套桨叶保护罩不少于15个、一拖四充电器不少于4个、专用充电线不少于4根、软件加密U盾不少于10个；标准版路由器至少1个；地毯专用箱、专用二维码地毯2种；装机工具不少于5套、  ▲1、所投产品能提供无人机检测报告，并提供相关证明； ▲2、所投产品具有无线电发射设备型号核准证明，并提供相关证明。 | 1 | 套 |  |  |  |
| 36 | 飞行防护缓冲地垫 | ≥37平米专业缓冲地垫 | 1 | 套 |  |  |  |
| 37 | 教育无人飞行器空中足球套件 | 1、整机直径≥400mm；2、无人机重量<800g；3、无人机轴距：160~ 230mm；4、飞行时间：>5分钟；5、电机类型：无刷电机2300kv；6、桨叶：三叶桨；7、保护罩：全封闭球形设计；8、电池参数：3S1P，11.1V，2000mAh，独立遥控器。 空中足球竞赛套件包含以下： 黑色无人机、白色无人机各四个、 竞赛专用足球两个、竞技球门2个、竞技球门挡一套 | 1 | 套 |  |  |  |
| 38 | 教育无人飞行器空中足球资源包 | 黑保护罩（x 2），白保护罩（x 2），电源插座（x1），7号电池（x 20），拆桨工具（x 2），机体支架（x 2），螺丝（x 1），正桨叶（x 5），反桨叶（x 5），无人机电池（x 6） | 2 | 套 |  |  |  |
| 39 | 教育无人飞行器空中足球电池 | 教育无人飞行器空中足球专用电池 | 10 | 块 |  |  |  |
| 40 | 教育无人飞行器空中竞技套件 | 技术参数： 1、整机尺寸不小于380\*380\*106mm；2、重量：≤460g；3、轴距：200～230mm；4、飞行时间：>10分钟 ；5、电机类型：无刷电机 2300kv；6、桨叶： 双叶桨；7、保护罩：全封闭保护罩；8、电池：锂电池，3S1P 11.1V,容量不小于2000mAh，独立遥控器控制；9、无人机外观颜色：白色+黑色；10、具有地面翻转功能； | 1 | 套 |  |  |  |
| 41 | 教育无人飞行器空中竞技套件资源包 | 套件包含：电源插座、7号电池组、螺丝包、专用工具；锂电池：不少于5块；桨叶：不少于10片；桨叶保护罩：不少于2个； | 2 | 套 |  |  |  |
| 42 | 教育无人飞行器空中竞技套件电池 | 教育无人飞行器空中竞技套件专用电池 | 20 | 块 |  |  |  |
| 43 | 实训飞行安全防护网笼 | ≥6m\*6m\*3m的安全网架，并全包围安全防护网 | 1 | 个 |  |  |  |
| **三、小学人工智能创新服务** | | | | | | | |
| 44 | 飞行网笼防护缓冲地垫 | ≥37平米专业缓冲地垫 | 1 | 套 |  |  |  |
| 45 | 操控类竞赛无人飞行器（小学组） | 技术参数：1、飞行器轴距：120~130mm；2、留空时间：3min-5min；无人机重量：＜90g；4、通讯模式：支持2.4GHz无线连接；5、机身材质为PCB安全环保材质；6：桨叶需实现全保护，配备锂离子电池两块；7：至少包含一套备用桨叶；8：含学生用飞行护目镜1套 功能参数： 为了适合不同阶段用户训练及安全性设计，飞行器需满足飞行模式可切换、速度切换功能、迫降功能、断连提示功能等； | 5 | 架 |  |  |  |
| 46 | 操控类竞赛无人飞行器（小学组）资源包 | 套件包含：桨叶保护罩：不少于10个； 备用电机：不少于10个；备用锂电池：不少于 5块；备用桨叶：不少于 20片；主支架：不少于5个； 充电插座、护目镜、USB充电线：若干； 7号电池：不少于20节；工具箱：1个 | 1 | 套 |  |  |  |
| 47 | 三合一赛道 | ∅50cm圆圈（×1）， ∅60cm圆圈（×2）， ∅70cm圆圈（×7）  1.5M标志杆（×22）， 1M标志杆（×5） ， 固定夹子：（×25）  可注水底座（×22）， 专用起降垫（×1） | 1 | 套 |  |  |  |
| 48 | 教育编程无人飞行器十机套装 | 技术参数： 1、产品尺寸 不小于175\*175\*40 mm；2、无人机重量：＜110g；3、轴距：120~140mm；4、飞行时间：>10分钟；5、电机类型：空心杯；6、 保护罩：半封闭；7、电池参数：锂电池，1S，3.8V，不小于1200mAh；8、可编程全彩灯光。 编程炫舞软件： 1、支持图形化编程控制无人机飞行；2、具有3D预览功能，随时验证编程效果；3、支持添加音乐，精确显示音轨，将音乐与无人机编程结合，便于通过编程可使无人机的动作精确匹配音乐的节拍；4、提供无人机动作库，便于学生快速学习，动作库支持自行编辑； 套件包括以下： 可编程无人机不少于10架、专用电池： 不小于30块、配套桨叶保护罩不少于15个、一拖四充电器不少于4个、专用充电线不少于4根、软件加密U盾不少于10个；标准版路由器至少1个；地毯专用箱、专用二维码地毯2种；装机工具不少于5套 | 1 | 套 |  |  |  |
| 49 | 积木机器人竞赛普及套装（2025版） | 1、控制器：32位Cortex-M3处理器，240Mhz，4M flash，224K RAM，可存储30条以上程序。128\*64LCD背光，支持中文、英文显示。4个按键，一个开机及运行程序合用键，一个返回键，两个左右选择键；提供16路各类输入输出接口，其中10路数字/模拟/I^2C接口（AI、DO）；提供4路闭环电机控制接口，单路最大电流1.5A；2路485伺服电机串行接口，最大电流6A；USB口有两种工作模式，一种为U盘下载模式；另一种为在在线运行模式；内置蓝牙，可通过手机APP或遥控器连接。可在文件界面选择不同的程序并运行；支持中文、英文；电池电压显示，声音播放；可测试单个电机及全部电机正反转，可反馈闭环速度值；可测试10路模拟端口传感器值，或控制10路数字端口状态；可设置EEPROM中的参数；并控制声音开关的开关。系统工作电压6.5~10V。 2、传感器：地面灰度传感器（红灯版，工作电压5V，自发射调制光线，抗环境光干扰，检测灰阶）5个； 红外测距传感器（工作电压5V，自发射调制光线，抗环境光干扰，可以检测从固体物体反射回来的红外光，检测前方障碍）1个；颜色传感器（基于光电效应，通过测量物体反射或发射的光的R（红）、G（绿）、B（蓝）成分的比例来确定物体的颜色）1个 3、执行器：闭环电机3个：工作电压7.2V-8.4V，空载转速400±10 rpm，旋转扭矩0.05N\*M，堵转扭矩0.25N\*M 彩色RGB灯1个：工作电压5V，通过修改RGB参数，可使得RGB灯发出不同颜色的光。 4、结构件（含传动件）：集成式底盘，方便快速组装成车体。支持多种运动方式；结构件设计比例基于标准的10毫米积木，拼插式搭建方式，无螺丝搭建设计。组件数量不少于315个，组件种类不少于37种。主要构件梁、销、轴类构件单点固定牢固，可承担扭转力矩大于1N.m。各种类型结构部件还以颜色区分。 5、传动件：8种齿轮15个，包含：8直齿齿轮2个、16直齿齿轮2个、24直齿齿轮2个，20齿半高锥齿轮2个、12半高锥齿2个，12锥直齿2个, 蜗杆1个、齿条2个。 6、能源：7.4V 1500mAh专用锂电池，专用适配器1个。 7、软件：AI Module 软件，支持流程图编程、标准C语言编程、Python编程、Scrach编程、动作编辑器五种编程方式。 | 5 | 套 |  |  |  |
| 50 | 普及赛场地套装 | 1、该套装包含2025年活动场地任务模型零件（不少于460个），可搭建8个任务模型。固定场地任务模型专用魔术贴 2、包含2025年活动专用场地纸1张（尺寸≥2.16米\*1.2米），单独包装。 3、包含任务模型贴图1套 | 1 | 套 |  |  |  |
| 51 | 模块化机器人-人工智能竞赛套装 | 单套产品包括但不限于至少含核心模块1个、驱动模块≥9个、延长模块≥5个、轮毂模块≥4个、底座模块≥1个、锁定模块≥4个、红外线传感器模块≥2个、手机/相机转接件≥1个、压力足底模块≥4个、机械抓手模块≥1个、气动吸盘模块≥2个、USB连接线≥1条 说明书至少1份、课程至少1套、教师管理平台系统分发学习账号至少30个 1.软硬件之间可实时同步结构、状态，呈现三维结构模型，支持0代码情况下的编程模式，也可以进行图形化编程、Python代码编程 2.各结构之间以卡扣的形式进行连接，具有稳定机构，无棱角具有安全性能 3.支持PC端操作系统软件、移动端系统软件Android、IOS教育版系统软件 4.单模块说明： (1)核心控制模块：各模块的指令控制中心，可连接移动设备，接收的控制指令，核心控制模块同时负责为其他模块供电，尺寸≥55.5\*62.9\*125.3mm，带有圆形屏幕分辨率≥640\*527，上下两个连接面，带有单声道扬声器。 (2)运动驱动模块：驱动模块是机器人的“关节”，用于驱动机器人运动，上下半球可实现高精度伺服运动，尺寸≤55mm（直径）伺服精度 2°，最大旋转速度≥216°/s，电机额定功率≤2.64W，拼接指示灯上下半球各两个。 (3)连接延长模块：是机器人的“骨骼”，用于拼接机器人的身体四肢，实现模块间的刚性结构拼接。延长模块带有条形指示灯，RGB 混色，上下各1个拼接口，尺寸37.8\*37\*120mm，重量≤57g。 (4)轮毂模块：仿车轮外形，用于带轮子机器人构型搭建，最大转速≤4.5 r/s，直径 ≤83.8mm，重量≤140g，电机额定功率≤2.4W，最大转度≤4.5圈/s，拼接卡扣位置1个，环形指示灯白/红双色。 (5)底座模块：作为机械臂类构型的位置固定配件，可将机器人固定在水平面上，尺寸75.1\*75.1\*45.2mm，重量≤61g。 (6)手机/相机支架模块：作用是将手机、运动相机固定在机器人构型上，2个可调节自由度，万向节底部调节范围 0°~180° ，主体左右旋调节范围<-90°~90°>，尺寸39.8\*39.8\*79.6mm，带有1个拼接接口 (7)锁定模块：用在两模块拼接口中间，加强模块间拼接的稳定性，规格尺寸47\*36\*15.4mm，重量≤11g。 (8)机械抓手模块：作为机器人的执行模块，用于物体的抓取，尺寸75\*57\*165mm，重量≤98g，最大抓取重量≤250g，最大抓取宽度≤6cm。 (9)红外线传感器模块:作为机器人的传感模块，用于检测与前方物体的距离，2个可调节自由度，尺寸40\*40\*82mm，重量≤53g，检测范围2-100cm，底部万向节调节范围0°~180°，主体左右旋调节范围-90°~90°。 (100课程:课程包含100课时电子版课程、及示例视频课程，程利用不同梯度的课程，以培养学生创新力和逻辑思维能力为核心，将机器人和人工智能所涉及到的理论知识结合模块化机器人、图形化编程通过项目式式的课程、自主发挥的游戏互动环节、综合/开放的阶段任务挑战赛等。 (11）教育版软件:此系统围绕机器人的使用而建立，支持widows、Android、IOS等系统安装使用 | 3 | 套 |  |  |  |
| 52 | 模块化机器人竞赛场地（小学版） | 1.小学版竞赛场地整体定制尺寸100x350cm，材质为喷绘图，⽩边宽为2cm，数量为1张 2.有障碍台阶道具1套，分两层，低层台阶长60cm×宽 30cm×高 6cm，高层台阶长60cm×宽 30cm×高12cm 3.旗子开关装置1个，是一个长 36cm、宽 16.5cm的装置，高 16cm，可活动范围为两边各 45° 4.泡沫得分道具5个，单体50x50x50cm 5.巡线区有围板一套，围板高度20cm | 1 | 套 |  |  |  |
| 53 | 智慧农场主题套装-进阶版 | 1.安装尺寸 ：≥340\*300\*230mm 2.包装盒尺寸 ：≥460\*350\*270mm 3.主控开发板 x1：Matrix:bit开发板使用的是ESP-32高性能芯片，支持WIFI和蓝牙双模通信，集成了0.96OLED屏、蜂鸣器、光线传感器、模拟麦克风、霍尔传感器、加速度计、陀螺仪传感器、两路按键、RGB灯\*3等。运行频率240MHz；模块尺寸42mm\*52mm；闪存储存 520K /8MB；工作电压 3.3V~5V；5路模拟输入\模拟输出，支持I2C通信，与内部OLED和加速度传感器共享；集成多个触摸板，用于触摸输入；15路数字输入/数字输出； 4.扩展板 x1：供电电压：5V DC；模块尺寸：≥63 x 95(mm)；数字输出电压：0V~5V DC；模拟输出电压：0~3.3V ；含8路舵机接口；4路直流电机接口；1个I2C通信接口；8个IO扩展口；含电池充电接口； 5.土壤湿度传感器x1：模拟输出电压：3~5V；适用电源电压：3~5V；工作电压 3.3V-5V；输出形式 ：数字开关量输出（0 和 1）和模拟量 AO 电压输出。 6.水位传感器x1：检测面积：≥40 x 60mm ；最大测量水位深度：60mm ；工作电压：3 - 5 V ；工作电流：<= 20mA ；工作温度：10 ~ 30° ；产品尺寸：≥62mm x 20mm x 8mm 7.光照强度x1：环境光传感器 模拟光照强度模块 可见光传感器 ；工作温度范围：-40到+85°C；功耗：100 mW；光谱带宽范围：440到800 nm ;  8. BME280温湿度传感器x1：工作电压：3.3V ~ 5V; 输出形式数字输出。温度测量范围:0℃~65℃ ；温度测量误差: ±0.5℃ ，限大1℃ ;  ;相对湿度测量范围: 0%~100%RH ；湿度测量误差: ±2%RH ；气压测量范围: 300~1100HPA(百帕斯卡) 气压测量误差: ±1HPA  9.雨滴模块x1：模拟输出电压：3~5V；适用电源电压：3~5V；工作电压 3.3V-5V；输出形式 ：数字开关量输出（0 和 1）和模拟量电压输出。 10.人体感应模块：工作电压：3～5V  ；静态电流：50μA  ；工作温度：0℃～＋70℃  ；感应角度：110度  ；感应距离：可达7米  ；外形尺寸：≥28mm×36mm  11.防水温度传感器18B20x1：工作电源电压范围：3V~5.5V；测量温度范围：-55℃~+125℃；分辨率：9~12位（可通过寄存器设置）；精度：±0.5℃（-10℃~+85℃范围内）； 输出格式：数字信号（12位二进制）； 12.MP3放音模块（串口）x1：工作电压：3.3V-5V ；支持MP3 WAV硬件解码 ；支持30级音量调节 13.太阳能模块x1：技术：滴胶；接口：DC USB端口30CM；最大功率：1.65 W；工作电流：300mA；工作电压：4.6~5.5V；短路电流：330mA；产品尺寸：≥133\*76mm 14.舵机x1：工作电压：通常为3.0-5V；PWM频率：舵机的工作频率通常为50Hz，PWM信号的周期为20ms ； 15.风扇x1：工作电压:DC3.5-6.5V；额定电压:5V；额定电流:0.08A；消耗功率:0.4W；转速:7000±15%RPM；最大风量:0.79CFM；最大噪音:21.50Db-A； 16.水泵x1：工作电压：3V~5V；工作电流：0.12A；功率：0.36w； 17全光谱种植LED灯x1：宽度:8毫米；长度:0.5米；功率:0.5米/3瓦；灯珠数量:0.5米/30颗灯珠；发光颜色:太阳光(暖白光),粉红光(红蓝光配比)；输入:5V；安装方式:灯带背面有双面胶,可直接粘贴固定； 18.场效应管x1：工作电压：DC 5V--36V； 触发信号源：数字量高低电平（DC3.3V--20V），可以接单片机IO口，直流电源等，可以接PWM信号，信号频率0--20KHZ支持；输出能力：直流DC 5V--36V。工作温度：-20—85℃ ；尺寸：≥3.4\*1.7\*1.2cm； 19.木板结构件（3块） ：根据木板切割图纸切割，尺寸：≥300\*300mm 20.亚克力结构件（26块）：包含26块不同结构的亚克力板 21.橡胶水管x1 ：长度≥50cm，内径：≥7mm 22.三通喷头x1 ：3D打印件结构 23.种植盒x1、种植基质x1、蔬菜种子x1 24.多种螺丝、螺母等 M3螺丝（短）x30 ；M3螺丝（长）x30 ；M3螺母x30；M3x10铜柱x4；塑料铆钉x20; 26.双头螺丝刀 27.导线 ：双母头20CM杜邦线x10；XH2.54转杜邦线2P 20CMx2；XH2.54转杜邦线3P 20CMx6；XH2.54转杜邦线4P 20CMx3；XH2.54转杜邦线5P 20CMx1；PH2.0转杜邦线5P 20CM(MP3播放模块)x1; 28. 5V锂电池 ：尺寸：≥70\*37\*19mm； 输出充电电压：5V ; 电流：0 ~ 2A ; 电池充电口默认为DC3513(外径3.5mm\*内径1.3mm)母头,  支持2A充电,充电电压请勿超过6V ; 电池带电量显示(4个指示灯),每个灯分别代表25% 50% 75% 100%电量,充电或放电状态自动亮起,没有负载的情况灯自动熄灭 ;  电池内置恒压和电量显示芯片,如果接了高于6V的电负极反接会导致芯片损坏 29. 电池魔术贴x1、3M方块双面胶x10 30.热胶枪、热胶棒（1把胶枪、30根胶棒）x1 31.彩笔（12色）x1 32. 编程环境：支持图形化3D动画编程工具—paracraft 33. 编程语言：MicroPython 环境，使用mpython进行程序编写 34. 应用程序：使用帕拉卡智慧教育客户端通过MQTT进行远程数据同步、展示，控 | 4 | 套 |  |  |  |
| **四、AI智慧录播以及课堂行为分析系统服务** | | | | | | | |
| 54 | 课堂终端 | 1.整体设计：嵌入式架构。要求采用一体式集成化设计，内置高清摄像、视音频互动、视频录制、实时直播、音频处理功能。 2.内置拍摄摄像头：1/2.5英寸CMOS传感器，有效像素不小于1000万。图像成像分辨率支持1920\*1080，帧率最高可达30帧/秒。内置摄像机视场角：最大水平视场角不小于70°，最大垂直视场角不小于50°，逐行扫描，自动/手动聚焦,室内外自动/手动白平衡，支持背光补偿； 3.视频接口：HDMI in\*1和Digital Video in（RJ45）\*1、HDMI out\*1； 4.音频接口：Digital MIC（RJ45）\*2，Line in\*1，Line out\*1， 5.Digital Video数字视频接口支持扩展外接1路高清摄像机，外接摄像机直接传输高清视频裸数据，避免网络摄像机编码传输延时性和传输过程的损耗问题，实现高清视频信号的无延时、低损耗采集；  6.Digital Video数字视频接口支持基于RJ45双绞线“一线通”技术，完成对外接摄像机的供电信号、控制信号、数字视频信号的同步传输； 7.Digital MIC（RJ45接口）支持音频“一线通”功能，可在采集数字音频信号的同时对数字麦克风进行供电，实现音频信号的高品质、抗干扰稳定传输； 8.其他接口：USB\*1、网口（RJ45）\*1，1000/100Mbps自适应，支持IPv4、IPv6双协议栈。 9.协议支持：支持H.264编码协议，支持AAC音频编码协议，支持RTMP、RTSP视频传输协议，支持H.323和SIP视频互动通信协议，视频封装格式MP4、TS； 10.供电模式：采用不高于DC 24V的安全电压供电，节能环保，满负荷功耗不高于24W； 11.安装方式：支持壁挂式安装。 12.数字视频传输：支持对同品牌高清摄像机实现基于RJ45双绞线的视频裸数据传输技术，区别于IP传输方式，摄像机到录播主机端的视频采集和传输过程无需经过编解码，无画质损耗。具备声画同步机制，实现≤100ms的声画同步，保障录制视频质量。 13.环保设计：要求所投设备工作时间产生噪声最大值≤17dB(A)。 14.支持通过本设备对外接的数字高清摄像机进行远程配置，统一维护和管理界面，无需独立登录外接摄像机设置等。 15.要求终端与摄像机设备为同一品牌。 | 9 | 台 |  |  |  |
| 55 | 终端管理软件 | 一、终端管理 1.采用B/S架构设计，通过主流浏览器登录软件对设备进行管控； 2.支持对设备进行网络设置、系统参数设置等相关管理配置功能； 3.支持自定义设备在关机状态下的上电后的触发模式，包括上电后自动进入休眠、上电后自动进入工作等状态； 4.支持中英文双语版本，可一键切换中英文软件界面。 5.支持用户管理系统，可添加多个账户区分管理员与普通用户的不同账号密码及系统权限； 6.录播主机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。 二、录制模块 1.录制画面分辨率支持1080p@30/25fps、720p@30/25fps，码流512Kbps~4096Kbps可设； 2.支持U盘录制和集中存储录制，支持ftp或http对接存储服务器平台实现分布式录制集中式存储以及视频资源的自动归档； 3.支持分段录制技术，当录制的课程时间较长时，可按照用户设定的文件时长自动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。 4.支持教师画面、学生画面、电脑画面独立录制封装，实现多流录制。 三、功能配置 1.支持内置摄像头画面及外接摄像机、外接HDMI信号的实时PVW预览画面和PGM实录画面直观窗口显示； 2.录播主机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。 3.内置高质量音频处理能力，支持EQ均衡、AEC回声抑制、AGC自动增益、ANS噪声抑制； 4.支持录课模式和互动模式两种不同应用场景下的针对性音频处理能力，适应不同场景下的音频指标差异，实现免调试自适应， 5.支持在后台设置直播音频比特率、录制音频比特率以及音频采样率以实现不同场景的音频质量配置章。 6.支持对录制视频按主讲人或文件名进行模糊检索，并查看视频的时长、分辨率、帧率、码率、编码标准等录像文件视音频指标。可录制时间对录像文件进行顺序或倒序排列，便于快速检索所需视频。支持对录像文件进行回放和下载。 7.录播主机支持录像文件循环覆盖功能，开启循环覆盖功能后，录播硬盘在已存储90%的空间时，再次启动录制将删除录播内现存时间最早的录像文件以应对录制频率比较高的情况。 8.录播主机与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无延迟的播放效果，满足最佳的使用体验。 四、直播模块 1.支持标准RTMP视频传输协议，实现录制画面或互动画面的推流直播功能，直播分辨率最高支持1080P@30fps。 2.支持自定义推流分辨率和码率，码率2Kbps~4096bps范围可设，以适应不同网络环境下保持直播的流畅性； 3.支持对接云服务商CDN加速平台，设备可与之实现无缝对接，通过在设备端快速导入推流地址，一键即可完成通过CDN加速平台面向互联网的高并发直播应用。 4.要求支持RTMP频传输协议实现教师、学生、电脑三路画面同时推流，实现多流直播。 五、互动模块 1.短号系统：可以通过直接呼叫短号快速创建互动房间。 2.分组系统：支持对通讯录自定义添加分组，可对分组内账号进行批量快速呼叫。 3.呼叫记录：自动保留最近呼叫的历史记录，便于快速查询回拨； 4.互动画质：录播主机双向互动过程中，在4Mbps带宽下可实现1080p@30fps画质，支持基于SVC可伸缩视频编码技术的网络自适应功能；（提供检测报告复印件进行佐证，加盖投标章或公章。） 5.支持H.323、SIP、BFCP、WebRTC等视音频互动协议技术，便捷进行远程互动教学应用， 6.要求录播主机支持呼叫应答设置，默认支持自动应答与勾选手动应答两种方式以满足在专递课堂场景下听讲端的自动入会，以及在其余场景下录播教室内的用户接收到互动申请可自主选择是否加入会议的情况。 六、客户端功能 1.配套提供可安装于多媒体教学显示一体机的客户端控制软件，教师在教学显示一体机上进行教学操作的同时，通过客户端即可实现录播终端的便捷控制操作； 2.软件支持通过网络方式对接录播终端，并能通过账密登录鉴权的方式进行录播终端的操作控制； 3.软件支持课堂实录控制，通过软件可对录播终端进行录制开始等功能控制。同时支持获取录播终端设置的录制课程文件的名称、主讲教师等信息； 4.软件支持显示录制参数信息，包括录制文件分辨率、帧率、码流等；同时也支持查看录播终端的文件存储大小信息； 5.软件支持对录播终端的直播功能控制，可一键启动/停止直播流推送； 6.软件支持对录播终端的互动功能控制，可通过互动群组的方式发起授课互动或会议互动； 7.软件支持录像文件管理，通过软件可获取对接录播系统的录像文件信息，并支持下载； 8.软件支持控制菜单收起，在完成控制操作后，支持将软件控制菜单收起成为单个图标，以免影响授课展示。需要使用时点击图标可快速展开控制菜单。 | 9 | 套 |  |  |  |
| 56 | 智能课堂行为分析软件 | 一.整体要求 1.兼容对接：配套高清录播主机，实现视频数据分析；同时支持与视频资源管理平台无缝对接，可将数据通过平台进行分析结果数据展示。 2.多维分析：支持多维度课堂分析数据，包括“课堂类型”、“学生专注度数”、“RT-CH互动指数”、“出勤人数”、“教师轨迹”等维度数据。 3.课堂质量报告：软件通过分析结果对每个课堂视频自动形成“课堂质量报告”，包含对课堂教情数据（包括轨迹、S-T分析、互动指数、RT-CH等）、课堂学情数据（包括学生出勤、课堂专注曲线、学生动作表情）等数据的多维度分析结果。 二.课堂教情分析要求 1.教学行为分析：支持“教师讲授”、“指导学生”、“学生展示汇报”、“教师板书”、“师生互动”、“学生讨论”、“生生互动”、“课件展示”和“教学资源展示”多种维度的教学行为识别。 2.展示模型：支持以秒为颗粒度对各种类型的教学行为进行基于AI功能的全自动伴随式分析，以课堂时间为轴线形成课堂教学评估数据，并以图表形式直观展示课堂每个时刻的行为类型和持续时长。 3.互动指数：支持生成师生互动指数热力图，通过互动指数展示一节课堂种师生互动情况。 4.支持弗兰德斯教学行为分析法（S-T）：要求支持根据图像识别全自动跟踪数据生成S-T曲线图，帮助用户进行教学技能提升和评估。 5.RT-CH教学模型：引入RT-CH教学分析模型，系统自动生成矩阵图，并判定授课类型属于对话型、练习型、混合型、讲授型。 6.教师轨迹分析：支持统计整个课节时间内授课教师的授课行动轨迹并形成教师轨迹热力分布图，要求轨迹图以教室横纵坐标形式直观呈现教师授课过程中的授课位置数据。 7.教师巡视分析：要求支持教师巡视情况统计并形成教师巡视分析图，分析数据应包括教师课堂巡视次数、时长、巡视区域时长占比等数据。 三.课堂学生分析要求 1.班级出勤率统计：以班级维度进行班级出勤人数统计，包括应出席人数、实际出席人数、迟到人数、早退人数等。 2.学生专注度分析：支持以课堂时间为轴线，对各个时刻学生的抬头率进行分析统计，形成学生观课专注度曲线变化数据统计。 3.支持学生课堂动作分析，包括趴桌子、举手、站立等肢体语言，可对各类动作进行实时检测。以课堂时间为轴线通过图表形象展示课堂中每个时刻各类动作的学生人数。 4.支持对整节课堂实现学生动作的统计分析，通过图表展示整节课堂每种学生动作的峰值时刻、峰值占比和峰值人数，点击该峰值时刻即跳转到当前时刻查看详细数据。 5.支持学生课堂表情分析，包括高兴、惊讶、生气、难过、疑惑、害怕等表情。并支持对各类表情进行实时检测，以课堂时间为轴线通过图表形象展示课堂中每个时刻各类表情的学生人数。 6.支持对整节课堂实现学生表情的统计分析，通过图表展示整节课堂每种学生表情的峰值时刻、峰值占比和峰值人数，点击该峰值时刻即跳转到当前时刻查看详细数据。 | 9 | 套 |  |  |  |
| 57 | 教师摄像机 | 1.传感器类型：CMOS、1/2.5英寸 2.采用逐行扫描模式，有效像素不低于1130万。 3.采用了2D和基于运动估计的3D降噪算法 4.最大水平视场角49°，最大垂直视场角28.2° 5.网络接口：RJ45接口≥1，10/100/1000M自适应 6.视频接口：3G-SDI≥1 7.编码技术：视频H.264/H.265 8.支持DC12V电源适配器供电与POC供电方式 9.内置跟踪分析功能，无需辅助跟踪摄像头即可完成对象跟踪捕捉，支持教师全景和特写切换跟踪模式 10.支持电子云镜技术，单镜头拍摄可输出“全景”、“特写”双信号画面至录播主机 11.要求摄像机与录播主机为同一品牌 | 9 | 台 |  |  |  |
| 58 | 摄像机传输处理软件 | 1.摄像机传输处理软件采用B/S架构，支持通用浏览器直接访问进行管理。 2.支持网络参数设置与修改，支持一键恢复默认参数。 3.支持曝光模式设置功能，包括自动、手动。 4.支持抗闪烁频率、动态范围、光圈、快门参数设置。 5.支持自动白平衡设置功能，红、蓝增益可调。 6.支持噪声抑制设置功能，支持2D、3D降噪。 7.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。 | 18 | 套 |  |  |  |
| 59 | 录制面板 | 1. 安装方式：要求镶嵌式安装在讲台。 2. 控制接口：要求支持RS232控制接口用以连接录播主机。 3. 信号指示灯：要求具备信号指示灯。 4. 支持一键式系统电源开关控制。 5. 一键式录制、停止、锁定电脑信号。 6. 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。 7. 支持通过面板一键发起与远端设备互动连接。 8. 支持通过交互控制面板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。 9. 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。 10.支持远程“一键静音”功能，主讲端可一键关闭远端互动教室发言，进入主讲授课模式。 | 9 | 个 |  |  |  |
| 60 | 拾音话筒 | 1.指向性：超心型 2.频率响应：40Hz—16kHz 3.灵敏度≥-29dB±3dB 4.最大声压级≥130dB 5.信噪比≥70dB 6.动态范围≥106dB 7.使用电源：麦克风一线通供电 8.输出接口：RJ45，数字音频接口 | 36 | 支 |  |  |  |
| 61 | 互动音箱 | 1、功率：50W×2； 2、喇叭：5.5寸低音，3寸高音；采用高低音扬声器、音质通透亮丽，人声表现力突出，中频浑厚，透彻、穿透力强； 3、1路音频输入,1路6.35话筒输入，1路副箱音频输出；1路USB接口；1路3.5立体声音频输出，可接录播系统输入或录音设备输入； 4、主音量、话筒音量独立调节； 5、豪华外观，烤漆防护罩铁网；标配壁挂安装配件，安装简单；电源接口:使用国标8字尾电源插座；内置自恢复保险管；带电源开关；标配：主箱1个，副箱1个；尺寸(高×宽×深):310×172×149mm； | 9 | 对 |  |  |  |
| **五、AI智慧精品录课服务** | | | | | | | |
| 62 | 智慧主机 | 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。 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.优质性能：主机采用嵌入式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； 4.工作噪声：主机在正常工作状态下的生产噪声不高于20dB(A)； 5.工作功率：要求整机正常工作状态下功耗不超过50W； 6.视频接口：数字视频接口D-Video（RJ45）≥5，HDMI 输入≥2，HDMI 输出≥2路； 7.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； 8.网络接口：RJ45≥1，支持100/1000M网络自适应及IPv4、IPv6双协议栈； 9.控制接口：RJ45≥2，支持RS232串行通信协议进行外接控制； 10.外设接口：USB2.0≥2，可用于连接U盘等外设； 11.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； 12.视频一线通：支持摄像机与主机之间仅通过一根线缆即可同时实现供电、控制和视频信号的同步传输； 13.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； 14.视频录制：兼容标准H.264视频编解码能力，要求支持4K@30fps、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； 15.数字视频传输：支持对同品牌高清摄像机实现基于RJ45双绞线的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； 16.AI边缘计算：要求录播主机支持AI人工智能课堂行为分析能力和AI语音分析能力，无需添加任何设备即可实现基于课堂上师生的行为、表情、语音等相关数据，同时可以根据教学行为完成教师与学生的全景特写画面全自动跟踪切换，根据师生语音数据进行分析处理，完成课堂语音转写、语速分析、关键词与高频词分析； 17.系统架构：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； 18.全自动跟踪：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；提供检测报告复印件； 19.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； 20.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； 21.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； 22.版本管理：支持查看系统软件版本，提供离线文件升级、网络在线升级和定时自动升级三种升级方式，且支持导出和导入系统配置文件； 23.安装信息：支持填写设备的安装信息，包括位置、所在学校、安装地点、联系人等； 24.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； 25.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； 26.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； 27.UVC/UAC功能：要求主机具备通过USB口直接输出音视频信号的能力，实现便捷的视频会议软件接入； 28.学生学情分析：要求主机具备学生AI分析能力，可提供学生视频分析数据包括检测时间、人像数据、行为数据以及出勤情况等数据；提供检测报告复印件； 29.教师教情分析：要求主机具备教师AI分析能力，可提供教师区域统计、教师位置坐标等维度的数据分析；提供检测报告复印件； ▲30.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；提供检测报告复印件； 31.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； 32.存储管理：需支持录像文件循环覆盖功能，开启循环覆盖功能后，录播硬盘在已存储90%的空间时，再次启动录制将删除录播内现存时间最早的录像文件以应对录制频率比较高的情况； 33.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； 34.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； 35.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； 36.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； 37.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； 38.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； 39.互动能力：要求主机内置互动功能，支持在单机且不连接互联网的情况下实现不少于3方的音视频互动，满足专递课堂教学与视频会议活动，同时也需要支持对接互动软件，实现大规模互动会议并发； 40.要求主机与高清摄像机设备为同一品牌； 41.平台对接：支持FTP文件传输协议，主机录制生成的视频文件与应用平台实现自动归档上传； ▲42.要求所投产品具备产品无故障运行时间 MTBF≥200000 小时的检测报告复印件; | 2 | 台 |  |  |  |
| 63 | 流媒体处理软件 | 1.要求软件在出厂时内嵌于录播主机中，且应具备自主知识产权； 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分钟分段两种分段录制方式，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； 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，通过鼠标点击快速居中画面区域。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，主码流清晰度支持4K、1080P、720P； 17.直播推流：支持不少于4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，也支持内置互动模块，无需额外MCU类设备即可进行远程互动教学应用； 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.互动模式：支持“1+3”的互动授课模式和多方视频会议模式，授课模式支持主讲端查看所有听讲端画面并可控制听讲端的互动画面显示，会议模式支持二分屏、三分屏、四分屏等布局，也支持选择参会方进行轮巡显示； 22.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； 23.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； 24.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； ▲25.智能降噪：需支持AI智能降噪处理，通过算法智能在录制过程中处理环境的噪音，如场室内空调与风扇声，保证录制后的音频质量；提供检测报告复印件 ▲26.智能混音：需支持自动识别人物声音与多媒体声音并动态调节其他音源的音量，避免音源间相互干扰，确保视频教师声音清晰可闻；提供检测报告复印件 | 2 | 套 |  |  |  |
| 64 | 智能跟踪处理软件 | 1.跟踪逻辑：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.检测区域：支持对接入摄像机的AI跟踪检测区域设置，可基于实景拍摄画面框选跟踪区域，框选后只在区域中方能触发跟踪，所见所得方便操作； 3.跟踪切换：支持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；且支持自定义跟踪切换逻辑的画面布局，包含但不限于双分屏、画中画与自定义布局等； 4.跟踪策略：支持对接入摄像机自定义设置AI跟踪目标更新周期时间，摄像机依据配置实现相应跟踪策略； 5.智能构图：支持设置摄像机拍摄画面的智能构图模式，包含但不限于五分像、七分像、全身像等； 6.全场景跟拍：要求支持基于计算机视觉CV技术的AI人工智能跟踪算法，实现教师识别、教师移动跟拍、教师轨迹识别以及学生上台识别、板书行为识别、单人与多人起立识别等教学焦点进行自动捕捉与切换； 7.跟踪屏蔽：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。 | 2 | 套 |  |  |  |
| 65 | 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.视频分辨率：最大可支持3840×2160并向下兼容； 4.变焦：要求支持自动和手动变焦，综合变焦倍数≥22倍； 5.云台转动：要求具备机械云台可进行转动跟踪。水平转动速度最大不少于90°/s，垂直转动速度最大不少70°/s； 6.快门速度：要求支持高速与慢速快门速度，最快不小于1/10000s，最慢不小于1/25s； 7.视场角大小：支持水平视场角≥70°，垂直视场角≥43°； 8.视频编码：要求支持H.265、H.264高清视频编码协议； 9.视频输出：要求具备数字视频输出口（RJ45）≥1，HDMI视频输出口≥1； 10.通讯接口：要求具备RS232/RS422≥1； 11.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； 12.音频接口：Line in输入口≥1； 13.音频编码：要求支持OPUS、G.711A、ACC等常用音频编码协议； 14.USB接口：要求具备USB Type-A≥1； 15.协议支持：要求支持VISCA/ONVIF协议满足多种场景控制要求； 16.背光补偿：要求具备背光补偿功能； 17.数字降噪：支持2D/3D数字降噪，信噪比≥55dB； 18.一线通：支持基于RJ45双绞线的一线通连接，完成摄像机供电、控制以及视频信号传输； 19.高效数据传输：支持对同品牌录播主机实现基于数据链路层的数字视频数据传输技术，能实现≤100ms的声画同步，在拍摄运动画面和复杂画面时不存在镜头呼吸效应带来的周期性画面焦距抖动； 20.AI跟踪：支持内置跟踪算法，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； 21.跟踪逻辑自选：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； 22.交叉识别：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； 23.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； 24.PTZ自适应：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； 25.电源支持：支持录播主机供电和DC12V电源适配器等供电方式； 26.要求摄像机与录播主机为同一品牌。 ▲27.要求所投产品具备产品无故障运行时间 MTBF≥150000 小时的检测报告复印件; | 4 | 台 |  |  |  |
| 66 | 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.视频分辨率：最大可支持3840×2160并向下兼容； 4.变焦：要求支持自动和手动变焦，综合变焦倍数≥28倍； 5.云台转动：要求具备机械云台可进行转动跟踪。水平转动速度最大不少于90°/s，垂直转动速度最大不少70°/s； 6.快门速度：要求支持高速与慢速快门速度，最快不小于1/10000s，最慢不小于1/25s； 7.视场角大小：支持水平视场角≥50°，垂直视场角≥30°； 8.视频编码：要求支持H.265、H.264高清视频编码协议； 9.视频输出：要求具备数字视频输出口（RJ45）≥1，HDMI视频输出口≥1； 10.通讯接口：要求具备RS232/RS422≥1； 11.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； 12.音频接口：Line in输入口≥1； 13.音频编码：要求支持OPUS、G.711A、ACC等常用音频编码协议； 14.USB接口：要求具备USB Type-A≥1； 15.协议支持：要求支持VISCA/ONVIF协议满足多种场景控制要求； 16.背光补偿：要求具备背光补偿功能； 17.数字降噪：支持2D/3D数字降噪，信噪比≥55dB； 18.一线通：要求与搭配的录播主机实现基于RJ45双绞线的一线通连接，完成摄像机供电、控制以及视频信号传输； 19.高效数据传输：支持对同品牌录播主机实现基于数据链路层的数字视频数据传输技术，能实现≤100ms的声画同步，在拍摄运动画面和复杂画面时不存在镜头呼吸效应带来的周期性画面焦距抖动； 20.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； 21.跟踪逻辑自选：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； 22.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； 23.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； 24.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； 25.电源支持：支持录播主机供电和DC12V电源适配器等供电方式； 26.要求摄像机与录播主机为同一品牌。 | 6 | 台 |  |  |  |
| 67 | 摄像机跟踪拍摄软件 | 1.摄像机传输处理软件需采用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.支持设置自动/手动/一键锁定/室内/室外多场景白平衡设置，红、蓝增益可调以满足不同环境取景需要；； 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.支持图像水平、垂直翻转，适应摄像机不同的安装方式要求； 8.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； 9.支持自动/手动两种聚焦锁定模式； 10.支持设置预置位数量≥255，预置位设置精度≤0.1°； 11.支持跟踪人物丢失寻回机制，在智能跟踪的场景下跟拍对象出画后重新回到拍摄画面将再次锁定跟踪； 12.支持配合录播主机设置五分像、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.支持配合录播主机划分的自动跟踪区域，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； 14.支持依据录播主机设置的跟踪目标更新周期时间，被跟拍人员脱离跟踪拍摄区域后开始计时，到达更新周期时间后自动解除目标跟拍锁定，回归默认状态，待下一位人员进入画面中开始重新锁定跟踪； | 10 | 套 |  |  |  |
| 68 | 录制面板 | 1. 安装方式：要求镶嵌式安装在讲台。 2. 控制接口：要求支持RS232控制接口用以连接录播主机。 3. 信号指示灯：要求具备信号指示灯。 4. 支持一键式系统电源开关控制。 5. 一键式录制、停止、锁定电脑信号。 6. 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。 7. 支持通过面板一键发起与远端设备互动连接。 8. 支持通过交互控制面板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。 9. 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。 10.支持远程“一键静音”功能，主讲端可一键关闭远端互动教室发言，进入主讲授课模式。 | 2 | 个 |  |  |  |
| 69 | 壁挂式触控面板 | 1.硬件设计 1）支持壁挂式上墙部署； 2）具备10.1英寸1280\*800高清全视角显示屏幕； 3）存储性能：缓存容量不小于2G,存储容量不小于16G； 4）操作系统 ：Android 11及以上版本； 5）接口类型：USB≥1， 网络接口≥1，3.5mm耳麦接口≥1，串口RS232≥1； 2.整体设计 1）控制方式：支持通过网络连接进行录播主机的管理、控制； 2）电源管理：支持控制录播主机的关机、休眠、唤醒操作； 3）集成录课模式控制、互动模式控制、录像资源管理等控制应用； 3.录课模式控制 1）支持通过触控面板实时预览录制信号画面，进行导播操作； 2）支持录制开始/停止、录制暂停/恢复、直播开启/关闭、电脑画面锁定/解锁等功能操作； 3）支持常用键位设置，可设置各镜头快速切换、画面布局等相关录课操作常用键位； 4.互动模式控制 1）支持通讯录呼叫功能，读取显示录播主机通讯录，并能够通过通讯录进行快速呼叫； 2）支持快速拨号呼叫功能，输入用户短号实现快速呼叫； 3）支持通过触控面板实时预览互动信号画面，实现直观互动控制； 4）支持互动过程的录制、暂停、直播等操作； 5）支持互动过程的自动导播控制、互动导播画面自由选择控制功能； 5.录像资源管理控制 1）支持录像资源管理，通过导播控制软件直观呈现当前录播主机的录像资源信息，并支持选择相关的录课资源进行回放； 2）支持录制资源下载操作，将文件下载至U盘进行移动共享。 | 2 | 台 |  |  |  |
| 70 | 拾音话筒 | 1.指向性：超心型 2.频率响应：40Hz—16kHz 3.灵敏度≥-7dB±1dB 4.最大声压级≥110dB 5.信噪比≥62dB 6.动态范围≥78.5dB 7.使用电源：麦克风一线通供电 8.输出接口：RJ45，数字音频接口 | 12 | 支 |  |  |  |
| 71 | 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.支持时序电源控制功能，每路延迟一秒，可编程控制； 4.具备内置光电隔离模块，保障负载运行安全； 5.支持提供1路最大电流不低于10A的电源输出接口； 6.支持RS-485/RS-422/RS-232 等控制协议。 | 2 | 台 |  |  |  |
| 72 | 功放 | 1.1U的机身更耐用可靠更轻巧，质量好稳定性高，低噪音。 2.各通道配置独立、可扫描高／低通滤波器可优化超低音扬声器或整个系统的输出。  3.电源采用高涟波电流电解电容有效提高低频氛围感更耐可靠用。 4.提供综合保护措施包括DC检测、热保护、电流限制和衰减器保护。 5.频率响应 20Hz-20KHz，+0/0.3dB 6.输出功率 2x200W (8Ω) ，2x300W (4Ω) 7.信 噪 比 ＞100dB 8.串音 ＞90dB@1KHz 9.输入阻抗 39KΩ/15KΩ 10.输入灵敏度 0.775V/1.0V/1.4V 11.瞬态响应 ≥30V | 2 | 个 |  |  |  |
| 73 | 互动音箱 | 1、功率：50W×2； 2、喇叭：5.5寸低音，3寸高音；采用高低音扬声器、音质通透亮丽，人声表现力突出，中频浑厚，透彻、穿透力强； 3、1路音频输入,1路6.35话筒输入，1路副箱音频输出；1路USB接口；1路3.5立体声音频输出，可接录播系统输入或录音设备输入； 4、主音量、话筒音量独立调节； 5、豪华外观，烤漆防护罩铁网；标配壁挂安装配件，安装简单；电源接口:使用国标8字尾电源插座；内置自恢复保险管；带电源开关；标配：主箱1个，副箱1个；尺寸(高×宽×深):310×172×149mm； | 2 | 对 |  |  |  |
| 74 | 互动抬头屏 | 1.有效显示尺寸≥55 英寸（对角线测量）； 2.物理分辨率≥1920×1080； 3.输入接口：HDMI\*1； 4.输出接口：音视频输出\*1, 5.遥控功能：应具有无线遥控功能，遥控距离大于 4 米； | 2 | 台 |  |  |  |
| 75 | 机柜 | 42U | 2 | 个 |  |  |  |
| 76 | 磁吸式领夹麦克风 | 1、工作频率:UHF 2、支持一发多收 ，同一话筒可以配对任意接收机使用; 3、传输距离无障碍大于 50 米; 4、内置5档可调 AGC 电路，满足 5-40CM拾音距离要求，自动调节音量，保护学生听力; 5、内置 NFC 读写器，可读取或写入 NFC 卡对频信息; ▲6、对频方式:支持手动对频及主动式NFC接近式对频，可设置对频记忆打卡或关闭；（提供的检测报告复印件，加盖公章）  7、内置锂电池容量不小于 600mAH;电池续航时间不低于5 小时: 8、采用 0LED 低功耗显示屏进行功能显示，包括电池电量、频道信息、PPT 翻页功能、功能设置菜单等; 9、提供工程模式菜单，可设置 AGC 模式、反馈抑制开关、PPT 功能开关、对频记忆模式手动对频功能开关等; 10、信噪比:89dB;动态范围:85dB;采样频率:48KHz; 11、采用数字调制方式，支持一发多收模式，一个话筒可以对应多个接收机工作; ▲12、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:支持磁吸背夹，通过磁吸配件佩戴在服装表面；（提供检测报告复印件，加盖鲜章）  13、具有人声还原度处理功能及主动动态反馈抑制功能,最大限度还原人声及有效防止啸叫; 14、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: | 2 | 只 |  |  |  |
| 77 | 接收器 | 1、工作频率:UHF; 2、频率响应:20Hz-20KHz; 3、音频输出方式:模拟、数字可配置; 4、内置数字音频处理算法，支持 AFC反馈抑制及频响优化功能； 5、支持选配 3500mAh 内置锂离子电池，采用电池供电，续航时间不低于8小时; 6、内置电池时，可利用 TYPE-C 端子反向为无线麦克风充电; 7、按键:带两个可设置接收频道的按键;8、接口:3.5m 音频输出口\*1;TYPE-A USB PPT翻页控制接口\*1;TYPE-C 双向供电口\*1SMA 天线座\*l; 9、接收器可以用于连接 PC 实现 PPT翻页控制(免驱动); 10、采用 Type-C接口供电方式，方便耐用; 11、48KHz 采样率。 | 2 | 台 |  |  |  |
| 总计 | | |  | | | |  |