

采购需求

一、项目概述

- 项目名称：海口市第一中学双新示范校物理学科基地建设项目。
- 项目编号：HNZY2024-087。
- 预算金额：2500000.00 元。

二、采购清单及具体参数

1、物理吊装实验室需求清单				
序号	货物名称	参考规格参数	数量	单位
一、教师演示控制				
1	86英寸智慧黑板	<p>一、整机参数部分：</p> <ol style="list-style-type: none">整机宽$\geq 4200\text{mm}$，高$\geq 1200\text{mm}$，厚$\leq 120\text{mm}$。整机采用三拼接平面一体化设计，无推拉式结构及外露连接线，外观简洁。整机屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质，有效屏蔽内部电路器件辐射。无推拉式结构，外部无任何可见内部功能模块连接线。主副屏过渡平滑，中间无单独边框阻隔；中央主屏幕不小于86英寸UHD超高清LED液晶屏，分辨率$\geq 3840 \times 2160$，显示比例16:9；屏体表面采用防眩光钢化玻璃保护，钢化玻璃表面硬度$\geq 9\text{H}$；★4.采用红外触控方式，支持Windows系统中进行40点或以上触控，支持在Android系统中进行40点或以上触控。（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）；dows系统下整机支持提笔书写，在Win可实现无需点击任意功能入口，当检测到红外笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式；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；★7.整机支持色彩空间可选，包含标准模式和sRGB模式，在sRGB模式下可做到高色准$\Delta E \leq 1$。（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）；嵌入式系统版本不低于Android 13或其他同等功能特性嵌入式系统，内存$\geq 2\text{GB}$，存储空间$\geq 8\text{GB}$，以保证教学稳定性；前置物理按键可实现常用的开关机、音量调节等功能，其数量	3	台

	<p>不少于 5 个；并带有中文标识或简易标识，方便快速识别使用；</p> <p>10. 前置 USB 接口支持 Android 系统、Windows 系统读取外接移动存储设备；</p> <p>11. 整机具备前置 Type-C 接口,通过 Type-C 接口实现音视频输入,外接电脑设备经双头 Type-C 线连接至整机,即可把外接电脑设备画面投到整机上,同时在整机上操作画面,可实现触摸电脑的操作,无需再连接触控 USB 线；</p> <p>12. 支持通过 Type-C 接口 U 盘进行文件传输,兼容 Type-C 接口手机充电。Type-C 支持最大充电功率 15W；</p> <p>13. 支持纸质护眼模式,并可在任意场景切换。画面纹理的类型不低于 5 种,如牛皮纸、宣纸、美术素描纸等,保证在不同场景下使用；</p> <p>14. 整机背光系统支持 DC 调光方式,多级亮度调节,支持白颜色背景下最暗亮度$\leq 100\text{nit}$,用于提升显示对比度。</p> <p>二、其他功能要求:</p> <p>1. 整机上边框内置非独立式摄像头,采用一体化集成设计,摄像头数量≥ 3个。且至少三个摄像头像素值均大于 800 万；</p> <p>★2. 整机上边框内置非独立式摄像头,视场角≥ 140度且水平视场角≥ 135度,可拍摄≥ 1600万像素的照片,支持输出8192×2048分辨率的照片和视频,支持画面畸变矫正功能(须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章)；</p> <p>3. 整机上边框内置非独立式广角摄像头和智能拼接摄像头,均支持 3D 降噪算法和数字宽动态范围成像 WDR 技术,支持输出 MJPG、H.264 视频格式；</p> <p>4. 整机上边框内置非独立式 3 个智能拼接摄像头,支持清晰度 TV lines ≥ 1600 lines；</p> <p>5. 整机支持上边框内置非独立摄像头模组,同时输出至少 3 路视频流,同时支持课堂远程巡课、课堂教学数据采集、本地画面预览(拍照或视频录制)；</p> <p>6. 整机摄像头支持人脸识别、快速点人数、随机抽人；识别所有学生,显示标记,然后随机抽选,同时显示标记多人；</p> <p>7. 整机内置 2.2 声道扬声器,位于设备上边框,顶置朝前发声,前朝向 10W 高音扬声器 2 个,上朝向 20W 中低音扬声器 2 个,额定总功率 60W；</p> <p>8. 支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式,AI 空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音,自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效；</p> <p>9. 整机内置非独立的高清摄像头,可用于远程巡课,整机上边框内置非独立的广角高清摄像头,在距离整机大于等于 1.7 米情况下,且拍摄范围可以覆盖摄像头垂直法线左右距离大于等于 4 米,可以实现人脸识别；</p>		
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>10. 整机处于非内置 PC 通道下，支持调用屏幕快捷键一键回到 PC 通道；</p> <p>★11. 整机内置双 WiFi6 无线网卡（不接受外接），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。在 Android 下支持无线设备同时连接数量≥ 32 个，在 Windows 系统下支持无线设备同时连接≥ 8 个（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）；</p> <p>★12. 整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准，整机 PC 端支持主动发现蓝牙外设从而连接（无需整机进入发现模式），支持连接外部蓝牙音箱播放音频（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）；</p> <p>三、教学功能要求：</p> <p>1. 整机 Windows 通道支持文件传输应用，支持多人同时将手机文件传输到整机上；当手机端登录账号与整机一致时，接收文件不需要二次确认，当手机端登录账号与整机不一致时，且距离连接成功或上次传输超过 3 分钟，则接收文件需要二次确认；</p> <p>2. 整机 Windows 通道支持文件传输应用，接收的文件支持单份删除；接收的文件支持手动全部清空，为防止误清空，全部清空需要经过二次确认；</p> <p>★3. 整机 Windows 通道支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi 直联、超声三种方式与手机进行握手连接，实现文件传输功能。整机 Windows 通道支持文件传输应用，传输方式支持公网传输、局域网传输、WiFi 直连传输（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）；</p> <p>4. 支持屏幕下降：可通过软件快捷键或手势等方式实现屏幕显示画面下降，并可进行触控，以适应不同教师身高；</p> <p>5. 支持一键录屏，通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，同时录制屏幕课件及老师讲课的声音；</p> <p>6. 整机支持通过人脸识别进行登录账号；</p> <p>7. 整机设备教学桌面支持进行壁纸编辑，内置 10 张以上壁纸，并支持自定义壁纸；</p> <p>8. 整机设备可将应用编辑到教学桌面首页，编辑方式支持从教学桌面首页进入编辑，支持在全部应用列表中进入编辑 2 种方式。教学桌面首页应用支持无需进入应用编辑页面，在首页指定应用上长按进行移除；</p> <p>9. 整机设备开机启动后，自动进入教学桌面，支持账号登录、退出，自动获取个人云端教学课件列表，并可进入全部课件列表；</p> <p>10. 整机设备教学桌面的教师登录账号后，可自动获取并在桌面显示最近使用的教学课件，点击课件可直接进入授课模式；并支持查看所有个人教学课件资源。</p> <p>四、PC 模块要求：</p>		
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>1. 采用按压式卡扣，无需工具即可快速拆卸电脑模块；</p> <p>2. CPU：搭载 Intel 酷睿系列 i5 CPU 或其他同等性能处理器；内存：≥8GB DDR4 笔记本内存；</p> <p>3. 存储空间：≥256GB SSD 固态硬盘；</p> <p>4. 和整机的连接采用万兆级接口，传输速率≥10Gbps。</p> <p>五、教学白板软件</p> <p>1. 互动教学课件支持定向精准分享：分享者可将互动课件、课件组精准推送至指定接收方账号云空间，接收方可在云空间接收并打开分享课件；</p> <p>2. 提供截图工具，可对课件内容、桌面内容快速截图，可自由调整截屏范围，截屏内容直接插入课件；</p> <p>3. 图形绘画：支持直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本图形绘制；且支持对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形绘制，同时支持自定义绘制复杂的任意多边形及曲边图形；</p> <p>4. 动画效果：支持至少 10 种触发动画设置，可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发，部分动画可自定义展现时间和动作方向；支持任意对象自定义路径动画设置，可绘制任意移动轨迹并让对象沿着轨迹路径进行移动，可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发；</p> <p>5. 快捷抠图：无需借助专业图片处理软件，即可在白板软件中对导入的图片进行快捷抠图，处理后的图片主体边缘没有明显毛边，可导出保存成 PNG 格式；</p> <p>6. 音频播放：支持音频文件导入到白板软件中进行播放，并可设置多种播放方式，包括单次播放、循环播放、跨页面播放和自动播放等，适合不同教学场景。可设置音频播放到指定页面自动停止；支持对音频、视频文件进行打点，方便老师快速定位关键教学内容；</p> <p>7. 平台支持对全校智慧教室的教学信息化设备进行集中运维管理和策略部署，支持与交互智能教学设备、学生智能终端、常态化录播等教学设备的底层系统无缝对接；</p> <p>8. 指令管理：支持查看、编辑和撤销待执行指令；支持查看已执行指令情况、指令执行实时状态；支持查看设备操作日志，精确记录设备每次解锁方式、解锁时间、解锁人信息，便于管理员了解设备是否存在违规使用，规范管理；</p> <p>★9. 冰点还原：支持远程向已启用冰点的设备发送指令、安装软件、传输大文件，设备接收到后会立即执行，并在设备正常关机时触发穿透动作，穿透完成后，设备即可永久性使用已安装软件、已传输文件、执行已接收指令，且执行指令过程中无需人为关闭冰点（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）；</p> <p>10. 管理操作日志实时反馈远程控制及信息发布等指令状态，便于检验操作结果。操作日志支持按照指令类型筛选查看；</p>		
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>11. 提供免安装且兼容 Android、IOS 等主流移动终端的移动管理平台，无需反复登录移动浏览器，可实时查看开机设备数、锁屏设备数、关机设备数等信息化运行数据；通过移动端，可远程对连接的设备进行开机、关机、重启操作，便于管理员管理；</p> <p>★12. 弹窗 AI 拦截：支持一键开启全校班班通设备的不良弹窗 AI 拦截过滤能力，设备辅助管理软件实时监测弹出窗口，当有窗口弹出时，会自动使用“不良弹窗 AI 模型”判断，判断为不良弹窗时，自动拦截该窗口，以保证课堂教学稳定进行（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）；</p> <p>六、在线教学及教学数据管理平台要求：</p> <p>1. 产品采用 Saas 的服务模式，后台应用 B/S 架构设计，支持学校管理者在 Windows、Linux、Android、iOS 等多种不同的操作系统上通过网页浏览器登陆进行操作，可统计全校教师软件活跃数据、点评数据及课件上传等数据；</p> <p>2. 支持学校管理教学教研流程，包括教学计划、集体备课、听课评课、班级氛围、校本资源建设，同时收集数据反馈和评价。同时支持教师管理个人教学教研活动并进行数据采集分析；</p> <p>3. 支持管理员及教师使用网页端和小程序端登录。通过教研数字化管理平台公众号可进入小程序端，支持查看数据信息和教师榜单等，并定期推送数据分析报表；</p> <p>4. 管理者通过学校数据可视化看板，查看学校云课件教案数、累计校本研修次数等情况，掌握学校教研关键数据（云课件和教案数量，校本课件、校本教案的数据），了解关键数据环比上周的具体情况；</p> <p>5. 通过多维度分析学校的信息化教学应用情况，综合评估出信息化指数，并与全省均值进行对比，管理者可了解信息化教学进展；</p> <p>6. 将信息化教学数据分五个维度进行评估，分别为资源建设、校本研修、校影响力、学情分析及班级氛围，并与全省均值对比；</p> <p>★7. 为学校提供教研全流程管理服务，包含教学目标与计划、集体备课、听课评课、班级氛围的流程管理和数据分析。管理者在教学检查中可以掌握以教研组、备课组为单位的教学资源 and 集体备课数据，了解老师的教学备课工作。支持查看各年级和学科的教研组的教学资源覆盖情况和集体备课数据。支持以时间、教材进行数据筛选，推动老师的备课进度（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）；</p> <p>8. 可查看集体备课的开展统计情况及老师参与集体备课的记录。支持以时间、学科进行筛选，支持输入集体备课名称/主备人名称，进行全局搜索。支持查看集体备课名称，主备人、所属学科、年级、参备老师数、稿数、浏览数、评论数、批注数、评论点赞数、集体备课状态和创建时间等数据；</p> <p>★9. 可查看课程的评价统计情况及教师对课程的评价记录。支持</p>		
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		<p>以时间、评课表、学科进行筛选，支持输入课程名称/老师名称，进行全局搜索。支持查看以课程维度的评价记录，包括课件名称、授课老师、所属学科、本节课的评课人数、总评价平均分及授课时间，通过点击操作“详情”可查看具体评价情况，支持管理员删除评价记录和导出课程评价记录数据表格。点击课程详情可以查看评课报告，可以查看该课程的总分和各板块得分，支持导出为PDF文件。支持查看课程下所有老师的评课表，可以批量导出为Word文件（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）；</p> <p>10. 支持查看全校教案总数、教师课件总数、校本教案及校本课件总数。同时支持按本周、本月、自定义时间段查看教案、课件等制作数量的排行，查看全校教师的教案、课件、校本教案/课件/微课，进行教案、课件及校本教案/课件/微课检查，让管理者总览全校教案、课件、微课编写制作情况，支持一键导出资源统计数据表格；</p> <p>★12. 全校听评课数据统一汇总，数据包含全校本月评课节数，本月评课次数，累计评课节数和累计评课次数，了解听评课教研活动的开展情况。支持按评课人数/评课平均分查看全校排行详细数据。支持对不同评课维度得分进行统计，计算平均分并找出评分薄弱项，同时支持查看全校的课程评价记录和得分详情、教师评价记录，并可一键导出Excel表格（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）；</p> <p>★13. 支持管理员在教研数字化管理平台后台移动、删除、重命名教师上传至校本库的课件、教案、微课及多媒体等资源。校本资源库提供学科目录模板/教材目录模板，管理者可搭建校本资源目录框架，以文件夹的形式进行分组，进行各年级学科的资源管理。支持以文件夹的维度进行权限设置，设置某个文件夹仅有权限的部门或者老师可见，同时支持按文件夹的维度进行课件的批量移动、删除。（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>七、其他要求：</p> <p>★1. 为确保所投产品质量与使用效果，须提供参数确认函并加盖厂家公章。</p> <p>2. 为确保设备长期稳定使用，要求整机质保3年。</p>		
2	立式空调柜机	新能效变频冷暖圆柱空调柜机，3匹，新三级能效	6	台
3	教师演示台	<p>1. 规格：2400×750×850mm；</p> <p>2. 台面：一体化台面，采用10mm厚实验室专用抗倍特板成型制作，四边加厚，机械打磨；新型环保材料，具有抗冲击、耐磨损、防震防摔、防潮、防水、防霉、耐化学腐蚀、耐热、防静电、易清洁防紫外线等特点；四周边缘加厚至20mm，并经精密加工、倒角、打磨，呈光滑半圆形，注重人性化设计，美观实用；</p>	3	张

		<p>3. 产品结构：铝木结构；</p> <p>4. 台身用材：采用模具成型 $\phi 50\text{mm}$ 双层（外圈铝合金直径 50mm，内圈直径 31mm，铝合金壁厚 1.2mm）圆型铝镁合金框架，内置框架采用 $28 \times 28\text{mm}$ 方形铝镁合金，柜体间转角将根据产品内部结构之差异，采用模具开发合金连插件连接，使整体框架结构更为合理，其承重性及整体稳定性特别强。铝镁合金表面经电泳、静电环氧树脂粉末喷涂处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等功能，美观实用；</p> <p>5. 封边：采用 16mm 厚优质 E1 级环保三聚氰胺双贴面防潮板，所有板材外露端面采用高质量 PVC 封边条，利用机械封边机配以热熔胶高温封边，高密封性不吸水、不膨胀，外型美观、经久耐用；</p> <p>6. 台身设计：</p> <p>(1) 箱体预设有多媒体设备展架、电脑主机箱柜、视频展台柜、电源控制台、键盘等。台面可暗置 19" 寸 LCD 显示器，位置在台面左边或右边；</p> <p>(2) 台背部为开门设计，便于电器维护，并装百页窗保证电器通风散热，有效延长电器设备的寿命。所带柜门安装一钥通开锁；组装接缝严密，连接牢固，无松动现象；</p> <p>7. 可调脚：采用模具成型 PC+ABS 工程塑料合金注塑 25mm 厚专用垫，可隐蔽固定防止晃动，并能有效防止桌身受潮，延长设备的使用寿命。</p>		
4	实验椅	<p>1. 产品规格：椅面 $390 \times 430\text{mm}$，有效座位高度 420-540mm（高度可调）；</p> <p>2. 技术参数：椅面采用聚丙烯中空吹塑成型，接触面为防滑处理，采用曲面设计增加接触面积，符合人体工程学增强坐感舒适度可有效纠正学生错误坐姿；学生椅选用优质气杆，与椅面连接处安装加宽加强防爆机构，气杆防尘套（$\phi 70 \times 170\text{mm}$）为聚丙烯一体注塑成型表面磨砂处理；支架选用半径为 230mm 五星脚，不占用空间面积，五星脚采用高强度尼龙材料一体注塑成型，具有结构牢固、耐酸碱腐蚀等特点。</p>	3	个
二、学生实验操作及学习区				
1	学生实验桌	<p>1. 规格：$1200 \times 600 \times 780\text{mm}$；</p> <p>2. 台面：一体化陶瓷台面，台面经过上釉工艺处理，具有耐高温（长时间耐温 1300 度）、耐刻刮、防静电、耐腐蚀、防垢易清洁、防霉、防水等最佳物理性能和化学性能。四周边缘采用 35mm 厚工程塑料一体注塑成型进行包边，减少桌体间机械碰撞，前沿设 50mm 高挡水边，可有效阻挡仪器滑落；</p> <p>3. 参照 GB/T4100-2015、GB6566-2010 相关标准，台面品质检测结果符合或超过以下参数：</p> <p>(1) 吸水率 $\leq 0.5\%$；</p> <p>(2) 断裂模数 $\geq 35.0\text{MPa}$；</p> <p>(3) 破坏强度 $\geq 1300\text{N}$；</p>	84	张

		<p>(4) 耐污染性不低于 3 级；</p> <p>(5) 耐磨性不低于 4 级 2000 转；</p> <p>(6) 耐冲击性≥ 0.75；</p> <p>(7) 放射性 A 类≤ 1.0；</p> <p>(8) 压缩强度$\geq 130\text{MPa}$；</p> <p>(9) 表面耐划痕≥ 1 级；</p> <p>(10) 洛氏硬度$\geq 50.0\text{HRC}$；</p> <p>(11) 耐化学腐蚀性：98%硫酸、65%硝酸、37%盐酸、80%磷酸、乙酸、40%氢氧化钾、40%氢氧化钠、10%双氧水、氯苯、四氯化碳、37%甲醛等试剂/溶液测试表面无明显变化；</p> <p>4. 桌体：新钢塑镂空结构（工字形）；</p> <p>5. 桌脚：内置承重部分采用 60×40×1.6mm 矩形铝镁合金，横档采用 30×40×1.6mm 矩形铝镁合金，通过合金压铸角铁组装成“工”字形（使整体框架结构更为合理，增强桌体承重性及整体稳定性）；外置装饰柱、装饰盖均采用 ABS 工程塑料一次注塑成型，外表为流线形设计，具有防潮、防水、防腐、防酸碱功能；</p> <p>6. 书包盒：规格：425×305×110mm（每组 2 个），采用 ABS 工程塑料一次注塑成型，预留学生凳挂靠口；固定横梁采用 30×30×1.2mm 矩形构件，书包挂架采用 20×25×1.2mm 矩形构件，钢构件表面经酸洗、磷化、喷塑处理，框架横梁与桌脚之间均采用 PC+ABS 工程塑料合金连插件连接；</p> <p>7. 吊板：采用 1.2mm 厚冷轧钢板折弯成型，表面经酸洗、磷化、喷塑处理；</p> <p>8. 可调脚：采用进口 ABS 耐蚀注塑专用垫。具有高度可调、耐磨、防潮、耐腐蚀等特点。</p>		
2	学生实验凳	<p>1. 产品规格：凳面直径 320mm，高度 380-480mm（高度可调）；</p> <p>2. 技术参数：凳面采用 3mm 厚聚丙烯一体注塑成型，接触面为皮纹处理，采用曲面设计增加接触面积，符合人体工程学增强坐感舒适度；凳面弧形挡边设计，可有效纠正学生错误坐姿；学生凳选用优质气杆，与凳面连接处安装加宽加强防爆机构，气杆防尘套（$\varnothing 70 \times 170\text{mm}$）为聚丙烯一体注塑成型表面磨砂处理；支架选用半径为 230mm 五星脚，不占用空间面积，五星脚采用高强度尼龙材料一体注塑成型，具有结构牢固、耐酸碱腐蚀等特点。</p>	168	个
三、吊顶安装可升降集成系统—控制系统				
1	智能控制箱	<p>智能控制箱内置总电源开关 1 个，电源保护器 1 个，PLC 控制器及功能扩展模块 1 套，PLC 专用电源 1 个，PLC 保护模块 1 个、急停控制系统 1 个，工作指示灯 1 个，分组控制系统。</p> <p>1. 电源控制系统：PLC 智能化控制系统集中控制，可分组控制 AC220V 电源，具有过载、短路等保护功能；</p> <p>2. 照明控制系统：PLC 智能化控制系统集中控制，可分组控制日光灯，具有过载、短路等保护功能；</p> <p>3. 摇臂自动控制系统：系统集中控制教室摇臂功能；</p>	3	台

		4. 控制系统：采用工程 PLC 控制系统。		
2	控制面板	7 寸触摸屏，集中控制系统。可执行各分项分页控制： (1) 供水控制：可实现远程集中控制整室给排水； (2) 照明控制：可实现远程分组控制整室照明； (3) 电源控制：可实现远程分组控制学生高低压电源； (4) 摇臂控制：可实现远程控制摇臂升降机构。	3	套
四、吊顶安装可升降集成系统—照明系统				
1	照明光源	接收智能化控制系统控制，采用圆形内嵌式照明光源，材质为精工航空加厚铝材，功率为 8W。表面经氧化处理，抗压抗磨损，长期使用不变色不生锈。面罩采用精致磨砂面，光线柔和且扩散均匀，起到安全防护作用。	45	组
2	照明线路	模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用通用优质铜芯电线进行系统布线。	3	项
五、吊顶安装可升降集成系统—电源系统				
1	摇臂升降机构	摇臂升降机构接受智能控制系统信号实现远程遥控，动力为 24V 低压减速电机，固定于专用支架，外部保护罩为 ABS 工程塑料。 1. 支撑悬臂：采用不小于 1.2mm 厚 60×50mm 椭圆形铝镁合金大型模具制作而成，表面阳极氧化磨砂处理。 2. 功能操作模块规格（长×高×厚）：不小于 220×190×90mm； 3. 表面圆润防止学生磕碰； 4. 功能操作模块由正反面功能操作面板组成，主体均采用 3.5mm 厚 ABS 阻燃工程塑料一次注塑成型具有防火、防潮、防锈及防漏电功能； 5. 功能操作面板预留电源功能模块，功能模块成田字状分布方便学生使用； 6. 每组功能操作模块可满足两组学生用电功能需求。为避免学生身高无法使用电源模块，最高处电源模块中心点距离操作面板底端不得超过 150mm； 7. 功能接口模块包含：220V 电源五孔插座； 8. 所有紧固零件均采用不锈钢材质； 9. 所有功能模块均接受智能控制系统控制。	45	套
2	实验电源终端	1. 外形尺寸：160（宽）×95（高）×165（深）mm； 2. 输入电源：AC220V50Hz 交流输出和直流稳压输出可以同时使用； 3. 直流输出：DC1. 2-16V2A； 4. 交流输出：AC2-4-6-8-10-12-14-16V2A。	87	个
3	电气线路	供电线路：模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用通用优质铜芯电线进行系统布线。	3	项
六、吊顶安装可升降集成系统主体				
1	系统主体构架	1. 规格尺寸：标准模块化组成，2400×415×180mm 为一组； 2. 外形及材质：新型梯形设计（飞机舱体式设计），整体框架采	42	组

		用尼龙增强工程塑料，装饰板采用流线型 ABS 工程塑料注塑成型，具有耐腐蚀、防潮、阻燃等功能，美观实用。		
2	系统安装辅件	1. 采用固定横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，可进行上下、左右的平衡调节； 2. 主要辅件有：矩形钢、三角构件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	3	项
七、改造调试费用				
1	改造费用	1. 原有老化实验室设备拆卸及移除室内； 2. 整改室内线路及室内管道包柱； 3. 吊顶安装：采用铝方通或铝扣板等吊顶天花 85 m ² ； 4. 室内顶灯，风扇，音响设备拆除及安装； 5. 实验教室门拆除以及安装，采用不锈钢 304#树皮纹不锈钢板； 6. 3mm 厚地胶（同透）含自流平 85 m ² ； 7. 教室内墙面刷白 130 m ² ；	3	室
2	学科窗帘	窗帘采用双喷布喷绘印制，含窗帘卷管、下杆和拉珠。卷管采用铝合金加厚管，下杆采用铝合金加厚扁杆。尺寸可订制，在窗帘上印制相关学科内容介绍，集教学、观赏为一体。物理学科相关内容。（根据实际具体尺寸定制数量）	54	m ²
3	学科展板	规格：450×650mm, 5mm 厚度透明亚克力材质，内置内容为 UV 打印制作。含相关学科内容介绍等，集教学、观赏为一体。物理学科相关内容。	12	个
4	调试搬运费用	1. 吊装设备安装调试：包括组教师演示台、学生实验桌、学生实验凳、学生实验椅等。 (1) 吊顶安装可升降集成系统不用破坏原有地面，模块化结构设计，采用吊装安装方式； (2) 系统结构安装调试； (3) 系统控制安装调试； (4) 供电系统安装调试； (5) 照明系统安装调试； (6) 设备运输及搬货进场。	3	套
2、精品录播室				
序号	货物名称	参考规格参数	数量	单位
一、录播室配套设施				
1	立式空调柜机	新能效变频冷暖圆柱空调柜机 3 匹 新三级能效	3	台
二、录播室基础配套				
1	智慧讲台	1. 规格尺寸：2400*700*850； 2. 台面：采用 12.7mm 厚实芯理化板，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐	1	张

		<p>碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能；</p> <p>3. 柜体：采用 1.0mm 优质高强度镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱 EPOXY 粉末烤漆处理；整体结构设计合理，预留电脑主机、键盘托、实物展台、教师电源位置；</p> <p>4. 拉手：采用 C 型不锈钢拉手，造型独特美观；</p> <p>5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体；</p> <p>6. 门板及抽面：采用双层钢板，必须两层组装是设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音；</p> <p>7. 耐腐蚀连接件：采用专用连接组零件；</p> <p>8. 不锈钢防腐合页：采用优质不锈钢模具一体成型，强度必须达到一个正常成年座在门上方合页不脱落；</p> <p>9. 防腐三节静音导轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，滑动性能良好，无噪音；</p> <p>10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低。</p>		
2	教学（教师、学生）实验电源-教师总电源（物理带低电压）	<p>1. 尺寸：405*405*90mm，装置在主控台组合柜内，采用耐磨、耐腐蚀的 PVC 薄膜面板，优质元器件，微电脑控制，轻触按钮开关；</p> <p>2. 输入电压：220v±10%；</p> <p>3. 教师电源：交流输出 2-24V, 2V/档，额定电流 6A，过载保护：超过 105%额定电流自动保护。轻触开关直选输出电压，高精度数字电压电流表显示，显示误差：交流电压 1%，交流电流 1%。直流输出 1-24V（极限 0-24V），精度 0.1V，键盘直选电压控制方式，额定电流 6A，过载保护：超过 105%额定电流自动保护。高精度数字电压电流表显示，显示误差：直流电压 0.5%，直流电流 0.5%。2 路 5 孔插座 220V 输出。额定输出电流 10A/路。带老师、学生 220V 过载漏电保护；</p> <p>4. 使用环境：温度 0-40℃，湿度<90%；</p> <p>★5. 产品符合 GB21748-2008、GB28481-2012、GB/T 5226.1-2019、GB6675.4-2014、GB/T22048-2022 检测项目绝缘性能、抗电强度、保护接地电阻、控制和调节件、结构、直流输出电压、浪涌（冲击）抗扰度、重金属, mg/kg、邻苯二甲酸酯, %等项）。</p>	1	套
3	实验桌	<p>1. 尺寸：1200*600*780mm；</p> <p>2. 台面：采用实验室专用 20mm 厚陶瓷复合板，选用进口耐腐蚀釉料和高岭土基材，经特殊的生产工艺 1300 度高温烧制，安全抗菌环保，不含有毒有害物质，表面抗强酸强碱，耐（除氢氟酸以外）任何化学试剂腐蚀，耐污染，耐磨，耐刻刮，易清洁，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、不惧明火，不褪色，便于维护，其复合工艺增强了台面的承重及抗冲击性，更是减轻了台面板的整体重量；</p> <p>3. 陶瓷复合台面的总体厚度为 20mm，其陶瓷基材的厚度为 11mm，下部复合材料的厚度为 9mm，复合胶采用无毒无味澳洲进口干挂胶，胶合性能达到永久性粘接。陶瓷面为四面凸边阻水，侧边为</p>	6	张

		<p>陶瓷背边 20mm 厚整体陶瓷，断面采用与釉面颜色一致的陶瓷专用色料经高温烘烤固化，耐磨耐蚀良好，釉面颜色可选（湖蓝色和水绿色）；</p> <p>4. 前横梁：采用 61x38mm 壁厚 1.2mm 的优质铝型材拉伸成型，材料表面经过防腐氧化处理和纯环氧树脂塑粉高温固化处理，具有较强的耐蚀性及承重性；</p> <p>5. 后挡板：采用 131*30mm 壁厚 1.2mm 的优质铝型材拉伸成型，材料表面经过防腐氧化处理和纯环氧树脂塑粉高温固化处理，具有较强的耐蚀性及承重性。造型截面为后端连续相切弧形，顶端高出台面 45mm，带一凹槽，镶嵌弹性橡胶条，可防止台面物体向后滑落并保护易碎物体不易被碰碎。桌腿由立柱、顶底支撑脚和可调地脚组成；</p> <p>6. 立柱：采用 100x50mm 壁厚 1.5mm 的优质铝材，横截面前 R6 圆角，后端 45*8 斜切再 R6 圆角，内有 6 根 1.2mm 的加强筋，中心拥有两个 m8 螺丝固定孔，攻丝处理后用于连接顶底支撑脚，材料表面经过防腐氧化处理和纯环氧树脂塑粉高温固化处理，具有较强的耐蚀性；</p> <p>7. 支撑脚：采用 4mm 厚的铝材压铸一次性成型，两侧弧形圆角，弧度和立柱的弧度吻合，材料表面经过防腐氧化处理和纯环氧树脂塑粉高温固化处理，具有较强的耐蚀性及承重性；</p> <p>8. 多功能可调地脚：高度螺旋调节，采用高强度的尼龙材料，塑料注塑成型，内置脚轮固定孔，可加装脚轮；</p> <p>9. 书包斗：规格 450*300*85mm，厚度 6mm，采用 ABS 改性材料，塑料注塑成型，正面设有可悬挂凳子的圆形孔，周边加厚加强，斗内有 8 根宽度为 30mm 的沙面处理的加强体块；</p> <p>10. 多功能柱：规格 400*240*730mm，分为桶体和底座两部份，底座为与桌面同色的壁厚 3mm ABS 材质注塑成型；桶体分为两块，壁厚 3mm，采用 ABS 材料，塑料注塑成型，表面沙面和光面相结合处理，以齿合槽配以螺丝连接，拆分组合方便，方便检修桶体内的风管或电线；</p> <p>11. 台面符合 GB/T4100-2015《陶瓷砖》附录 H：干压陶瓷砖 0.5%<E ≤3%BIb 类 GB/T9966.1-2001《天然饰面石材试验方法 第一部分：干燥、水饱和、冻融循环后压缩强度试验方法》、GB/T26696-2011《家具用高分子材料台面》，检验项目破坏强度、断裂模数、吸水率、抗震性、耐磨性、线性热膨胀系数、压缩强度、洛氏硬度、耐高温等 10 项。在 GB6566-2010《建筑材料放射性核素限量》标准下检测放射性核素，达到 A 类产品要求；</p> <p>12. 多功能柱符合 GB/T32487-2016 标准下检测有害物质限量（邻苯二甲酸酯/%、重金属 mg/kg）；</p> <p>13. 实验桌产品符合 GB24820-2009《实验室家具通用技术条件》标准下检测有木工及外观要求。</p>		
4	实验桌 d12	<p>1. 尺寸：1200*1200*780mm；</p> <p>2. 台面：采用 12.7mm 实芯理化板，耐酸碱，表面哑光，不反光防</p>	2	张

	<p>滑；</p> <p>3. 前横梁：采用 61x38mm 壁厚 1.2mm 的优质铝型材拉伸成型，材料表面经过防腐氧化处理和纯环氧树脂塑粉高温固化处理，具有较强的耐蚀性及承重性；</p> <p>★4. 支撑横梁：采用 12mm×100mm 铝合金，带有两条加强抗变形的凹槽，材料表面经过防腐氧化处理和纯环氧树脂塑粉高温固化处理，具有较强的耐蚀性及承重性；</p> <p>5. 后横梁：采用 66*30mm 壁厚 1.2mm 的优质铝型材拉伸成型，材料表面经过防腐氧化处理和纯环氧树脂塑粉高温固化处理，具有较强的耐蚀性及承重性。桌腿由立柱、顶底支撑脚和可调地脚组成；</p> <p>★6. 立柱：采用 100×50mm 铝合金，内有 6 根至少 1.0mm 厚的加强筋（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）。立柱壁厚 1.5mm，横截面前 R6 圆角，后端 45*8 斜切再 R6 圆角，中心拥有两个 m8 螺丝固定孔，攻丝处理后用于连接顶底支撑脚，材料表面经过防腐氧化处理和纯环氧树脂塑粉高温固化处理，具有较强的耐蚀性；</p> <p>7. 支撑脚：采用 3.3mm 厚的铝材压铸一次性成型，两侧弧形圆角，弧度和立柱的弧度吻合，材料表面经过防腐氧化处理和纯环氧树脂塑粉高温固化处理，具有较强的耐蚀性及承重性；</p> <p>★8. 多功能可调地脚：桌脚高度具有可调节功能，采用高强度的尼龙材料，塑料注塑成型，内置脚轮固定孔。</p> <p>★9. 书包斗：规格 440*300*154mm，厚度 6mm，采用 ABS 改性材料，塑料注塑成型，正面设有可悬挂凳子的圆形孔，周边加厚加强，斗内有 8 根宽度为 30mm 的沙面处理的加强体块。书包斗底部与支撑横梁固定，不悬空；</p> <p>10. 多功能柱：规格 400*240*720mm，分为桶体和底座两部份，底座为与桌面同色的壁厚 3mmABS 材质注塑成型；桶体分为两块，壁厚 3mm，采用 ABS 材料，塑料注塑成型，表面沙面和光面相结合处理，以齿合槽配以螺丝连接，拆分组合方便，方便检修桶体内的风管或电线；</p> <p>11. 多功能柱产品符合 GB/T 32487-2016、委托方技术条件标准下检测，尺寸检测尺寸：不小于 400mm×240mm×720mm，有害物质限量-重金属/(mg/kg)；</p> <p>12. 实验桌符合试验依据为 GB 24820-2009 《实验室家具通用技术条件》，判定依据为 CQC5109-2018 《家具环保认证技术规范》。检测项目为：</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 操作台、储物柜主要尺寸；(2) 操作台、储物柜外形尺寸偏差；(3) 形状位置公差；(4) 木工及外观要求；(5) 安全性；(6) 阻燃性；		
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		(7) 操作台台面理化性能; (8) 操作台柜体及储物柜表面理化性能; (9) 操作台力学性能。		
5	桌面电源 A	1. 尺寸: 160*80*50mm, 单独安装在桌面上方, 箱体为工程 PC 塑料模具注塑一次成型, 面板与台面呈 150° 夹角, 既便于读取参数又便于操作; 2. 面板采用耐磨、耐腐蚀的 PVC 薄膜面板。微电脑控制, 数码实时显示电压电流值; 电压表精度 1%, 电流表精度 1.5%±5 字; 设置 2 路多功能 220V 五孔交流插座, 操作简单, 安全可靠; 3. 使用环境: 温度 0-40℃, 湿度<90%; ★4. 产品符合 GB21748-2008、GB28481-2012、GB6675.4-2014 检测项目绝缘性能、抗电强度、保护接地电阻、控制和调节件、结构、直流输出电压、重金属, mg/kg 等项)。	28	套
6	实验圆凳	1. 凳面 300(直径)*440(高)mm, 凳面采用 5mm 厚 PP 工程塑料注塑成型; 2. 支撑柱采用直径 56mm 圆钢管, 顶端为 175*175*2mm 钢板, 采用全周满焊焊接, 用四颗直径 10mm 的六角螺丝连接凳面, 结构牢固, 长期使用也不会出现摇晃松散现象; ★3. 下端五星脚采用铝材压铸一次性成型, 无焊点, 表面经过防腐氧化处理和纯环氧树脂塑粉高温固化处理, 具有较强的耐蚀性及承重性。凳面颜色可选。 3. 产品符合 GB/T3325-2017 标准下检测, 外观要求、椅凳类强度和耐久性、椅凳类稳定性。	56	张
三、录播室多媒体设备模块				
1	86 英寸智慧黑板	一、整机参数部分: 1. 整机宽≥4200mm, 高≥1200mm, 厚≤120mm。整机采用三拼接平面一体化设计, 无推拉式结构及外露连接线, 外观简洁。整机屏幕边缘采用金属圆角包边防护, 整机背板采用金属材质, 有效屏蔽内部电路器件辐射。无推拉式结构, 外部无任何可见内部功能模块连接线。主副屏过渡平滑, 中间无单独边框阻隔; 2. 中央主屏幕不小于 86 英寸 UHD 超高清 LED 液晶屏, 分辨率≥3840×2160, 显示比例 16: 9; 3. 屏体表面采用防眩光钢化玻璃保护, 钢化玻璃表面硬度≥9H; ★4. 采用红外触控方式, 支持 Windows 系统中进行 40 点或以上触控, 支持在 Android 系统中进行 40 点或以上触控。(须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章); 5. 整机支持提笔书写, 在 Windows 系统下可实现无需点击任意功能入口, 当检测到红外笔笔尖接触屏幕时, 自动进入书写模式; 6. 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;	1	台

	<p>★7. 整机支持色彩空间可选, 包含标准模式和 sRGB 模式, 在 sRGB 模式下可做到高色准$\Delta E \leq 1$。(须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章);</p> <p>8. 嵌入式系统版本不低于 Android 13 或其他同等功能特性嵌入式系统, 内存$\geq 2\text{GB}$, 存储空间$\geq 8\text{GB}$, 以保证教学稳定性;</p> <p>10. 前置物理按键可实现常用的开关机、音量调节等功能, 其数量不少于 5 个; 并带有中文标识或简易标识, 方便快速识别使用;</p> <p>10. 前置 USB 接口支持 Android 系统、Windows 系统读取外接移动存储设备;</p> <p>11. 整机具备前置 Type-C 接口, 通过 Type-C 接口实现音视频输入, 外接电脑设备经双头 Type-C 线连接至整机, 即可把外接电脑设备画面投到整机上, 同时在整机上操作画面, 可实现触摸电脑的操作, 无需再连接触控 USB 线;</p> <p>12. 支持通过 Type-C 接口 U 盘进行文件传输, 兼容 Type-C 接口手机充电。Type-C 支持最大充电功率 15W;</p> <p>13. 支持纸质护眼模式模式, 并可在任意场景切换。画面纹理的类型不低于 5 种, 如牛皮纸、宣纸、美术素描纸等, 保证在不同场景下使用。14. 整机背光系统支持 DC 调光方式, 多级亮度调节, 支持白颜色背景下最暗亮度$\leq 100\text{nit}$, 用于提升显示对比度。</p> <p>二、其他功能要求:</p> <p>1. 整机上边框内置非独立式摄像头, 采用一体化集成设计, 摄像头数量≥ 3 个。且至少三个摄像头像素值均大于 800 万;</p> <p>★2. 整机上边框内置非独立式摄像头, 视场角≥ 140 度且水平视场角≥ 135 度, 可拍摄≥ 1600 万像素的照片, 支持输出 8192\times2048 分辨率的照片和视频, 支持画面畸变矫正功能(须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章);</p> <p>3. 整机上边框内置非独立式广角摄像头和智能拼接摄像头, 均支持 3D 降噪算法和数字宽动态范围成像 WDR 技术, 支持输出 MJPG、H.264 视频格式;</p> <p>4. 整机上边框内置非独立式 3 个智能拼接摄像头, 支持清晰度 TV lines ≥ 1600 lines;</p> <p>5. 整机支持上边框内置非独立摄像头模组, 同时输出至少 3 路视频流, 同时支持课堂远程巡课、课堂教学数据采集、本地画面预览(拍照或视频录制);</p> <p>6. 整机摄像头支持人脸识别、快速点人数、随机抽人; 识别所有学生, 显示标记, 然后随机抽选, 同时显示标记多人;</p> <p>7. 整机内置 2.2 声道扬声器, 位于设备上边框, 顶置朝前发声, 前朝向 10W 高音扬声器 2 个, 上朝向 20W 中低音扬声器 2 个, 额定总功率 60W;</p> <p>8. 支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式, AI 空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音, 自动生成符合</p>		
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>当前教室物理环境的频段、音量、音效；</p> <p>9. 整机内置非独立的高清摄像头，可用于远程巡课，整机上边框内置非独立的广角高清摄像头，在距离整机大于等于 1.7 米情况下，且拍摄范围可以覆盖摄像头垂直法线左右距离大于等于 4 米，可以实现人脸识别；</p> <p>10. 整机处于非内置 PC 通道下，支持调用屏幕快捷键一键回到 PC 通道；</p> <p>★11. 整机内置双 WiFi6 无线网卡（不接受外接），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。在 Android 下支持无线设备同时连接数量≥ 32 个，在 Windows 系统下支持无线设备同时连接≥ 8 个。（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）；</p> <p>★12. 整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准，整机 PC 端支持主动发现蓝牙外设从而连接（无需整机进入发现模式），支持连接外部蓝牙音箱播放音频（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）；</p> <p>三、教学功能要求：</p> <p>1. 整机 Windows 通道支持文件传输应用，支持多人同时将手机文件传输到整机上；当手机端登录账号与整机一致时，接收文件不需要二次确认，当手机端登录账号与整机不一致时，且距离连接成功或上次传输超过 3 分钟，则接收文件需要二次确认；</p> <p>2. 整机 Windows 通道支持文件传输应用，接收的文件支持单份删除；接收的文件支持手动全部清空，为防止误清空，全部清空需要经过二次确认；</p> <p>★3. 整机 Windows 通道支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi 直联、超声三种方式与手机进行握手连接，实现文件传输功能。整机 Windows 通道支持文件传输应用，传输方式支持公网传输、局域网传输、WiFi 直连传输（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）；</p> <p>4. 支持屏幕下降：可通过软件快捷键或手势等方式实现屏幕显示画面下降，并可进行触控，以适应不同教师身高；</p> <p>5. 支持一键录屏，通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，同时录制屏幕课件及老师讲课的声音；</p> <p>6. 整机支持通过人脸识别进行登录账号；</p> <p>7. 整机设备教学桌面支持进行壁纸编辑，内置 10 张以上壁纸，并支持自定义壁纸；</p> <p>8. 整机设备可将应用编辑到教学桌面首页，编辑方式支持从教学桌面首页进入编辑，支持在全部应用列表中进入编辑 2 种方式。教学桌面首页应用支持无需进入应用编辑页面，在首页指定应用上长按进行移除；</p> <p>9. 整机设备开机启动后，自动进入教学桌面，支持账号登录、退出，自动获取个人云端教学课件列表，并可进入全部课件列表；</p>		
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>10. 整机设备教学桌面的教师登录账号后,可自动获取并在桌面显示最近使用的教学课件,点击课件可直接进入授课模式;并支持查看所有个人教学课件资源。</p> <p>四、PC 模块要求:</p> <ol style="list-style-type: none">1. 采用按压式卡扣,无需工具即可快速拆卸电脑模块;2. CPU: 搭载 Intel 酷睿系列 i5 CPU 或其他同等性能处理器;内存: $\geq 8\text{GB}$ DDR4 笔记本内存;3. 存储空间: $\geq 256\text{GB}$ SSD 固态硬盘;4. 和整机的连接采用万兆级接口,传输速率$\geq 10\text{Gbps}$。 <p>五、教学白板软件</p> <ol style="list-style-type: none">1. 互动教学课件支持定向精准分享:分享者可将互动课件、课件组精准推送至指定接收方账号云空间,接收方可在云空间接收并打开分享课件;2. 提供截图工具,可对课件内容、桌面内容快速截图,可自由调整截屏范围,截屏内容直接插入课件;3. 图形绘画:支持直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本图形绘制;且支持对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形绘制,同时支持自定义绘制复杂的任意多边形及曲边图形;4. 动画效果:支持至少 10 种触发动画设置,可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发,部分动画可自定义展现时间和动作方向;支持任意对象自定义路径动画设置,可绘制任意移动轨迹并让对象沿着轨迹路径进行移动,可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发;5. 快捷抠图:无需借助专业图片处理软件,即可在白板软件中对导入的图片进行快捷抠图,处理后的图片主体边缘没有明显毛边,可导出保存成 PNG 格式;6. 音频播放:支持音频文件导入到白板软件中进行播放,并可设置多种播放方式,包括单次播放、循环播放、跨页面播放和自动播放等,适合不同教学场景。可设置音频播放到指定页面自动停止;支持对音频、视频文件进行打点,方便老师快速定位关键教学内容;7. 平台支持对全校智慧教室的教学信息化设备进行集中运维管理和策略部署,支持与交互智能教学设备、学生智能终端、常态化录播等教学设备的底层系统无缝对接;8. 指令管理:支持查看、编辑和撤销待执行指令;支持查看已执行指令情况、指令执行实时状态;支持查看设备操作日志,精确记录设备每次解锁方式、解锁时间、解锁人信息,便于管理员了解设备是否存在违规使用,规范管理。★9. 冰点还原:支持远程向已启用冰点的设备发送指令、安装软件、传输大文件,设备接收到后会立即执行,并在设备正常关机		
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>时触发穿透动作，穿透完成后，设备即可永久性使用已安装软件、已传输文件、执行已接收指令，且执行指令过程中无需人为关闭冰点（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）；</p> <p>管理操作日志实时反馈远程控制及信息发布等指令状态，便于检验操作结果。操作日志支持按照指令类型筛选查看；</p> <p>11. 提供免安装且兼容 Android、IOS 等主流移动终端的移动管理平台，无需反复登录移动浏览器，可实时查看开机设备数、锁屏设备数、关机设备数等信息化运行数据；通过移动端，可远程对连接的设备进行开机、关机、重启操作，便于管理员管理；</p> <p>★12. 弹窗 AI 拦截：支持一键开启全校班班通设备的不良弹窗 AI 拦截过滤能力，设备辅助管理软件实时监测弹出窗口，当有窗口弹出时，会自动使用“不良弹窗 AI 模型”判断，判断为不良弹窗时，自动拦截该窗口，以保证课堂教学稳定进行（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）；</p> <p>六、在线教学及教学数据管理平台要求：</p> <p>1. 产品采用 Saas 的服务模式，后台应用 B/S 架构设计，支持学校管理者在 Windows、Linux、Android、iOS 等多种不同的操作系统上通过网页浏览器登陆进行操作，可统计全校教师软件活跃数据、点评数据及课件上传等数据；</p> <p>2. 支持学校管理教学教研流程，包括教学计划、集体备课、听课评课、班级氛围、校本资源建设，同时收集数据反馈和评价。同时支持教师管理个人教学教研活动并进行数据采集分析；</p> <p>3. 支持管理员及教师使用网页端和小程序端登录。通过教研数字化管理平台公众号可进入小程序端，支持查看数据信息和教师榜单等，并定期推送数据分析报表；</p> <p>4. 管理者通过学校数据可视化看板，查看学校云课件教案数、累计校本研修次数等情况，掌握学校教研关键数据（云课件和教案数量，校本课件、校本教案的数据），了解关键数据环比上周的具体情况；</p> <p>5. 通过多维度分析学校的信息化教学应用情况，综合评估出信息化指数，并与全省均值进行对比，管理者可了解信息化教学进展；</p> <p>6. 将信息化教学数据分五个维度进行评估，分别为资源建设、校本研修、校影响力、学情分析及班级氛围，并与全省均值对比；</p> <p>★7. 为学校提供教研全流程管理服务，包含教学目标与计划、集体备课、听课评课、班级氛围的流程管理和数据分析。管理者在教学检查中可以掌握以教研组、备课组为单位的教学资源 and 集体备课数据，了解老师的教学备课工作。支持查看各年级和学科的教研组的教学资源覆盖情况和集体备课数据。支持以时间、教材进行数据筛选，推动老师的备课进度（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）；</p>		
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		<p>8. 可查看集体备课的开展统计情况及老师参与集体备课的记录。支持以时间、学科进行筛选，支持输入集体备课名称/主备人名称，进行全局搜索。支持查看集体备课名称，主备人、所属学科、年级、参备老师数、稿数、浏览数、评论数、批注数、评论点赞数、集体备课状态和创建时间等数据；</p> <p>★9. 可查看课程的评价统计情况及教师对课程的评价记录。支持以时间、评课表、学科进行筛选，支持输入课程名称/老师名称，进行全局搜索。支持查看以课程维度的评价记录，包括课件名称、授课老师、所属学科、本节课的评课人数、总评价平均分及授课时间，通过点击操作“详情”可查看具体评价情况，支持管理员删除评价记录和导出课程评价记录数据表格。点击课程详情可以查看评课报告，可以查看该课程的总分和各板块得分，支持导出为 PDF 文件。支持查看课程下所有老师的评课表，可以批量导出为 Word 文件（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）；</p> <p>11. 支持查看全校教案总数、教师课件总数、校本教案及校本课件总数。同时支持按本周、本月、自定义时间段查看教案、课件等制作数量的排行，查看全校教师的教案、课件、校本教案/课件/微课，进行教案、课件及校本教案/课件/微课检查，让管理者总览全校教案、课件、微课编写制作情况，支持一键导出资源统计数据表格；</p> <p>★12. 全校听评课数据统一汇总，数据包含全校本月评课节数，本月评课次数，累计评课节数和累计评课次数，了解听评课教研活动的开展情况。支持按评课人数/评课平均分查看全校排行详细数据。支持对不同评课维度得分进行统计，计算平均分并找出评分薄弱项，同时支持查看全校的课程评价记录和得分详情、教师评价记录，并可一键导出 Excel 表格（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）；</p> <p>★13. 支持管理员在教研数字化管理平台后台移动、删除、重命名教师上传至校本库的课件、教案、微课及多媒体等资源。校本资源库提供学科目录模板/教材目录模板，管理者可搭建校本资源目录框架，以文件夹的形式进行分组，进行各年级学科的资源管理。支持以文件夹的维度进行权限设置，设置某个文件夹仅有权限的部门或者老师可见，同时支持按文件夹的维度进行课件的批量移动、删除（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）；</p> <p>七、其他要求：</p> <p>★1. 为确保所投产品质量与使用效果，须提供参数确认函并加盖厂家公章；</p> <p>2. 为确保设备长期稳定使用，要求整机质保 3 年。</p>		
2	壁挂视频展台	<p>一、硬件部分：</p> <p>1. 壁挂式安装，防盗防破坏；</p> <p>2. 无锐角无利边设计，有效防止师生碰伤、划伤；</p>	1	台

		<p>3. 托板尺寸\geqA4 面积, 收起时小巧不占空间, 高效利用挂墙面积;</p> <p>4. 采用 USB 高速接口, 单根 USB 线实现供电、高清数据传输需求;</p> <p>5. 采用 800W 像素自动对焦摄像头, 可拍摄 A4 画幅;</p> <p>6. 展台按键采用触摸按键, 可实现一键启动展台画面、画面放大、画面缩小、画面旋转、拍照截图等功能, 同时也支持在一体机或电脑上进行同样的操作;</p> <p>7. 整机自带均光罩 LED 补光灯, 光线不足时可进行亮度补充, 亮度均匀;</p> <p>8. 外壳在摄像头部分带保护镜片密封, 防止灰尘沾染摄像头, 防护等级达到 IP4X 级别。</p> <p>二、展台软件:</p> <p>1. 支持对展台实时画面进行放大、缩小、旋转、自适应、冻结画面等操作;</p> <p>2. 支持展台画面实时批注, 预设多种笔划粗细及颜色供选择, 且支持对展台画面联同批注内容进行同步缩放、移动;</p> <p>3. 支持展台画面拍照截图并进行多图预览, 可对任一图片进行全屏显示;</p> <p>4. 老师可在一体机或电脑上选择延时拍照功能, 支持 5 秒或 10 秒延时模式, 预留充足时间以便调整拍摄内容;</p> <p>5. 可选择图像、文本或动态三种情景模式, 适应不同展示内容;</p> <p>6. 具备图像增强功能, 可自动裁剪背景并增强文字显示, 使文档画面更清晰;</p> <p>7. 支持故障自动检测, 在软件无法出现展台拍摄画面时, 自动出现检测链接, 帮助用户检测“无画面”的原因, 并给出引导性解决方案;</p> <p>8. 支持二维码扫码功能: 打开扫一扫功能后, 将书本上的二维码放入扫描框内即可自动扫描, 并进入系统浏览器获取二维码的链接内容, 帮助老师快速获取电子教学资源。</p>		
3	扩声系统 智能音频 主机	<p>1. 音频处理器和数字功率放大器、无线麦克风一体式设计, 高度 1U, 纯嵌入式设计, 带 4 个安装孔可壁挂亦可机柜内安装;</p> <p>2. 主机采用高速数字信号处理器, 要求主频\geq700MHz, 最大主频 800MHz, 满足复杂音频算法处理。(要求提供 DSP 核心板和芯片型号清晰图片及该芯片官方数据书文件佐证, 并提供 CNAS 和 CMA 认证实验室权威检测报告证明);</p> <p>3. 主机软件至少可支持麦克风 60 段频谱实时显示分析功能。(要求提供软件调试界面图佐证麦克风 60 段频谱实时分析功能, 并提供 CNAS 和 CMA 认证实验室权威检测报告证明);</p> <p>4. 主机软件可支持白噪声消除, 白噪声降噪能力大于 9dB;</p> <p>5. 主机具有不少于 4 路音频输入、4 路音频输出(其中 2 路音频输出到功放)。(要求提供产品实物输入输出接口照片并加盖原厂鲜章, 并提供 CNAS 和 CMA 认证实验室权威检测报告证明)</p> <p>6. 主机软件带 4 入 4 出音频矩阵功能, 每路输入通道带扩展器、</p>	1	台

		<p>自动增益、参数均衡模块，每路输出通道带高低通、参数均衡、限幅器模块功能；（要求提供产品软件界面照片并加盖原厂鲜章，提供 CNAS 和 CMA 认证实验室权威检测报告证明）</p> <p>7. 为了快速监视和判断信号是否异常，提高维修效率，节约检测时间，要求主机带软件电平表功能，可软件智能监视输入输出信号的动态；</p> <p>8. 信噪比：≥93dB；</p> <p>9. 功率放大器的输出功率≥2*48W；</p> <p>10. 总谐波失真：≤0.2%（1kHz）；</p>		
4	扩声系统 话筒	<p>1. 采用心形指向音头；</p> <p>2. 可 8 米远距离宽范围拾音并清晰扩声；</p> <p>3. 频率响应：20-20KHZ；</p> <p>4. 信噪比：≥80dB；</p> <p>5. 幻像电源：48V。</p>	1	支
5	扩声系统 音箱	<p>1. 要求每只音箱有 2 个喇叭单元，采用 2 分频技术；</p> <p>2. 要求中低音单元尺寸不小于 5.25 寸，复合盆喇叭，人声结像好；</p> <p>3. 要求高音单元采用 1 寸丝膜高音，音质柔和清晰；</p> <p>4. 有效功率 30W，峰值功率 80W。</p>	1	对
6	双模无线 麦克风	<p>1. 工作频段：UHF 频段；</p> <p>2. 同一话筒可在任意教室使用，且互不干扰。真正做到一师一麦，干净卫生环保；</p> <p>3. 支持激光笔教鞭；</p> <p>4. 支持 PPT 翻页和一键黑屏/恢复功能，可配合投影仪或者电脑展示讲解使用。PPT 翻页模块支持热插拔，无需装驱动软件，支持不开主机使用 PPT 翻页功能；</p> <p>5. OLED 高清液晶显示，显示信号强度，对频方式，电量（充电显示），工作频道，音量，PPT 功能等；</p> <p>6. 内置可充式高性能 3.7V 聚合物锂电池。电池容量：340mAh，带保护电路，安全可靠，TYPE C 接口充电，2 小时充足电可持续续航时间≥8h；</p> <p>7. 智能低功耗设计，无信号输入时 60 分钟内自动关机，节能环保；</p>	1	套
四、精品录播设备（教学区域）				
1	录播主机	<p>1. 主机采用高度集成化设计，能够独立完成视频采集、音频采集、音频编码、视频编码、音频处理、视频处理、直播、录制、互动、远程运维参数设置功能；</p> <p>2. 标配壁挂支架，可通过转轴实现翻转，便于接插线和维护；</p> <p>3. 主机采用多功能电源按键，通过一个按键可以实现开机、关机、节能待机；</p> <p>★4. 主机采用不小于 15 英寸触控电容屏，屏幕色域≥72% NTSC，表面硬度≥7H，屏幕分辨率≥1920*1080（提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）；</p>	1	套

	<p>★5. 为保证系统整体编解码性能及使用稳定性, 主机需采用≥ 3颗 ARM 架构处理器, 主处理器采用 8 核架构, 2 颗协处理器均采用 4 核架构 (须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章);</p> <p>6. 主机系统内存$\geq 8\text{GB}$;</p> <p>7. 主机存储容量不低于 1TB;</p> <p>8. 支持通过主机一体化触控屏幕, 选择自动/手动导播模式;</p> <p>9. 支持硬件复位功能, 可通过 Reset 复位键实现整机复位;</p> <p>10. 支持点击、双击、滑动 3 种类型的触控操控;</p> <p>11. 支持通过主机一体化触控屏实现开始、暂停、停止录制;</p> <p>12. 开机后自动实现与无线音频设备链接, 支持自动对频, 可通过主机屏幕查看对频是否成功;</p> <p>★13. 主机内置扬声器, 支持音频检测, 通过主机内置扬声器可以播放测试音频, 通过主机一体化屏幕进行视频预览时能够同步播放音频, 且可控制播放音频音量大小 (须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章);</p> <p>★14. 支持断电扩声, 在主机完全断电的情况下, 从主机线性音频通道上输入的音频可以从主机输出通道输出, 且≥ 2个音频输入通道可以支持该功能, 满足全场景的教学使用需求;</p> <p>15. 为保证不影响授课, 主机无风扇设计, 主机噪声小于 20dB(A);</p> <p>16. 支持≥ 2个 HDMI 高清采集接口, 支持分辨率包含: 3840\times2160p@30Hz、1920\times1080p@60Hz、1920\times1080p@30Hz、1680\times1050p@30Hz、1600\times900p@30Hz、1400\times1050p@30fps、1280\times1024p@30Hz、1280\times1024p@60Hz、1280\times960p@30Hz、1280\times800p@30Hz、1280\times720p@60Hz、1280\times720p@30Hz、720\times480p@60Hz、640\times480p@30Hz ;</p> <p>17. 支持≥ 1路 HDMI 输入通道具备音频同步采集能力, 可通过系统设置音频采集打开或者关闭;</p> <p>★18. 支持≥ 4路高清视频输出, 视频输出可同一时间输出不同视频源, 且输出分辨率不小于 4K, 其中 HDMI 信号输出≥ 3路;</p> <p>19. 支持≥ 5个 RJ45 接口, 其中≥ 3个支持 POE;</p> <p>20. 支持≥ 5个 USB 类型接口, 其中 USB-A 接口≥ 3个, Type-C 接口≥ 2个;</p> <p>★21. 支持标准 USB 音视频信号输出, 通过主机 TypeC 接口可以实现图像和声音同步输出, 支持不小于 4K 图像输出, 输出音频可通过主机控制软件实现混音, 兼容主流视频会议软件;</p> <p>22. 支持单个文件、文件夹拷贝; 多个文件、多个文件夹批量拷贝; 支持动态显示拷贝进度, 完成时自动提醒; 当有多个 U 盘插入时, 可在互动录播电脑主机一体化触控屏进行 U 盘选择;</p> <p>23. 支持≥ 2个线路信号立体声输入, 且输入接口采用不同的运放倍数设计, 可满足不同类型的音频信号接入;</p> <p>24. 支持≥ 2个线路立体声音频输出, 可独立设置任意一个输出接口的混音模式;</p>		
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>★25. 支持≥ 1个阵列麦克风输入接口，可在不接入音频处理器的情况下，通过网线就可以完成≥ 8个阵列麦克风接入主机，通过网线可以实现≥ 8麦克风的供电、音频信号传输、音频参数设置，支持数字音频传输（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）；</p> <p>26. 支持双 HDMI 画面采集，采集画面可在主机上完成拼接，输出比例 32:9 画面；</p> <p>27. 支持 HDMI 通道检测，可通过主机屏幕显示 HDMI 信号接入状态。支持≥ 1路自定义机位绑定设置，可将 HDMI in 绑定至任意景位；</p> <p>28. 支持 AAC 音频编码协议。支持 H. 264 (BP/MP/HP) 视频编码与解码，可扩展支持 H. 265 编码/解码；</p> <p>★29. 支持≥ 32路 1080p@30fps 编/解码；</p> <p>30. 支持录制清晰度设定，支持可选择 4K、1080p、720p、VGA、QVGA；支持录制帧率设定，可选择 25fps/30fps/60fps；支持录制画质选择，可选择≥ 5种等级；录制编码码率≥ 16Mbps；</p> <p>31. 支持多通道同时录制，支持生成标准 MP4 格式视频文件，支持≥ 7路 MP4 文件同时录制；</p> <p>32. 支持≥ 2种录制视频自动分段模式：支持按照文件大小分段，可选择 500MB，1GB，2GB 进行分段录制；支持按照录制时长分段，可选择 30 分钟、60 分钟；</p> <p>★33. 内置音频接收模块。无需外接无线音频接收模块，即可完成无线音频采集，支持同时≥ 2个无线麦克风接入，且同时支持≥ 2种对频模式；</p> <p>★34. 内置蓝牙无线物联模块，主机无需线缆就可以实现对同品牌音箱的音量控制，也可通过同品牌讲台实现对主机开关机控制（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）；</p> <p>35. 音频编码码率支持 320Kbps 并向下兼容，支持 128 Kbps 、48Kbps 可选。采样率支持 48kHz。音频信号处理延时≤ 20ms。频率响应 20Hz~20kHz；</p> <p>36. 音画不同步时间差≤ 167ms；</p> <p>37. 支持接入标准 USB 声卡，实现 USB 双向音频通信；</p> <p>38. 支持双网卡设计，摄像机可在独立网段单独工作，不影响原有网络；</p> <p>39. 支持检测摄像机接入状态，可根据摄像机在线离线状态自动实现状态更新；</p> <p>40. 主机网口支持 10/100/1000Mbps 自适应，支持 IPV4，IPV6。主机无需配置单独公网 IP 即可实现互动。支持智能组网，摄像机插入主机后能够自动实现机位绑定并出现画面；</p> <p>41. 支持网络监测功能，无需安装第三方软件，在触控屏幕上显示教室网络状态，包括：服务联通性、网络稳定性、上下行速度、网络追踪性、网卡信息；</p>		
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>42. 支持对直播视频 GOP 进行设置, 可根据网络情况选择 1~6 秒。</p> <p>43. 支持主机一体化触控屏实现开启/关闭直播, 可选择开启录制时是否同步开启直播;</p> <p>44. 支持录制时长设定, 录制时长到达后可自动停止录制, 支持设定时长包括 40 分钟、1 小时、2 小时、6 小时、12 小时, 用户可根据需要提前结束录制; 录制过程中, 用户可通过互动录播电脑主机一体化触控屏查看已录制时长;</p> <p>★45. 支持推流路数≥ 3路, 支持 rtmp 直播推流, 支持将直播流推送到平台进行直播, 推送的直播流可选择不同视频源, 推流单路可达 1080p@60fps, 可选画面≥ 7个, 推送的直播流可选择是否有声音 (提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章);</p> <p>46. 直播视频清晰度可设置, 支持 1080p@60fps, 可选择 1080p、720p、VGA、QVGA; 支持帧率设定, 可选择 25fps/30fps/60fps; 支持多种画质选择, 可选择极佳、好、一般、流畅四个不同等级;</p> <p>47. 支持录制倒计时, 自定义设置≥ 4种倒计时时间;</p> <p>48. 支持通过主机屏幕实现画面预览, 可同时预览≥ 6路画面;</p> <p>49. 支持 FTP 远程自动上传录像, 录制停止后自动上传视频文件到 FTP 服务器, 支持断点续传;</p> <p>50. 录制视频文件支持自动归档, 支持按照年月日时分秒自动归类, 存储到对应的文件夹下, 同时支持用户账号自动关联, 用户使用账号登录主机后, 录制文件会自动归档到该用户账号;</p> <p>51. 支持单个文件、文件夹删除; 多个文件、多个文件夹批量删除; 支持清空视频功能, 可一键清除主机视频;</p> <p>52. 支持串口通信, 可通过中控协议实现中控控制, 控制开关机、开始/暂停/停止录制;</p> <p>★53. 支持通过互联网, 查看当前的主机总数、日活个数、月活个数、当前在线数量, 支持通过平台查看设备在线和离线状态, 支持通过平台查看设备 ID 地址、IP 地址、激活时间信息;</p> <p>★54. 支持通过互联网, 实现对设备的远程配置, 支持关机、重启、参数配置操作;</p> <p>★55. 支持通过互联网, 按照版本号进行查询。可查看该版本的主机数量和总体占比, 支持通过 IOT 物联平台实现主机的远程升级, 可查看不同版本的占比, 可按照行政区域进行分区升级 (须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章);</p> <p>56. 支持上电自启动, 设备通电后系统可自动启动, 可设置开启或关闭上电自启动功能, 支持自动开关机, 可设置定时开关机时间。</p> <p>57. 支持自动息屏功能, 同时支持用户自设置息屏时间, 可支持 1min、3min、5min、10min 多种时间选择;</p> <p>58. 设备支持本地升级、可通过 U 盘实现设备升级, 同时支持 OTA 远程在线升级, 升级过程支持版本号校验, 支持在线下载升级包自动完成升级;</p>		
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		<p>59. 支持使用 FAT32, NTFS 格式的 U 盘进行文件拷贝, 拷贝进度可动态显示。支持通过主机一体化屏幕, 调用系统内置输入法, 对录制文件的名称进行重命名。支持用户在录播主机上随时查看已录制视频总容量, 并采用百分比的形式展示;</p> <p>60. 主机供电采用安全电压, 整机供电电压$\leq 24V$;</p> <p>61. 屏幕需满足无蓝光危害, 符合 IEC 62471:2006 要求, LB 限制范围≤ 0.3;</p> <p>62. 整机 $0^{\circ}C \sim 40^{\circ}C$ 环境下可正常工作, 在 $-20^{\circ}C \sim 60^{\circ}C$ 的环境下可正常储存;</p> <p>63. 整机符合 GB/T 17626.2-2018 《电磁兼容试验和测量技术静电放电抗扰度试验》, 符合 A 类要求, 空气放电: $\pm 12KV$, 接触放电: $\pm 6KV$, 间接放电: $\pm 6KV$, 均可正常工作;</p> <p>64. 整机符合 GB/T 17626.3-2016 《电磁兼容试验和测量技术射频电磁场辐射抗扰度试验》, 符合 A 类要求, 在场强为 $3V/m$ 条件下可正常工作;</p> <p>65. 整机符合 GB/T 17626.5-2019 《电磁兼容试验和测量技术浪涌(冲击)抗扰度试验》, 符合 A 类要求, 在线-线$\pm 2KV$, 线-地$\pm 4KV$ 试验间隔 60s, EUT 现象正常工作;</p> <p>66. 为保证设备稳定运行, 要求设备平均无故障运行时间 (MTBF) ≥ 250000 小时。</p>		
2	导播系统	<p>1. 自动导播默认画面支持自定义设定, 支持选择自动导播画面, 可设置自动导播画面的保护时间和保持时间;</p> <p>2. 支持多种画面模式, 支持单画面、画中画、左右等分、三画面、四画面多种画面合成模式, 支持自动导播、手动导播, 可通过互动录播电脑主机一体化触控屏实现模式选择;</p> <p>3. 导播优先级可自定义设定, 支持定时切换设置, 可自由选择切换时间和切换画面, 支持根据学生、老师行为状态实现画面智能切换;</p> <p>4. 支持本地导播、远程导播, 本地导播可通过互动录播电脑主机一体化触控屏实现本地导播控制; 也可通过触控回传实现画面导播, 无需外接键鼠设备, 通过交互智能平板实现对互动录播电脑主机的导播控制, 远程导播可通过网络实现远程导播控制;</p> <p>5. 支持课件画面自动检测, 可设置检测灵敏度; 支持课件画面检测区域设定, 可屏蔽电脑弹窗区域;</p> <p>6. 支持导入与导出互动录播主机配置文件, 进行升级和调试;</p> <p>7. 支持云台摄像机控制, 支持 PTZ (云台全方位移动及镜头变倍、变焦), 多个预置位设置和调用; 同时支持通过鼠标点击画面, 实现云台摄像机跟踪, 可通过鼠标滑轮实现镜头画面放大缩小;</p> <p>8. 在导播界面的预览窗口可实时观看教师全景/特写、学生全景/特写、多媒体电脑、板书画面共 6 路画面, 点击可进行画面切换。预监画面可实时推流给资源平台, 实现平台直播;</p> <p>9. 支持电影模式和资源模式同步录制, 可根据用户的不同需求选择录制模式;</p>	1	套

		<p>10. 支持外接导播台，可通过导播台实现对录播主机的录制控制、画面切换、云台跟踪、预置位设定与调取、音量调节；</p> <p>11. 录播画面比例支持 16: 9，触控回传响应延时$\leq 70\text{ms}$；</p> <p>12. 支持通过 U 盘导入视频、图片作为片头片尾素材，不少于 3 种格式；支持单个视频文件$\geq 200\text{MB}$，单个图片文件$\geq 20\text{MB}$，可保存≥ 10个素材；支持设定片头片尾保持时间，保持时间在 5s~10s 之间可选，片头片尾素材可直接在主机一体化屏幕上进行删除；</p> <p>13. 支持多种格式的字幕，可输入中文、英文、数字、特殊符号，数量≥ 180个字符；支持调节文字大小、文字透明度；支持≥ 5种文字颜色设置，文字边缘自带描边；支持滚动字幕；</p> <p>14. 支持设定图片台标，支持 jpeg、png 两种格式，支持$\geq 20\text{MB}$台标文件，台标大小比例可通过主机一体化屏幕实现设置，台标位置可以通过主机一体化屏幕设定在 PGM 任意位置，支持快速台标位置设定功能，支持 4 个快速位置；</p> <p>15. 支持通过主机一体化屏幕实现云台摄像机控制，无需按照方位，可任意转动云台方向，实现步进控制、连续控制；</p> <p>16. 支持通过主机一体化屏幕实现预置位设置与调用，预置位≥ 9个；</p> <p>17. 支持通过主机一体化屏幕的虚拟摇杆拖动幅度实现云台的变速控制；支持≥ 3种云台转动灵敏度设置；</p> <p>18. 支持通过主机一体化屏幕实现云台摄像机的放大缩小变焦调节。</p>		
3	互动系统	<p>★1. 支持微信扫码登录，无需单独输入账号，使用微信扫码互动录播电脑主机一体化触控屏上显示的二维码即可登录互动系统，登陆后显示用户头像和用户名（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）；</p> <p>2. 同时支持自动连线和手动连线，自动连线模式下，听课端会自动接通来自主讲端的互动请求，可选择设置关闭，手动连线模式下，当主讲端发出呼叫请求后，在互动录播电脑主机一体化触控屏上会出现呼叫提醒，用户可选择接听或者挂断；</p> <p>★3. 支持标准 SIP 音视频互动协议，支持 1080P60fps 全高清视频互动；</p> <p>★4. 支持互动清晰度设置：支持 1080p@60fps，分辨率可选择 1080p、720p、VGA、QVGA，帧率可选择 60fps、30fps、25fps。互动画质可选择极佳、好、一般、流畅四个等级；</p> <p>5. 支持双流自动发送，设置自动发送后，建立呼叫，主讲教室自动发送双流；</p> <p>6. 支持课程预约功能，互动录播电脑主机能接收平台下发的互动课表，并显示于互动电脑主机一体化触控屏上，用户点击课表即可立即加入课堂，进行实时互动；</p> <p>7. 支持手动切换发给远端的画面。支持通过互动录播电脑主机一体化触控屏实现音量大小调整、静音。支持互动过程中一键全屏，全屏放大主画面，隐藏所有图标。支持开启和关闭桌面共享功能；</p>	1	套

	<p>8. 互动过程中可随时邀请新的听课端加入，支持拨号呼叫，用户可通过互动录播电脑主机一体化触控屏上的拨号键盘实现拨号呼叫；支持互动通讯录功能，通讯录可显示最近呼叫的账号信息，可通过通讯录实现一键呼叫；</p> <p>9. 支持课堂互动功能，授课过程中老师可通过在互动录播电脑主机一体化触控屏上单击听课教室画面切换听课教室为主画面，并与该教室实时连麦对讲，实现异地互动；</p> <p>10. 互动过程中，可以在互动录播电脑主机一体化触控屏调出当前视频参数，包括加密方式、音频格式、视频格式、视频分辨率、实时上行/下行速率、丢包率和服务厂商信息；</p> <p>11. 支持一键结束互动，用户通过互动录播电脑主机一体化触控屏一键结束互动；</p> <p>12. 支持通过互动录播电脑主机一体化触控屏实现导播控制，过程中可选择自动导播/手动导播；支持通过 PC 客户端软件进行远程导播控制；</p> <p>13. PC 客户端软件支持进行互动听课端列表查看、发言管理功能；</p> <p>★14. 无需通过任何第三方软件即可进行网络监测，并在互动录播电脑主机一体化触控屏上显示教室网络状态；实现对网络连通性、网络稳定性、上行速度、下行速度、网络追踪性、网卡信息实时检测；在一段时间内，支持以折线图方式实时呈现网络稳定性、上行速度和下行速度（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）；</p> <p>15. 支持开始互动同步开始录制，用户可选择进入互动后是否自动开启录制。互动过程中可通过互动录播电脑主机一体化触控屏实现录制和直播控制，互动过程中可以控制开始录制、结束录制、开始直播、结束直播；</p> <p>16. 听课教室可申请发言，申请后主讲教室可收到申请，并选择是否接受申请。听课过程中用户可在互动录播电脑主机一体化触控屏上同时显示授课教室画面和本地教室画面，且互动录播电脑主机支持一键全屏主画面；</p> <p>17. 教师在开始授课前可根据互动录播电脑主机一体化触控屏检查设备是否正常，包括：在预监画面查看各个视频画面是否正常；在预监画面进行音量调节和查看声音是否正常；支持自动导播和手动导播模式切换；自动导播模式下支持设置参与自动导播的导播画面；选择是否开启直播和桌面共享；</p> <p>18. 支持授课预监功能，授课过程中可在互动录播电脑主机一体化触控屏实时显示授课教室和参与互动的听课教室画面，用户可实时查看授课教室拍摄效果和互动教室的听课场景画面；</p> <p>19. 设备双向互动过程中，在系统总丢包率 50%的网络环境下，视频清晰流畅无卡顿，语音连贯。支持根据网络自适应调整码流大小。支持 3Mbps 网络带宽环境下实现 1080P@60fps 视频双向互动；</p> <p>20. 互动系统具备回声消除功能，在主讲教室与听讲教室同时发言</p>		
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		的情况下，保证双方语音清晰，双方体验良好； 21. 支持跨运营商互动，通过云端多运营商自适应切换技术，可最大程度优化跨运营商带来的大延时。支持 1 带 3 互动。支持三种混流方式，推流端混流、拉流端混流、服务端混流。		
4	视频处理系统	1. 支持合成 4K 的 PGM 画面，包含导播画面、教师全景画面、教师特写画面、学生全景画面、学生特写画面、板书画面； 2. 支持多种类型视频信号接入，支持标准网络视频信号接入、高速数字信号接入； 3. 支持通过 rtsp 协议接入第三方摄像机视频流； 4. 支持不少于 3 种编码复杂度，支持 Baseline Profile、Main profile、High profile； 5. 支持不少于两种码率控制方式，支持 CBR (Constant Bit Rate)、VBR (Variable Bit Rate)； 6. 主机可通过网络实现对接入摄像机的设备信息检索； 7. 支持 POE 摄像机接入； 8. HDMI 采集通道支持画面缩放，可完成 4K 图像采集。	1	套
5	教师定位辅助摄像机	1. 镜头水平视场角 $\geq 40^\circ$ ； 2. 一体化集成设计，支持 4K 超高清，最大可提供 4K 图像编码输出，同时向下兼容 1080p, 720p 等分辨率； 3. 内置图像识别跟踪算法，无需物理转动，即可实现平滑自然的跟踪效果，避免干扰课堂教学； 4. 全景画面支持畸变矫正功能； 5. 全景画面与特写画面必须采用相同图像传感器和图像处理器，确保两者图像输出亮度、颜色、风格等保持一致； 6. 整机接口 ≥ 1 路 RJ45； 7. 支持 POE 有线网络供电，只需要 1 路网线，即可实现供电及信号传输，支持同时输出特写和全景等多路画面； 8. 传感器尺寸 \geq CMOS 1/2.8 英寸； 9. 传感器有效像素 ≥ 800 万； 10. 扫描方式：逐行； 11. 最低照度：0.5 Lux @ (F1.8, AGC ON)； 12. 电子快门：1/30s ~ 1/10000s； 13. 帧率：1~25fps； 14. 网络流传输协议：TCP, HTTP, UDP, RTSP, RTMP, ONVIF。 15. 输入电压：DC12V/PoE (IEEE802.3af)； 16. 功耗 ≤ 9 W； 17. 净重 ≤ 0.3 kg。	1	套
6	教师摄像机图像处理系统	1. 4K 教师摄像机内嵌智能跟踪算法，无需单独安装定位跟踪主机及其他任何辅助拍摄设备，即可实现跟踪定位控制功能； 2. 系统应采用智能图像识别算法，高清摄像机同时输出 2 路场景画面并分析计算，实现 1 台摄像机的 2 景位拍摄，通过导播跟踪系统，实现所有画面的自动导播切换： a) 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	1	套

		<p>在讲台区域进行走动时，自动切换到教师全景；</p> <p>b)当教师切换多媒体授课时，自动切换为多媒体特写画面；</p> <p>3.支持设置摄像机分辨率、帧率、码率；</p> <p>4.支持设置摄像机亮度、饱和度、对比度、锐度、色度、快门速度；</p> <p>5.图像支持左右镜像、上下翻转，默认不开启；</p> <p>6.支持对摄像机网络进行管理，包括设置IP地址/网关/DNS等，支持组播协议搜索IP地址，并修改摄像机IP；</p> <p>7.支持RTMP推流，RTSP拉流，地址可设置；</p> <p>8.支持ONVIF协议，可预览ONVIF画面；</p> <p>9.支持GB28181协议，可使用GB28181协议推流；</p> <p>10.支持摄像机内部导播，支持外部服务器导播；</p> <p>11.支持开启/关闭跟踪功能。</p>		
7	学生定位辅助摄像机	<p>1.镜头水平视场角$\geq 90^\circ$；</p> <p>2.一体化集成设计，支持4K超高清，最大可提供4K图像编码输出，同时向下兼容1080p，720p等分辨率；</p> <p>3.内置图像识别跟踪算法，无需物理转动，即可实现平滑自然的跟踪效果，避免干扰课堂教学；</p> <p>4.全景画面支持畸变矫正功能；</p> <p>5.全景画面与特写画面必须采用相同图像传感器和图像处理器，确保两者图像输出亮度、颜色、风格等保持一致；</p> <p>6.整机接口≥ 1路RJ45；</p> <p>7.支持POE有线网络供电，只需要1路网线，即可实现供电及信号传输，支持同时输出特写和全景等多路画面；</p> <p>8.传感器尺寸\geqCMOS 1/2.8英寸；</p> <p>9.传感器有效像素≥ 800万；</p> <p>10.扫描方式：逐行；</p> <p>11.最低照度：0.5 Lux @ (F1.8, AGC ON)；</p> <p>12.电子快门：1/30s ~ 1/10000s；</p> <p>13.帧率：1~25fps；</p> <p>14.网络流传输协议：TCP, HTTP, UDP, RTSP, RTMP, ONVIF；</p> <p>15.输入电压：DC12V/PoE (IEEE802.3af)；</p> <p>16.功耗≤ 9W；</p> <p>17.净重≤ 0.3kg。</p>	1	套
8	学生摄像机图像处理系统	<p>1.4K学生摄像机内嵌智能跟踪算法，无需单独安装定位跟踪主机及其他任何辅助拍摄设备，即可实现跟踪定位控制功能；</p> <p>2.系统应采用智能图像识别算法，高清摄像机同时输出2路场景画面并分析计算，实现1台摄像机的2景位拍摄，通过导播跟踪系统，实现所有画面的自动导播切换：</p> <p>(1)学生起立发言时，首先切换为学生全景，再过渡为发言学生的特写画面，当多名学生站立时，自动切换到学生全景；</p> <p>(2)学生跟踪具备人脸检测辅助识别功能。</p> <p>3.支持设置摄像机分辨率、帧率、码率；</p>	1	套

		<p>4. 支持设置摄像机亮度、饱和度、对比度、锐度、色度、快门速度；</p> <p>5. 图像支持左右镜像、上下翻转，默认不开启；</p> <p>6. 支持对摄像机网络进行管理，包括设置 IP 地址/网关/DNS 等，支持组播协议搜索 IP 地址，并修改摄像机 IP；</p> <p>7. 支持 RTMP 推流，RTSP 拉流，地址可设置；</p> <p>8. 支持 ONVIF 协议，可预览 ONVIF 画面；</p> <p>9. 支持 GB28181 协议，可使用 GB28181 协议推流；</p> <p>10. 支持摄像机内部导播，支持外部服务器导播；</p> <p>11. 支持至少 1 个六边形导播跟踪区划定；</p> <p>12. 跟踪区域划定方式为任意两个边缘点连线，确保可以构建合适的跟踪区域；</p> <p>13. 支持跟踪灵敏度设置，可适配不同的灵敏度要求场景；</p> <p>14. 支持开启/关闭跟踪功能。</p>		
9	机械云台摄像机	<p>1. 传感器尺寸：\geqCMOS 1/1.8 英寸；</p> <p>2. 传感器有效像素\geq800 万；</p> <p>3. 支持不少于 40 倍变焦；</p> <p>4. 扫描方式：逐行；</p> <p>5. 支持畸变矫正功能，畸变$<$1.5%，校正后可实现视觉无畸变；</p> <p>6. 最低照度：0.5Lux @ (F1.8, AGC ON)；</p> <p>7. 镜头：F1.58 ~ F3.95；</p> <p>8. 快门：1/30s ~ 1/10000s；</p> <p>9. 支持自动白平衡功能；</p> <p>10. 支持背光补偿功能；</p> <p>11. 支持最大水平视场角\geq60°，最大垂直视场角\geq35°；</p> <p>12. 支持最大水平转动速度\geq100°/s，最大垂直转动速度\geq69°/s；</p> <p>13. 为确保运行稳定，使用平均无故障运行时间(MTBF)应\geq25 万小时。</p>	4	套
10	云台摄像机图像处理系统	<p>1. 设备采用 ARM 硬件架构，linux 操作系统；</p> <p>2. 支持自动白平衡；</p> <p>3. 支持背光补偿功能；</p> <p>4. 支持 2D、3D 数字降噪；</p> <p>5. 支持不少于 4 种编码等级，包含 baseline、mainprofile、highprofile、svc-t；</p> <p>6. 支持 AAC、G711A 两种音频编码格式；</p> <p>7. 支持 TCP/IP, HTTP, RTSP, RTMP, Onvif, DHCP, 组播等网络协议；</p> <p>8. 支持设置摄像机分辨率、帧率、码率。</p>	4	套
11	全向麦克风	<p>1. 麦克风采用\geq4 核的国产音频芯片；</p> <p>2. 麦克风频率响应范围不低于 50Hz~16KHz；</p> <p>3. 麦克风拾音半径\geq8m；</p> <p>4. 麦克风信噪比\geq68dB；</p>	3	套

		<p>5. 麦克风声压级$\geq 130\text{dB SPL}$, 10%THD@1 KHz;</p> <p>6. 麦克风无需额外适配器供电, 能够通过网线实现麦克风供电、音频信号传输、参数调整;</p> <p>7. 麦克风具备≥ 1个状态指示灯, 可显示麦克风工作状态, 蓝灯表示工作状态正常, 红灯表示无法正常拾音;</p> <p>8. 麦克风采用标准 1/4 吋螺口, 适配各种类型标准吊杆;</p> <p>9. 麦克风支持≥ 2个数字音频接口, 每个接口都具备输入接口和输出接口能力, 支持盲插;</p> <p>11. 麦克风内置≥ 8个传感器单元;</p> <p>12. 麦克风支持在线 OTA, 可在线对麦克风进行升级, 无需人员现场维护;</p> <p>13. 麦克风支持降噪、回声抵消、混响抑制、自动增益控制、多麦融合多种音频算法;</p> <p>14. 麦克风支持数字音频传输;</p> <p>15. 麦克风套件标配 2 支麦克风和 2 套安装支架。</p>		
12	全向麦克风音频处理系统	<p>1. 支持全频带全双工自适应回声消除算法;</p> <p>2. 支持全频自适应 AI 降噪技术, 降噪电平$\geq 24\text{dB}$;</p> <p>3. 支持自动增益控制;</p> <p>4. 支持啸叫抑制;</p> <p>5. 支持智能混音, 可智能选择最佳麦克风采集音频;</p> <p>6. 支持多通道音频矩阵, 可根据场景需求进行相应设置;</p> <p>7. 支持音频参数调节;</p> <p>8. 支持波束成形;</p> <p>9. 支持远程 OTA 升级;</p> <p>10. 支持连接录播主机作为录播音频输入设备使用, 也可连接 Windows 系统, 并为其提供音频输入。</p>	3	套
13	无线麦克风	<p>1. 麦克风支持≥ 1个 3.5mm 音频接口, 整机 3.5mm 音频接口≥ 2个;</p> <p>2. 全套麦克风整机≥ 3个 USB Type-C 接口;</p> <p>3. 麦克风支持≥ 1个 Pogo pin 接口, 支持通过 Pogo pin 接口进行充电。整机 Pogo pin 接口≥ 2个;</p> <p>4. 麦克风支持≥ 1个三合一按键, 可控制麦克风的开关机、静音和配对;</p> <p>5. 麦克风支持≥ 2个音量控制按钮, 可通过音量“+”“-”按钮控制麦克风输出音量;</p> <p>6. 麦克风单体重量$\leq 30\text{g}$;</p> <p>7. 麦克风标配充电仓, 可用于充电及收纳;</p> <p>8. 麦克风充电仓支持电量指示, 通过灯珠亮灭数量充电仓剩余电量及充电状态;</p> <p>9. 麦克风支持≥ 4种佩戴方式;</p> <p>10. 麦克风领夹角度支持调节, 调节角度$\geq \pm 90^\circ$; 麦克风与领夹夹角相对 0° 位置具备限位功能;</p> <p>11. 整机标配两个无线麦克风, 且两个麦克风支持同时工作。</p> <p>12. 麦克风支持≥ 2种开机方式, 可通过短按按键开机、打开充电</p>	1	套

		<p>仓并取出麦克风自动开机；</p> <p>13. 麦克风支持≥ 3种关机方式，可通过长按按键关机、长时间无配对或配对后无使用自动关机、麦克风放回充电仓自动关机；</p> <p>14. 麦克风支持≥ 2种配对方式，可通过麦克风从充电仓拿出自动开始配对、短按按键开始配对，配对完成时间$\leq 5s$；</p> <p>15. 麦克风支持≥ 2种断开连接方式，可通过麦克风放入充电仓自动断开连接、关机自动断开连接；</p> <p>16. 麦克风支持一键开启静音模式；</p> <p>17. 麦克风支持通过音量调节按钮调节输出音量；音量调节过程中通过麦克风一体化屏幕动态提示当前音量等级；</p> <p>18. 麦克风支持音量记忆功能，重启后麦克风恢复关机前的音量等级；</p> <p>19. 麦克风支持息屏时任意按键亮屏；亮屏后10s无按键操作息屏；</p> <p>20. 支持任意两个麦克风放入同一个充电仓完成配对，配对后两个麦克风可同时连接一个接收端；</p> <p>21. 麦克风支持自动重连，当离接收端距离过远时断开连接后，重新返回接收端距离以内能自动重连；</p> <p>22. 麦克风采用心型指向；</p> <p>23. 支持进行恢复出厂设置。</p>		
14	无线麦克风音频处理系统	<p>1. 麦克风音频编码方式采用 LC3 plus；</p> <p>2. 支持啸叫抑制算法，本地扩声时不产生啸叫现象；</p> <p>3. 支持降噪功能设置；</p> <p>4. 支持多通道输入混音。</p>	1	台
15	专业功放	<p>1. 支持 LINE IN 接口≥ 2个，类型为 3.5mm 线性输入接口；</p> <p>2. 支持麦克风输入接口≥ 4个，类型为 6.5mm 麦克风音频输入接口；</p> <p>3. 支持音频输出接口≥ 4个，类型为香蕉端子类型；</p> <p>4. 支持 RS232 接口≥ 1个，具备输出音量调节，远程控制开关机功能；</p> <p>5. 输出功率 8Ω 300W*2；</p> <p>6. MIC 输入灵敏度 50mV；</p> <p>7. 音频信号输入灵敏度 775mV；</p> <p>8. 信噪比≥ 90dB；</p> <p>9. 声音分离度 50dB；</p> <p>10. 谐波互调失真$< 0.17\%$@1KHz 150mV。</p>	1	个
16	专业音响	<p>1. 音柱型设计，使用专业功放搭配音柱实现音量扩声；</p> <p>2. 单音柱具备≥ 4个 3”喇叭单元；</p> <p>3. 标准阻抗：8Ω；</p> <p>4. 频率响应：20Hz~20KHz；</p> <p>5. 单音柱额定功率(RWS)$\geq 120W$；</p> <p>6. 单音柱最大功率(PEAK)$\geq 240W$；</p> <p>7. 灵敏度：95dB；</p> <p>8. 最大声压级：120dB；</p>	1	套

		9.单音柱覆盖角度：水平 120°、垂直 120°。		
17	互动电视	<p>1. 屏幕物理尺寸≥55 寸；</p> <p>2. 屏幕分辨率≥3840*2160；</p> <p>3. 屏幕刷新率≥60Hz；</p> <p>4. 屏幕可视角度≥±176 度；</p> <p>5. 整机功耗≤120W；</p> <p>6. 待机功耗≤0.5W；</p> <p>7. 内置喇叭个数≥2；</p> <p>8. 喇叭总功率≥16W；</p> <p>9. USB 通道支持播放不少于 10 种文件格式；</p> <p>10. USB 接口数量≥2；</p> <p>11. HDMI 输入通道数量≥3；</p> <p>12. 模拟 RF 接口≥1；</p> <p>13. AV 接口≥1；</p> <p>14. 标配遥控器和配套电池；</p> <p>15. 支持 HDMI 接入检测开机，HDMI 有输入信号后，可自动开机，至少有 3 个 HDMI 接口支持该功能；</p> <p>16. 支持 HDMI 接入检测关机，HDMI 输入信号消失后 2 分钟，可自动进入关机状态，至少有 3 个 HDMI 接口支持该功能；</p> <p>17. 整机能源效率等级不高于 2 级，不接受 3 级及以上低能源效率的产品；</p> <p>18. 整机需经过节能产品认证；</p> <p>19. 提供产品 CCC 证书复印件并加盖厂家公章。</p>	1	套
18	附件及线材	<p>HDMI 高清音视频信号线、超五类网络传输线、RVVP 线缆、网络综合布线等。</p> <p>10 口 POE 交换机，不少于 8 个 POE 网口，功率不小于 100W。</p>	1	套
19	远程互动助手软件（三年使用权）	<p>1. 基础应用</p> <p>(1) 软件应支持微信扫码登录，无需输入帐号密码即可实现登录，用户可便捷、快速进入课堂；</p> <p>(2) 支持按天显示预约的活动信息，包括直播活动、互动课堂、网络教研的活动类型、活动名称、活动时间、活动状态；</p> <p>(3) 支持搭配录播主机，进入录制视频、直播活动、互动课堂、网络教研等活动，满足教师多场景需求；支持在课前设置录播机的录制画面、导播模式，在课中更改导播模式，方便老师一体化操作，减轻授课负担。</p> <p>(4) 支持搭配录播机，进入录制前自动倒计时不小于 2 秒，避免录入教师操作的多余镜头；录制过程显示已录制时间，支持暂停和结束录制，并在结束时自动提示本次录制总时长；</p> <p>(5) 支持搭配录播机，授课过程中，授课老师可远程控制听课端的导播画面，可选择听课端的教师画面、学生画面、电脑画面作为视频画面；</p> <p>(6) 支持用户无需通过平台，直接创建公网直播，即时生成直播二</p>	1	套

	<p>维码，支持不少于 180 点同时观看高清直播功能；</p> <p>(7)支持用户通过公网点开直播链接，观看已结束的直播活动视频，视频至少在云端保存七天，并支持下载 MP4 格式到本地；</p> <p>(8)支持用户无需通过平台，直接创建网络教研，即时生成教研二维码，扫码可进行查看教研简介、发送点评等；</p> <p>(9)互动课堂连接支持按键拨号形式，可直接拨号呼叫，账号为 11 位手机号码，充分考虑用户的日常使用习惯，无需额外学习即可快速掌握使用方法；</p> <p>(10)授课过程中，可实时显示授课端及参与互动的听课端画面，用户可实时查看授课端的拍摄效果，及听课端的实时状态；</p> <p>(11)授课过程中提供工具窗口，支持用户切换画面，调出互动工具；工具窗口可切换为迷你模式，以悬浮工具条形式显示，可置于授课课件上方；</p> <p>(12)授课过程中，老师可选择任一班级，一键开麦即可与该教室实时连麦对讲，实现异地互动；</p> <p>(13)支持授课过程中老师任意放大某一端的画面，方便授课过程中，任一班级进行全屏显示；</p> <p>(14)申请发言：支持听课端一键主动申请发言，申请后在授课端进行提示，授课端可选择接受或拒绝，不影响正常授课；</p> <p>(15)支持授课端移除听课端，方便授课老师对课堂进行管控；</p> <p>(16)支持授课端互动时，选择授课端的教师画面、学生画面、电脑画面、板书画面、本地摄像头作为视频画面，推送至听课端并进行直播；</p> <p>(17)可查看参与互动的教室的网络连接情况，了解彼此的设备网络环境；</p> <p>(18)系统具备前向纠错、丢包重传等功能，支持冗余数据（FEC）和重传策略（ARQ）的动态平衡，既保障宽带的充分利用，又可避免抢带宽造成的链路自身拥塞；</p> <p>(19)根据应用场景实现码率和帧率的智能调节，保障画质和流畅性的平衡效果；</p> <p>(20)网络自适应：提供端到端的全链条优化算法，能根据当前网络情况预测网速并自动进行流控，支持弱网自适应推流和拉流。在网络转差的情况下，使用大丢包调高延迟策略，保障延迟和流畅的动态平衡效果，优先保障可用性和声音流畅。在网络转好的情况下，提升画质和降低延迟；</p> <p>(21)支持多系统兼容性。除适配 Windows 操作系统外，至少能与主流国产操作系统（鸿蒙、UOS、麒麟、深度）其中一个适配并正常安装运行，满足国内不同教学系统环境要求；</p> <p>(22)绑定摄像机实现美颜功能，美化课堂人物效果。支持对教师特写、教师全景、学生特写、学生全景、本地摄像头画面进行美颜处理，并显示对应的实时画面，方便教师查看美颜效果；支持对比控制，显示无美颜和美颜后的画面效果；支持一键美颜，通过滚动条快速调节美颜深度；至少支持自定义 6 个美颜项目，包</p>		
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>括美白、磨皮、瘦脸等，满足各类美颜需求；</p> <p>(23)绑定摄像机实现无绿幕虚拟抠像，方便教师更换画面背景，突出人物；支持对教师特写、教师全景、学生特写、学生全景、本地摄像头画面进行虚拟背景处理，并显示对应的实时画面，方便教师查看虚拟背景效果；支持对比控制，显示无虚拟背景和虚拟背景后的画面效果；支持背景虚化和更换背景；提供不少于3个默认背景图，方便教师快速选用；支持添加本地图片设置为背景图，方便教师满足更多主题需求。</p> <p>2. 互动工具</p> <p>(1)板书同步：授课过程中支持用户调起白板工具，在大屏上进行板书，板书内容将在听课端实时同步；且支持听课端在大屏上板书，反向实时同步至授课端及其他听课端；</p> <p>(2)书写笔迹支持至少3种不同粗细选择，10种不同颜色选择；</p> <p>(3)默认颜色：系统智能分配授课端及不同听课端的默认笔迹颜色，学生可区分不同教室板书内容；</p> <p>(4)云课件：支持用户在线打开云课件列表，无需下载至本地，即可在线打开云课件进行展示及讲授；</p> <p>(5)课堂活动：支持用户在云课件中进行远程同步课堂游戏，异地教室的学生可同时在大屏上进行知识竞赛，以左右分屏形式实现两个教室的学生同台竞争。支持至少5种类型、40个模板的课堂活动，丰富课堂趣味性。支持班级竞赛模式，老师可看到所有参与班级的游戏进度，活动结束后有分数排名；</p> <p>(6)拍照上传：支持在授课端及听课端生成拍照上传二维码，使用手机微信扫码后，可实时上传学生作业、试卷内容至大屏，授课端及听课端同步显示照片内容，且分别支持授课端与听课端的师生对照片进行拖动、放大、批注操作，实现远程讲评；</p> <p>(7)画板同步：授课过程中支持用户调起画板工具，提供不少于4种书写工具和12种基础颜色；提供调色板功能，可选择任意基础颜色进行混合产生新的颜色；画板工具中所有功能均可在授课端及听课端同步操作，且可同时独立调色，互不干扰；</p> <p>(8)乐器同步：授课过程中支持用户调起乐器工具，提供虚拟键盘，不少于36个琴键，授课端弹奏的内容可同步到所有听课端；听课端也可弹奏并反向同步到所有授课端和听课端；</p> <p>(9)支持互动课堂中可对本地班级、听课班级中表现好的班级发送点评奖励，每堂课可统计各班点评总分，并在课上一键展示最高得分的班级进行表扬；</p> <p>(10)提供不少于4个通用工具，8个学科工具，支持语文、数学、英语、美术、地理等学科使用，并支持授课端与听课端多方交互触控。</p> <p>3. 自定义设置</p> <p>(1)支持≥6个视频信号自定义设置，可调用网络摄像头、本地摄像头等信号；</p>		
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		<p>(2)支持授课端设置自动接受听课申请。听课端拨号后无需进行确认，即可直接加入互动课堂；</p> <p>(3)支持授课端开启桌面共享，将电脑画面、摄像头画面分别传输到听课端，实现双流互动模式；听课端可同时观看2路画面的内容；</p> <p>(4)支持自定义分屏布局，至少包括均衡模式、经典模式；选择分屏布局后，教师进入互动课堂或网络教研时，录播主机与扩展屏幕均按分屏布局生效；</p> <p>(5)课件悬浮工具条支持多种布局选择，至少支持2种布局方式，可自由选择课件翻页方式；</p> <p>(6)支持调整互动直播布局功能，至少支持2种布局方式，并支持听课端发言时自动放大画面功能。</p>		
五、平台配置及观摩室清单				
1	观摩电视	<ol style="list-style-type: none"> 1. 屏幕物理尺寸≥ 55寸； 2. 屏幕分辨率$\geq 3840*2160$； 3. 屏幕刷新率$\geq 60\text{Hz}$； 4. 屏幕可视角度$\geq \pm 176$度； 5. 整机功耗$\leq 120\text{W}$； 6. 待机功耗$\leq 0.5\text{W}$； 7. 内置喇叭个数≥ 2； 8. 喇叭总功率$\geq 16\text{W}$； 9. USB通道支持播放不少于10种文件格式； 10. USB接口数量≥ 2； 11. HDMI输入通道数量≥ 3； 12. 模拟RF接口≥ 1； 13. AV接口≥ 1； 14. 标配遥控器和配套电池； 15. 支持HDMI接入检测开机，HDMI有输入信号后，可自动开机，至少有3个HDMI接口支持该功能； 16. 支持HDMI接入检测关机，HDMI输入信号消失后2分钟，可自动进入关机状态，至少有3个HDMI接口支持该功能； 17. 整机能源效率等级不高于2级，不接受3级及以上低能源效率的产品； 18. 整机需经过节能产品认证； 19. 提供产品CCC证书复印件并加盖厂家公章。 	1	套
2	有源音箱	<ol style="list-style-type: none"> 1. 采用功放与互动音箱一体化设计，内置麦克风无线接收模块，帮助教师实现多媒体扩音以及本地扩声功能； 2. 双音箱有线连接，机箱采用塑胶材质，保护设备免受环境影响； 3. 输出额定功率$\geq 2*15\text{W}$； 4. 配置独立音频数字信号处理芯片，支持啸叫抑制功能； 5. 支持教师扩声和输入音源叠加输出。 	1	套

3	导播显示器	<ol style="list-style-type: none"> 1. ≥ 23.8 英寸显示屏幕, 分辨率$\geq 1920*1080$, 屏幕亮度$\geq 250\text{nit}$, IPS 屏; 2. 接口: 支持 VGA≥ 1, HDMI≥ 1; 3. 显示屏幕 DCI-P3 色域覆盖率$\geq 98\%$; 4. 对比度达到 1000:1, 屏幕刷新率达到 75Hz, 响应时间$\leq 7\text{ms}$, 可视角度 $178^\circ / 178^\circ$; 5. 电源能效转换效率$\geq 85\%$; 6. 显示屏分别提供标准模式和炫彩模式选项; 7. 显示屏幕提供护眼模式, 护眼模式下, 蓝光比例$\leq 20\%$; 显示器提供阅读模式; 8. 上左右边框$\leq 3.6\text{mm}$, 下边框$\leq 16.5\text{mm}$, 屏占比$\geq 92\%$; 9. 为保证兼容性, 显示器与教学主机保持同一品牌。 	1	台
4	录播桌面支架	<ol style="list-style-type: none"> 1. 支架采用高强度合金钢材, 坚固耐用; 2. 支架材料厚度$\geq 2.0\text{mm}$; 3. 支架底部自带防滑硅胶垫; 4. 支架配备主机≥ 7 个锁付孔, 可用于固定主机; 5. 支架自带倾斜角, 与桌面夹角充分考虑人机工学, 可更加广泛适应不同身高人群; 6. 支架具备理线机构, 让设备走线更加整齐有序。 	1	套
5	导播控制台	<ol style="list-style-type: none"> 1. 整机采用纯金属材质, 全铝机身, CNC 工艺, 坚固耐用, 质感十足, 底部配备≥ 4 个硅胶垫, 桌面使用更加稳固; 2. 采用彩色背光按键, 按键数量≥ 29 个, 背光颜色≥ 3 种, 可通过不同颜色表征不同的工作状态, 简化老师理解, 支持背光亮度调节, 可以根据教室光线环境和用户喜好自行调节背光亮度, 满足不同场景和用户使用需求; 3. 整机配备云台操纵杆, 通过整机摇杆操作, 支持不少于 8 个方向的云台控制, 可通过操纵杆的倾斜程度实现对云台摄像机的转动速度控制, 同时可通过操纵杆实现 ZOOM 拉进拉远控制, 满足精准的拍摄取景; 4. 支持一键复位功能, 可通过云台操纵杆, 快速将摄像机复位到开机预置位画面; 5. 为满足用户在导播过程中对声音控制的诉求, 整机支持≥ 3 个音量控制旋钮, 可实现对录播主机的实时音量、教师麦克风音量、学生麦克风音量的控制, 控制旋钮采用无极编码器, 转动顺滑无限位, 旋钮表面采用条纹设计, 操控触感一流; 6. 整机支持≥ 2 种通信方式, 可使用 USB 或 RS422 进行通信, 为保证控制实时性, 不接受使用 TCP/UDP 通信方式; 7. 整机通信接口≥ 2 个, 支持至少一个 USB2.0 接口, 至少一个 RS422 接口; 8. 整机内置蜂鸣器, 用户在进行导播控制时, 可通过蜂鸣器实现操控状态提醒, 结合软件内部设计的检验机制, 可以确保用户操控通过蜂鸣器得到精准反馈, 用户也按照自身喜好和场景要求通过快捷键设定蜂鸣器打开和关闭, 无需借助外部设备。 	1	套

6	导播控制台应用系统	<p>1. 整机支持不少于 5 个预置位，支持云台预置位设定，预置位设定无需打开其他设置软件，可直接通过键盘完成预置位设定，设定后预置位即刻生效，用户设定预置位过程有灯光提示，减少用户误操作的概率，预置位调用过程中导播键盘提供灯光颜色变化提示+蜂鸣器提示，给用户最准确的操控反馈，用户可直接通过预置位调用控制录制画面切换当前选中的某个预置位，实现对拍摄角度的精准控制；</p> <p>2. 支持云台摄像机控制选择，用户可以通过整机按键操作，支持 ≥ 5 个摄像机通道选择，通道选择完成后，键盘操控命令仅对选中摄像机生效，不会产生串码；</p> <p>3. 整机与录播主机操作同步，用户通过导播键盘，可以实现开始、暂停、停止、三种录制状态控制，控制实时性良好，能够做到即点即录，无需等待，控制过程导播键盘提供灯光颜色变化提示+蜂鸣器提示，给用户最准确的操控反馈；</p> <p>4. 支持导播模式控制，用户可根据使用场景需要，设置当前的导播模式，整机可设置录播主机为自动导播模式和手动导播模式，满足不同场景需求；</p> <p>5. 支持 ≥ 6 种画面布局，包含单画面、双画面、画中画、三画面、四画面、自定义布局；</p> <p>6. 支持导播控制，用户可通过整机按键操作实现导播画面选择，选中通道能够高亮显示，支持 ≥ 6 个导播通道控制。</p>	1	套
7	资源管理平台	<p>1. 基础管理</p> <p>(1) 系统采用模块化的架构设计 B/S 架构，用户可通过浏览器实现专递课堂、名校网络课堂、直播活动、用户管理等功能；</p> <p>(2) 角色自定义：支持管理员根据不同教师的工作需求创建角色，自定义该角色的名称和可使用的功能权限；并可查看各角色的人数，方便管理；</p> <p>(3) 教师可以通过自主账号登录平台，根据教师个人学习需求对全校的视频课程进行筛选、点播观看、在线学习；</p> <p>(4) 视频管理：录播主机录制的视频自动上传至平台，支持本校教师或管理员对视频进行名称编辑、学科学段编辑、下载、删除、发布课程等操作；</p> <p>(5) 上传附件：平台支持支持用户在发布课程时上传相关资料；所上传资料可支持不少于 4 种文件格式；课程发布后，观众观看课程时下载相关资料，进行深入学习；</p> <p>(6) 课程发布：课程发布时，可选择对应的学段、学科、发布模块、示范课分类等，方便用户按不同维度查找课程；</p> <p>(7) 课程审核：支持学校管理员对本校教师申请发布的课程进行审核，监控公开课程资源的质量；拒绝课程发布时，需填写拒绝原因；若课程未通过时，系统将在消息中心自动通知该课程归属的教师；</p> <p>★(8) 课程评论：支持用户对已发布视频进行视频打点并插入课堂评价，所评论内容需关联视频对应时间点。平台支持用户在线</p>	1	套

	<p>对课堂视频进行评论，所评论内容支持以新消息提示方式自动提醒授课教师。支持管理员对用户评论进行信息管理，可选择性删除评论内容，管控评论秩序；</p> <p>(9) 账号管理：支持用户修改昵称、密码及头像设置等，并可重新绑定用户手机号，同时关联绑定/解绑个人微信号；</p> <p>(10) 平台支持本地视频上传：可对上传视频进行标题描述、课程介绍等设置，可选择默认的视频缩略图封面，也可选择本地图片上传成为封面；</p> <p>(11) 消息中心：新增课程计划、课程审核通过/被拒绝、成功加入教研组等消息可在主页面实时提醒；</p> <p>(12) 设备管理：</p> <p>①. 显示管理员下辖的教室总数、在线教室总数、活跃教室数，实时呈现整体情况；</p> <p>②. 管理员可实时查看教室信息和状态，包括：教室名称、设备 IP、状态、信号源及教室详情，方便远程运维；</p> <p>③. 支持学校管理员进行远程关机、重启、密码设置等等操作；</p> <p>(13) 公网直播：学校管理员可设置录播设备的直播模式为公网直播，自由发起公网直播活动，方便举办公开课、校园培训等活动；</p> <p>①. 全局调度系统：实时收集节点负载、网络质量，并根据终端用户的 IP，将用户请求引导至最优的节点，以降低时延，提升流畅率；</p> <p>②. 冗余带宽：云服务器具备 T 级的带宽储备和百万级并发承载能力，可应对突发增量的用户访问；</p> <p>(14) 直播活动：支持用户创建直播，提前设置预约直播信息，并获取直播地址及二维码海报，方便提前发布直播信息；</p> <p>(15) 直播状态：根据直播开始时间和结束时间，分类显示所有直播的当前状态，包括未开始、进行中、已结束；用户可通过状态筛选不同的直播进行编辑管理；</p> <p>(16) 直播搜索：支持输入与直播名称相关的关键字，搜索直播活动；</p> <p>(17) 直播管理：在直播结束前，支持教师修改直播的结束时间、名称、封面、课件、直播简介、聊天互动权限等设置，并保持原分享链接和二维码不变，活动调整不会导致原分享链接和二维码失效；</p> <p>(18) 直播工作台：创建直播时支持添加直播助教；助教进入工作台可进行直播间秩序维护，具体功能包括：</p> <p>①. 删除留言：支持对观众聊天互动的发言记录进行单个/批量删除，保障教师间互动交流的友好秩序；</p> <p>②. 禁言观众：支持对观众进行单个/批量的禁言，禁言后观众不能在直播互动中发表言论，避免不法人员在公众场合捣乱；</p> <p>③. 发起签到：支持对当前直播多次发起签到，并在签到结束后导出签到名单；发起签到后观众会在直播界面收到实时的签到提</p>		
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>醒，帮助教师及时收集观众在线情况；</p> <p>④. 管理公告：支持对当前直播活动发布公告内容。</p> <p>（19）直播分享：用户可一键生成链接并进行分享，其他用户通过打开链接的方式，可登录观看直播视频；</p> <p>（20）复制海报：生成海报后，用户可直接在网页中一键复制图片，并粘贴至微信中发送，无需下载图片保存本地，提高分享效率；</p> <p>（21）活动预告：支持 PC 端、移动端通过分享链接地址，查看直播活动的相关信息，包括封面、活动名称、学校名称、活动开始时间、简介、预览课件等；在预览课件时，用户可在课件上进行书写、擦除、移动图片素材等操作，且操作不影响原课件内容，方便评课老师在直播开始前，预览主讲老师的课件；</p> <p>（22）活动课件：教师可选择云课件与直播关联，无需耗时上传本地文件；课件与直播关联后，支持用户在活动开始前查看云课件；活动结束后，用户可在观看直播视频的同时，在线查看已关联的课件；</p> <p>（23）直播互动：直播过程中，支持用户在直播课程中发布评论、点赞、分享观看链接或二维码，同时可查看直播简介、活动课件和累计观看人次；</p> <p>（24）直播暖场素材：平台支持用户自主选择上传图片或视频，作为暖场素材在直播间隙循环播放；</p> <p>（25）签到设置：支持在直播活动开始前，设置签到规则；可选择限时签到或不限时签到，适应不同的直播场景；</p> <p>（26）签到信息：支持设置观众签到的输入信息，可选择仅输入“姓名”或“姓名、班级/学校/单位”；</p> <p>（27）导出签到数据：支持教师以 Excel 格式导出签到结果，签到结果包括每次签到用户的姓名、账号等信息；</p> <p>（28）直播数据：直播开始后，支持查看直播的人气峰值、观看人次、累计点赞、观众发言次数、签到人数等数据，随时掌握直播情况；</p> <p>（29）直播回放：支持开启直播回放功能；开启后用户可在原有直播的分享链接中查看已结束的直播内容，回顾直播精彩环节；</p> <p>（30）管理直播回放：教师可选择直播中各时段生成的回放视频，删除不必要的回放片段，或选择发布至专递示范课/名校网络课堂/名师示范课，方便其他师生观看；</p> <p>（31）分组管理：教师可将多场已创建的直播、互动课堂、互动教研、课例评课等活动，添加至同一直播分组；每个分组自动生成分享二维码和链接，方便观众在一个分组链接中选择不同活动进行观看；</p> <p>（32）分组命名：支持教师对直播分组自定义名称，让直播分组更具辨识度；</p> <p>（33）删除直播：支持教师删除过期或无效的直播，删除后原有的直播分享链接将自动失效；</p>		
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>(34) 支持直播集群技术，以支持系统的横向拓展，随系统应用规模的拓展逐渐增加转发服务器以支持更大规模直播。平台支持不少于 180 点以上高清直播功能；</p> <p>(35) 课程搜索：支持用户通过课程、教师、学校名称等关键词快速搜索已发布的课程资源，支持用户查看最近搜索关键词记录，方便用户再次快速查找相关课程；</p> <p>(36) 用户可在教师空间中，查看该教师上传的全部课程、个人简介、所属学校以及个人成就，个人成就包含上传课程的总数、课程播放总次数等；</p> <p>(37) 教研评课：支持教师创建教研活动，并通过链接或海报分享给其他用户看课评课；支持教师在教研活动中查看活动简介、查看资料、发表点评、评课表打分；</p> <p>★(38) 教研数据：自动统计教研的点评次数、评课表平均分、观看人数等数据，支持查看文字点评的详情记录、评课表题目的客观题评分、主观题回答情况、教师评课记录（提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件并加盖厂家公章）；</p> <p>(39) 评课表管理：支持管理员创建多张评课表，并自定义评课表的标题、引导语、评分标准、题目分数、主观评价。至少提供一份评课表模板，方便用户快捷创建评课表；</p> <p>(40) 自定义导航栏：支持超级管理员编辑平台一级和二级导航栏的标题内容；支持拖拽调整一级导航栏的排序，方便管理者设置个性化的平台。</p> <p>2. 专递课堂</p> <p>(1) 专递示范课：自动统计老师发布到“专递示范课”的课程总数，并按学科统计发布课程的老师人数与课程数；</p> <p>(2) 支持用户在平台中预约专递课程，采用课表形式实时显示课程计划；</p> <p>(3) 课表支持逐级汇总，教师个人课程计划、学校全体课程计划均支持在一张课表中展示，利于用户便捷查看；</p> <p>(4) 在课程计划中，支持登录用户进行个人课程的快速定位查看。</p> <p>3. 名师课堂</p> <p>(1) 用户可在名师示范课页面中，点播本校名师上传的优质示范课程；</p> <p>(2) 平台根据课程播放数量提供最热门课程推荐，便于用户快速查看学习；</p> <p>(3) 平台提供课程播放总数最高的名师展示，支持用户点击名师头像进入教师空间，查看该名师上传的全部课程；</p> <p>(4) 支持通过学段、学科、课程分类快速筛选课程视频；课程至少支持微课、培训讲座、课堂实录等分类，方便用户快速定位，查看所需课程。</p>		
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		<p>4. 名校网络课堂</p> <p>(1) 具备名校网络课堂页面, 展示详细学校情况, 包括学校简介、活跃教师、学校上传的全部课程、课程观看总人次等数据。在活跃教师排行榜中, 可看到各位名师发起的课程总数及总观看人次; ★(2) 用户访问平台网页观看线上课程时, 可直接在平台网页中参与知识配对、选词填空、趣味分类等在线互动答题, 加深对知识点的理解; 完成后, 可直接查看答题用时与答题排行榜, 并可选择继续观看视频或再玩一次; (3) 名校管理员可进行学校校徽、学校简介等信息的设置管理。</p> <p>5. 移动端观看课程</p> <p>(1) 在专递示范课/名师示范课/名校网络课堂的课程页面中, 支持一键生成分享海报, 也可一键复制观看链接, 方便分享给其他观众, 通过移动端打开观看; (2) 分享海报中包括课程名称、主讲人、学校名称及二维码等信息。</p> <p>★6. 视频在线剪辑</p> <p>(1) 支持用户对本地上传或录播机录制的视频, 通过浏览器完成在线剪辑, 将视频的无效内容删除, 保留课堂中的重难点和精彩部分; (2) 效果预览: 进行剪辑操作后, 支持用户通过在线预览窗口, 实时查看剪辑后的内容, 确保视频效果; (3) 插入课堂活动: 支持用户在平台上查看已上传的云课件, 并选择课件中的课堂活动插入视频中, 设置为课程的互动答题环节; 课程发布后, 用户观看到所对应的课程时间点时, 系统将自动弹出课堂活动, 需要完成互动答题才可进入下一阶段的知识学习。 (4) 视频截取: 支持用户通过拖拽视频起点与终点, 快速去除头部或尾部的无效内容, 截取保留视频中的重点部分; (5) 视频分割与删除: 支持基于时间刻度, 将视频分割成若干个片段, 并把无效片段删除;</p> <p>7. 产品应用教程: 同一品牌提供有关产品应用的教程视频, 方便老师自主学习观摩, 熟悉掌握相关的信息化工具应用技术。</p>		
8	本地存储服务器(选配)	<p>1. 内存类型: DDR4; 2. 内存空间: 不小于 16GB; 3. 硬盘接口: SATA; 4. 硬盘类型: 3.5 英寸 HDD; 5. 硬盘空间: 物理空间不小于 25TB; 6. 设备高度: ≤1U; 7. 操作系统: 支持 centos 64 位; 8. raid 等级: 支持 raid 5; 9. 指示灯: RUN*1 HDD*1 LAN1*1 LAN2*1 Power*1;</p>	1	套

		10. 电源：220V AC； 11. 开关：船型开关；设备支持一键复位功能； 12. USB：USB2.0 \geq 4、USB3.0 \geq 2； 13. 管理接口：IPMI*1； 14. 网络接口：RJ45 \geq 4，支持 10/100/1000Mbps 自适应； 15. 视频输出：VGA \geq 1、HDMI \geq 1； 16. 调试接口：COM 口 \geq 1； 17. 点播流媒体服务：支持不少于 200 个点同时内网点播； 18. 直播流媒体服务：支持不少于 500 个点同时内网直播； 19. 产品通过 3C 认证，并提供证书复印件并加盖厂家公章； 20. 虚拟化：支持虚拟化容器部署，稳定可靠； 21. 远程运维：支持远程升级应用，远程修复故障。		
9	机柜	网络机柜 6U，挂墙机柜，壁挂式小机柜，灰白，600 \times 450 \times 368mm	1	套
10	观摩椅	简约、网布、靠背、升降转椅	10	张
11	导播桌椅	通用	1	套
六、改造调试费用				
1	录播室辅材费用	弱电设备箱、插座、BSB 线缆、各种网线、音频线、电源线、信号线、挂架/吊架/支架、机柜、PVC 管、钢管等等	1	室
2	改造装修费用	1. 原有老化实验室设备拆卸及移除； 2. 整改室内线路及室内管道包柱； 3. 吊顶、墙面、地面、门窗；	1	室
3	调试搬运费用	1. 设备安装调试：包括组教师演示台、学生实验桌、学生实验凳、学生实验椅等。	1	套
3、物理传感器需求清单				
序号	货物名称	参考规格参数	数量	单位
1	数据采集器	1. 自带不少于 8 个有线传感器接口（数字、模拟共用），每个接口配备单独指示灯； 2. 自带不少于 4 路无线传感器接口，每个接口配备单独指示灯； 3. 自带 1 路拓展接口，可以直接连接传感器进行数据采集； 4. 单个采集器可同时通过无线和有线的采集方式采集不少于 13 组实验数据 5. 根据实验需要，可以通过拓展接口级联实验，级联后支持不少于 28 个传感器同步采集； 6. 与计算机或者智能数据采集分析等终端 USB 通讯； 7. 支持传感器自动识别，即插即用； 8. 采用机械外观设计，棱角分明，科技感强烈； 9. 传感器、电源等接口都丝印有明确标识； 10. 预留 DC 电源接口，配套电源 1 个。	1	台

2	附件	<p>包含线材、实验手册</p> <p>1. 包含数据采集器连接线 1 根，长度不小于 1.5 米，全铜线芯，多重屏蔽，高效传输；传感器连接线 4 根，长度不小于 1.5 米，全铜线芯，多重屏蔽，高效传输。</p> <p>2. 实验手册：正规彩色印刷手册，有详细数字化实验案例指导。</p>	1	套
3	铝合金箱	由铝合金主架、铝塑板面构成，内设隔断海绵内衬	1	只
4	软件包	<p>1. 支持多通道并行采集，支持不少于 20 通道并行采集；</p> <p>2. 自动识别新插入传感器并自动运行；</p> <p>3. 支持自由设置传感器初始状态；</p> <p>4. 支持多种数据显示方式(包括数字、曲线、混合、列表)；</p> <p>5. 具有多种采集模式(自动采集和手动采集，自动采集频率可选)；</p> <p>6. 针对实验过程比较漫长的实验，自定义采集间隔时间，并采集的两组的间隔时间有倒计时功能，</p> <p>7. 表格视图，可以添加常量和变量，变量可以选择指数，递增和递减的方式；可以添加常用公式和自定义公式；</p> <p>8. 表格视图支持添加无属性常驻变量，方便进行多次进行同一个实验时进行数据的对比，同时配备选中自动统计功能</p> <p>9. 采集到的数据可以进行数据导出保存、加载导入和统计等；</p> <p>10. 进行多组实验对比，无需重启软件，可以将上一组实验数据通过添加保留列保存在同一个列表中；开始下一组实验数据采集；数据分析可以选择 XY 轴，可以将 2 组实验数据添加在一个坐标轴中分；</p> <p>11. 屏幕上的曲线图可上下、左右平移或放大、缩小，自由选择所观察的部分，可以选定某段曲线进行分析；</p> <p>12. 数据分析可以显示点集、曲线和混合；可以标记点、选择点和截取线段等方式进行曲线操作；</p> <p>13. 支持对曲线大小，颜色，标签等内容的自定义更改</p> <p>14. 支持添加标签，可以选择标签字体大小和颜色、放置位置；</p> <p>15. 具有多种数据分析功能包括拟合、积分、微分、计算频率等；</p> <p>16. 具有多曲线模式，可以多种曲线同时采集同时分析；</p> <p>17. 传感器界面支持裁剪部分曲线并暂存，方便快速采集多组数据；</p> <p>18. 支持多段曲线原样输出，多段曲线对齐等功能，方便快速对比实验结果；</p> <p>19. 数据分析支持单曲线自适应，全曲线自适应大小变化；</p> <p>20. 本着复杂实验操作简单化的原则，提供实验报告模板并支持导出，配备实验操作说明手册等等；</p> <p>21. 支持断续采集，防止因意外操作不得不终止实验时，无需重新开启采集；</p> <p>22. 支持对选中的数据进行复制，可复制到除本软件以外的任何地方；</p> <p>23. 无需借助第三方软件，可以直接将实验报告上传到教师端。</p>	1	张

5	力传感器	<p>1. 量程：-50N~+50N；分辨率：0.01N；可用于测拉力（显示正值）和压力（显示负值）；</p> <p>2. 挂钩可拆卸，方便两个力传感器对接；</p> <p>3. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯；</p> <p>4. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器；</p> <p>5. 外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长；</p> <p>6. 传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定；</p> <p>7. 两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。</p>	1	套
6	分体式位移传感器	<p>1. 量程：0cm~200cm，分辨率：0.1cm；可测量物体间的位移，测量灵敏精确，反应快速；</p> <p>2. 分为发射端和接收端，发射端内置可充电电池供电和开关；</p> <p>3. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯；</p> <p>4. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器。</p>	1	套
7	光电门传感器	<p>1. 分辨率：10μS；用于测量物体通过光电门的挡光时间、速度等，测量灵敏、精确，反应快速；</p> <p>2. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯；</p> <p>3. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器；</p> <p>4. 外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长；</p> <p>5. 传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定；</p> <p>6. 两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。</p>	1	套
8	温度传感器	<p>1. 量程：-50$^{\circ}$C~+200$^{\circ}$C；分辨率：0.01$^{\circ}$C；</p> <p>2. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯；</p> <p>3. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器；</p> <p>4. 外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长；</p> <p>5. 传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定；</p> <p>6. 两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。</p>	3	只
9	压强传感器	<p>1. 量程：0 kPa~400 kPa；分辨率：0.1 kPa；可用于直接测量气体的绝对压强；配套 1 个不小于 60ml 注射器；</p> <p>2. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯；</p> <p>3. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器；</p> <p>4. 外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长；</p> <p>5. 传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定；</p> <p>6. 两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。</p>	1	只
10	声波/声级	<p>1. 量程：20Hz~10kHz；</p> <p>2. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯；</p> <p>3. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器；</p> <p>4. 外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长；</p> <p>5. 传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定；</p>	2	只

		6. 两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。		
11	微电流传感器	<p>1. 量程：$-30\mu\text{A}\sim+30\mu\text{A}$，分辨率：$0.01\mu\text{A}$；用于测量电路中的电流，测量灵敏、精确，反应快速；</p> <p>2. 鳄鱼夹导线，便于与多种电学仪器连接；</p> <p>3. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯；</p> <p>4. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器；</p> <p>5. 外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长；</p> <p>6. 传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定；</p> <p>7. 两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。</p>	1	只
12	多量程电流传感器	<p>1. 量程 1：$-0.06\text{A}\sim0.06\text{A}$，分辨率 0.001A； 量程 2：$-0.6\text{A}\sim0.6\text{A}$，分辨率 0.003A； 量程 3：$-3\text{A}\sim3\text{A}$，分辨率 0.01A；</p> <p>2. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯；</p> <p>3. 接口为 Type-C 接口，连接传感器无需辨认方向；</p> <p>4. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器；</p> <p>★5. 自带 5 个功能按键；可以通过按键进行量程选择、调零、开始、暂停、复位操作（需提供第三方检测机构出具的带有 CNAS 和 CMA 标识的满足参数的检测报告复印件加盖厂家公章）；</p>	1	只
13	多量程电压传感器	<p>1. 量程 1：$-0.3\text{V}\sim0.3\text{V}$，分辨率 0.001V； 量程 2：$-3\text{V}\sim3\text{V}$，分辨率 0.003V； 量程 3：$-20\text{V}\sim20\text{V}$，分辨率 0.01V；</p> <p>2. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯</p> <p>3. 接口为 Type-C 接口，连接传感器无需辨认方向。</p> <p>4. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器；</p> <p>★5. 自带 5 个功能按键；可以通过按键进行量程选择、调零、开始、暂停、复位操作（需提供第三方检测机构出具的带有 CNAS 和 CMA 标识的满足参数的检测报告复印件加盖厂家公章）；</p>	1	只
14	磁感应强度传感器	<p>1. 量程：$-100\text{mT}\sim+100\text{mT}$，分辨率：$0.01\text{mT}$；用于测量磁场的磁场强度，测量灵敏、精确，反应快速；</p> <p>2. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯；</p> <p>3. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器；</p> <p>4. 外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长；</p> <p>5. 传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定；</p> <p>6. 两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。</p>	1	只
高中物理数字化实验室-传感器升级配置				
1	传感器数据显示模块	<p>通过与各种传感器组合，使之具备独立采集功能、显示和无线功能：</p> <p>1. 内置 1.8 英寸显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>2. 内置大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电；</p>	4	只

		<p>3. 内置无线传输模块，通过无线方式连接；</p> <p>4. 自带 5 个功能按键，可以实现开关、开始/暂停、存储、菜单、调零、待机等功能；</p> <p>5. 屏幕要求具备电量提示、暂停提示和无线连接状态提示功能；</p> <p>6. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔，方便多方位与铁架台等传统设备固定；</p> <p>7. 可以直接在显示模块上进行采样频率设置；</p> <p>8. 可以直接在显示模块上进行字体颜色设置；</p> <p>9. 可以根据实验条件具体需要，切换屏幕显示方向。</p>		
2	传感器转接模块	用于特种传感器与无线发射模块或数据显示模块的转接	2	只
3	专用充电线	直接连接传感器无线发射模块或显示模块进行充电	4	套
4	双量程光照度传感器	<p>1. 量程 1: 0~180000Lux, 分辨率: 1lux; 量程 2: 0~100000Lux, 分辨率: 0.1lux; 量程 3: 0~50000Lux, 分辨率: 0.05lux;</p> <p>2. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯;</p> <p>3. 接口为 Type-C 接口, 连接传感器无需辨认方向;</p> <p>4. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔, 方便多方位固定传感器;</p> <p>5. 自带 5 个功能按键; 可以通过按键进行量程选择、调零、开始、暂停等操作。</p>	1	只
5	静电计	<p>1. 量程: -100nC~+100 nC, 分辨率: 1 nC;</p> <p>2. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯;</p> <p>3. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔, 方便多方位固定传感器;</p> <p>4. 外壳设计精准, 上下盖缝隙肉眼不可见, 灰尘不易进入, 使用寿命更长;</p> <p>5. 传感器通道接口连接紧密, 有效防止脱落, 保证数据传输稳定;</p> <p>6. 两侧防滑设计, 避免不慎跌落造成损坏, 精工细作, 时尚美观。</p>	1	只
6	频率传感器	量程: 0Hz~1000Hz; 分辨率: 1Hz;	1	只
7	微力传感器	<p>1. 量程: -2N~+2N; 分辨率: 0.001N; 可用于测拉力 (显示正值) 和压力 (显示负值);</p> <p>2. 挂钩可拆卸, 方便两个力传感器对接;</p> <p>3. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯;</p> <p>4. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔, 方便多方位固定传感器;</p> <p>5. 外壳设计精准, 上下盖缝隙肉眼不可见, 灰尘不易进入, 使用寿命更长;</p> <p>6. 传感器通道接口连接紧密, 有效防止脱落, 保证数据传输稳定;</p> <p>7. 两侧防滑设计, 避免不慎跌落造成损坏, 精工细作, 时尚美观。</p>	1	只
8	加速度传感器	<p>1. 量程: -50m/s²~+50m/s²;</p> <p>2. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯;</p> <p>3. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔, 方便多方位固定传感器;</p> <p>4. 外壳设计精准, 上下盖缝隙肉眼不可见, 灰尘不易进入, 使用</p>	1	只

		寿命更长； 5. 传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6. 两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。		
9	旋转运动传感器	1. 分辨率：0.2°； 2. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯； 3. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4. 外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5. 传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6. 两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	1	只
10	小量程位移传感器	测量范围：25mm ~35mm，分辨率：0.01mm	1	只
11	电子罗盘传感器	1. 测量范围：0° ~359°，分辨率：1°； 2. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯； 3. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4. 外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5. 传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6. 两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	1	只
12	一体式位移传感器	1. 量程：0.15m~6m，分辨率：0.01m； 2. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯； 3. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4. 外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5. 传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6. 两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	1	只
13	G-M 传感器	1. 量程：0 次/分~40000 次/分； 2. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯； 3. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4. 外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5. 传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6. 两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	1	只
14	三维磁感应强度传感器	测量范围：-50mT~+50mT；分度：0.01 mT； 1. 自带 1.8 英寸显示屏，可以在三维空间内任意测量显示数值； 2. 自带 5 个功能按键，包含开关、开始/暂停、存储、调零、菜单等功能； 3. 可以直接在传感器上进行采样频率设置；字体和背景颜色设置； 4. 传感器内置可充电电池； 5. 传感器具备数据保存的功能，可对保存的实验数据进行导出到计算机内、查看和处理数据； 6. 内置无线模块，穿透力强，抗干扰能力强，功耗低，数据通讯效率高，可以提升无线通讯的稳定性和可靠性。	1	只

高中物理数字化实验室-配套器材基础配置				
1	多用力学轨道	<p>含铝合金轨道、运动小车 2 辆、I 型支架、挡光片 1 套、方形配重片 4 片、圆形配重片 4 片、缓冲截停装置、滑轮装置、拉绳、吊桶、防护挡板、高度调节装置、紧固件 1 套。配有带导轨嵌入式专槽存放的内胆和独立包装。可完成多种力学、动力学实验：</p> <p>1. 铝合金轨道长度$\geq 1.2\text{m}$，轨道两测都带有精细刻度及固定槽。</p> <p>2. 红蓝运动小车各 1 台：小车设计有：</p> <p>（1）配重片固定凹槽，槽边斜口设计，方便取放，并设有配重片锁紧装置，可防止运动过程中配重片的晃动、移位、脱落；</p> <p>（2）顶部两边都设计有挡光片卡位，可根据实验需要自由选择；</p> <p>（3）配拉钩、碰撞装置、魔术贴：小车两端设有装配槽，可根据实验需要自由选择装配拉钩、碰撞装置等；</p> <p>3. I 型支架具有指针设计，可以精确定位；I 型支架具有定位设计，保证 I 型支架与导轨垂直； I 型支架具有光电门传感器辅助固定设计，保证光电门传感器与导轨垂直。</p>	1	套
2	向心力实验器	<p>由底座、带刻度的转动尺、连接挂钩（带重物）、支架、传动组件、固定螺丝，挡光轴等部件组成，可通过控制变量法，研究向心力分别与角速度、质量以及旋转半径的关系。</p> <p>1. 配 10g, 20g, 30g 重物各 1 个，每个重物上具有紧固小螺丝；</p> <p>2. 底座重量$\geq 2.2\text{kg}$，保证转动过程中整个装置的稳定。</p>	2	套
3	机械能守恒实验器 I	<p>实验器由含扇形主板、磁吸式释放装置、圆柱型摆、摆长调节装置、止动杆、光电门传感器支架 3 个、紧固件等构成。配合光电门传感器完成实验。</p> <p>★1. 扇形主板上对应高度均开有小孔，用于精准定位光电门传感器，确保所测数据为重物经过当前高度时的速度（需提供第三方检测机构出具的带有 CNAS 和 CMA 标识的满足参数的检测报告复印件加盖厂家公章）；</p> <p>★2. 光电门传感器支架可以快速拆卸以及安装在主板上，可以安装不少于 6 个光电门传感器固定支架（需提供第三方检测机构出具的带有 CNAS 和 CMA 标识的满足参数的检测报告复印件加盖厂家公章）；</p>	1	套
4	机械能守恒实验器 II	<p>实验器由含扇形主板、磁吸式释放装置、直径 10mm 的圆柱型摆、摆线、摆长调节装置、止动杆、光电门传感器支架 3 个、紧固件等构成。内置光电门传感器，无需数据采集器，可以通过 USB 直接与计算机连接完成实验。</p> <p>1. 扇形主板上对应高度均开有小孔，用于精准定位光电门传感器，确保所测数据为重物经过当前高度时的速度；</p> <p>2. 光电门传感器支架可以快速拆卸以及安装在主板上，可以安装不少于 6 个光电门传感器固定支架；</p> <p>3. 配机械能守恒专用软件：1、软件自带动态图，简洁明了；软件系统自带电子版实验指导说明；支持屏幕截图；支持传感器连接状态显示；支持列表和曲线 2 个显示模式；支持生成实验报告；</p>	1	套

		软件列表自动计算势能、动能和机械能，无需额外添加函数运算。 ★4. 提供机械能守恒实验器专用软件的软件著作权证书		
5	斜面上力的分解实验器	由 $\geq 375\text{mm}$ 铝合金底座、带有刻度的实验器扇形主体、L型可旋转力传感器固定支架、直径10cm专用物块、防护挡板及配件构成。用于探究斜面上力的分解实验。 1. 扇形主体上刻有角度标识，精确度 1° ； 2. L型可旋转力传感器固定支架自带角度指针，精确读取角度值	1	套
6	智能力盘	实验器由精密刻度圆盘、力传感器支架3个、定位圆环、牵引受力绳和手拧螺丝等紧固件组成。配合力传感器使用，用以探究力的合成与分解实验。 1. 精密刻度圆盘直径 $\geq 319\text{mm}$ ；精密刻度圆盘上设有滑槽，可通过滑槽快速拆卸以及安装力传感器固定支架，可以安装不少于10个力传感器固定支架； 2. 力传感器支架自带指针设计，可以快速精准的读取角度。 3. 配套力的合成与分解专用软件1套：软件自带实时动态图，简洁明了；配合力倾角传感器自动读取角度，也可以配合力传感器手动记录角度；支持生成实验报告；支持交换位置，方便实际装置中力传感器与软件显示一致，实验更加直观。 ★提供力的合成与分解专用软件的软件著作权证书	1	套
7	多向转接头	铝合金材质，水滴型孔设计(保证3点固定，具有稳定性)，用来转接和固定传感器，方便与铁架台等传统设备固定。配套A款口哨型转接器1个、B款圆柱形转接器1个、304不锈钢手拧螺丝4个；手拧螺丝螺帽直径 $\geq 20\text{mm}$ ，方便直接徒手固定产品。	1	套
8	摩擦力实验器	实验器由 $\geq 600\text{mm}$ 铝合金底座、电机、摩擦板、摩擦块、力传感器固定装置等部件组成；与力传感器配合使用，可用来研究摩擦力与正压力、摩擦面、接触面积及运动速度等影响因素之间的关系实验。 1. 摩擦块可添加重物； 2. 电机内置大容量充电电池，双向转动，速度无极可调； 3. 实验器独立包装，自带专用内胆。	1	套
9	压缩气体做功实验器	实验器由底座、气缸、活塞等部件组成，配合快速温度传感器完成压缩气压做功实验。	3	套
10	查理定律实验器	实验器由耐冷耐热试管瓶，专用密封塞等部件组成；配合压强传感器和温度传感器探究气体压强与温度的关系。	3	套
11	摩擦做功实验器	实验器由桌面固定底座、铜管、摩擦线、带孔密封塞等部件组成，与温度传感器配合使用，可完成摩擦做功实验。	3	套
12	匀强磁场螺线管	实验器由底座、铜导线、接线柱等组成。可接学生电源、与磁感应强度传感器配合使用，可通过磁感应强度传感器完成探究通电螺线管各处磁强的不同实验。	3	套
13	高灵敏度线圈	采用无源工作方式，灵敏度高；设计有软质防滑透气手柄，握感舒适，方便实验；与微电流传感器配合，可测得切割地磁场产生的感生电流。	3	套

14	EXB 系列电学实验板	<p>实验器可用于研究多种电学实验，包括整流、滤波；复杂电路分析；移相；伏安法测量电池电动势与内阻；补偿法测量电池电动势；分压、限流；伏安法测电阻、测金属丝电阻率二、三极管特性曲线；三极管放大电路；恒压源与恒流源；双稳态与多谐振荡；与或非门电路；电容充放电及串并联；自感与 LC 震荡电路；描绘小灯泡的伏安特性曲线等实验。</p> <p>1. 实验板上均带有完善的电学元器件，实验时无需外接其他元器件，配合输入及传感器直接完成实验；</p> <p>2. 实验板上绘有对应的线路图，电路走线清晰，标识明朗，便于学生学习分析电路。</p> <p>3. 各实验板均采用磷青铜镀金连接柱，有着良好的导电性，不易氧化；</p> <p>4. 每块板配有独立底座，四角带有防滑硅胶脚垫。</p>	3	套
15	玻璃导电实验器	实验器由底板、导电支架、可调节鳄鱼夹、接线柱、玻璃导电片等部件组成，与酒精灯、微电流传感器配合使用。	2	套
16	温差电流实验器	由底座、溶液杯、温度传感器探头支架、接线柱、温差发电模块等部件组成，与微电流传感器、温度传感器配合使用。温度传感器探头支架采用不锈钢材质，硬度高，不生锈，可以长期使用。	4	套
17	热辐射实验器	实验器由底座、热辐射组件、接线柱等组成，与微电流传感器配合使用，研究热辐射原理。	2	套
18	地磁场发电机	实验器由底座、方形线圈、传动装置、金属压片、接线柱等部件组成，与微电流传感器配合使用，测量线圈旋转时切割地磁场所产生的交流电。	4	套
19	电磁铁实验器	实验器由底座、三个不同线圈（ $2n$ 匝有铁芯； $2n$ 匝无铁芯； n 匝有铁芯）、接线柱等部件组成，与磁传感器配合使用，可测量不同匝数相同电流、有无铁芯相同匝数等情况下线圈中产生磁场强度。	4	套
高中物理数字化实验室-配套器材中级配置				
1	光电计时测距实验器	<p>包含两辆小车，1 根强化铝合金轨道，缓冲截停、I 型支架等，该系统的小车为四轮结构，具备测量自身位移，并能以无线方式上传至计算机。性能参数：量程：$0\sim 1.5\text{m}$；分辨率：0.01m；</p> <p>配套加速度与受力关系研究专用软件：软件界面，简洁明了；支持列表和曲线 2 个显示模式；支持生成实验报告；填入重量可自动转换为力的大小，可以设置自动增加，无需重复重量；软件系统自带电子版实验指导说明。</p>	1	套
2	电磁定位板	<p>1. 由底座、实验主板、运动记录仪、记录仪固定支架等构成。</p> <p>2. 实验主板参数：</p> <p>（1）外尺寸$\geq 600\text{mm}\times 450\text{mm}$，四周自带硬质铝合金边框，不易变形，保证实验结果稳定性；</p> <p>（2）实验主板色温 $6000\sim 6500\text{K}$ 之间，明亮、清晰且偏暖色，在保障学生视力健康的情况下大大增加实验过程数据采集的准确性；</p>	3	套

		<p>(3) 四周带有长卡槽，可以根据实验要求选择不同卡槽位置固定平抛、自由落体、单摆、机械能守恒、动量守恒、阻尼运动、动量定理、牛顿第二定律等附件，完成相应的运动学实验研究。</p> <p>3. 运动记录仪最高采集频率不小于 230Hz，可根据实验要求选择频率。</p> <p>4. 记录仪支架为三角形，稳定性高，可上下调整高度。</p> <p>5. 配套运动学分析软件：</p> <p>(1) 软件每个实验预设实验模板，无需设置参数；</p> <p>(2) 实验过程中可以精准记录各种运动的过程和数据；</p> <p>(3) 可以实现实验回放、慢放等操作；慢放最慢可以设置延时不小于 10000 毫秒；</p> <p>(4) 可以对运动的过程进行量化分析。</p>		
3	魔板-机械能守恒实验器	由自由落体套筒、小球 1 个、紧固螺丝 1 套组成。配合运动学分析系统完成机械能守恒的分析，数据分析得出每个点的重力势能和动能，对数据进行作图得出机械能守恒，支持截图、导出实验数据和生成实验报告。	3	套
4	魔板-离心轨道实验器	与电磁定位板、信号源配合使用，可进行“离心轨道”实验，系统自动记录信号源的运动轨迹。	3	套
5	魔板-阻尼振动实验器	由运动弹簧、阻尼运动固定支架、钩码组成。配合运动学分析系统描绘阻尼运动的轨迹。	3	套
6	魔板-运动的合成实验器	由平抛轨道 1 个、小球 1 个、紧固件 1 套组成。配合运动学分析系统完成二维平抛运动的分析，可以记录平抛运动中的时间、水平位移、水平速度、竖直位移、竖直速度等，且可以进行实验数据分析得出 X/Y 图，X/T 图、Y/T 图；拟合实验数据可以得出平抛运动过程中的水平和竖直方向的运动规律；支持截图、导出实验数据和生成实验报告。	3	套
7	无线向心力实验器 B	<p>用于“向心力研究”实验，探究向心力与角速度，半径，质量的关系。由底座、转动尺、连接挂钩（带重物）、支架、传动组件、固定螺丝，挡光轴等部件组成；实验器配备 1.8 寸彩屏显示模块，内置无线模块，并能通过无线传输数据。可通过控制变量法，研究向心力分别与角速度、质量以及旋转半径的关系。</p> <p>1. 配 10g, 20g, 30g 重物各 1 个，每个重物上具有紧固小螺丝；</p> <p>2. 底座重量 $\geq 2.2\text{kg}$，保证转动过程中整个装置的稳定；</p> <p>3. 配套向心力研究专用软件：软件支持分别显示 $F-\omega$ 关系曲线图；$F-\omega^2$ 关系曲线图；$F-r$ 关系曲线图；$F-m$ 关系曲线图；软件也支持 4 种关系曲线图同屏显示；支持生成实验报告。</p>	3	套

8	智能电源	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电源自带显示屏和 5 个功能按键； 2. 按键包含开关、直流输出、正弦波、梯形波、方波、锯齿波，单周期不同斜率锯齿波切换功能； 3. 配套 2 个静音推子，用于调整波形上升、下降斜率和频率； 4. 直流输出：2.00V~10.00V 连续可调； 5. 自带 2 个标准 USB 接口，可以作为充电器对无线显示模块，位移发射模块等产品充电； 6. 与法拉第电磁感应实验器（感生）配合使用，可完成研究磁通量的变化率与感生电动势的关系实验。 	3	套
9	法拉第电磁感应实验器 I	由铝合金底座、可调匝数的活动线圈、可调距离的强磁铁、传感器组成，通过内置传感器测量速度和电压大小数据，直接与计算机 USB 口通讯；可探究动生电动势与切割磁感线速度、磁场强度之间关系。	3	套
10	法拉第电磁感应实验器 II	由磁感应强度、电动势测量传输系统、铝合金底座、纯铜线圈 A 长度 $\geq 10\text{cm}$ 、纯铜线圈 B 长度 $\geq 4\text{cm}$ 、接线柱、磁感应传感器固定支架组成。直接与计算机 USB 口连接通讯，与智能电源配合使用，探究感生电动势与磁感强度的变化率关系	3	套
11	电阻定律实验器	<p>由$\geq 600\text{mm}$ 铝合金底座、防护挡板、截面积相同的康铜丝和镍铬丝以及不同截面积的镍铬丝组成，配合电流、电压传感器使用，探究导体的电阻与长度、截面积和材质的关系。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 各金属丝长度$\geq 500\text{mm}$； 2. 底座带有刻度标识； 3. 单根金属丝长度就可以完成电阻与长度的关系探究。 	3	套
12	安培力实验器 V2.0	<p>由底座、磁铁组、标有角度的转盘、矩形线圈（4 档可调）、支架组成，配合电流传感器或多量程电流传感器和力传感器使用，研究安培力实验。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 底座带有红黑接线柱各 1 个，线圈档位调节旋钮 1 个。 	3	套
13	方块电路	<ol style="list-style-type: none"> 1. 方块电路系一种方便进行各种电路连接实验和演示，并可反复使用的实验系统； 2. 由不少于 12 种，不少于 35 块电路模块组成； 3. 电源模块、开关模块、钢琴模块、收音机模块、电键模块、旋钮模块、发电机模块、灯模块、震动模块、话筒模块、光敏模块、喇叭模块、电机模块、电阻模块*2、转换口模块*2、风扇模块、主板、T 型导线*3、导线*8。 	2	套
高中物理数字化实验室-传感器（学生端）基本配置				
1	数据采集终端	轻薄本，搭载 Intel 酷睿系列 i5 CPU 或其他同等性能处理器，全面屏，独显，i5- 16G -512G MX350	14	台
2	数据采集器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自带不少于 8 个有线传感器接口（数字、模拟共用），每个接口配备单独指示灯； 2. 自带不少于 4 路无线传感器接口，每个接口配备单独指示灯； 3. 自带 1 路拓展接口，可以直接连接传感器进行数据采集； 4. 单个采集器可同时通过无线和有线的采集方式采集不少于 13 组实验 	14	台

		<p>数据</p> <p>5. 根据实验需要, 可以通过拓展接口级联实验, 级联后支持不少于 28 个传感器同步采集;</p> <p>6. 与计算机或者智能数据采集分析等终端 USB 通讯;</p> <p>7. 支持传感器自动识别, 即插即用;</p> <p>8. 采用机械外观设计, 棱角分明, 科技感强烈;</p> <p>9. 传感器、电源等接口都丝印有明确标识;</p> <p>10. 预留 DC 电源接口, 配套电源 1 个。</p>		
3	附件	<p>包含线材、实验手册</p> <p>1. 包含数据采集器连接线 1 根, 长度不小于 1.5 米, 全铜线芯, 多重屏蔽, 高效传输; 传感器连接线 4 根, 长度不小于 1.5 米, 全铜线芯, 多重屏蔽, 高效传输。</p> <p>2. 实验手册: 正规彩色印刷手册, 有详细数字化实验案例指导。</p>	14	套
4	专用充电器 I	直接连接传感器无线发射模块或显示模块进行充电	2	套
5	铝合金箱	由铝合金主架、铝塑板面构成, 内设隔断海棉内衬	14	只
6	力传感器	<p>1. 量程: $-50N \sim +50N$; 分辨率: $0.01N$; 可用于测拉力 (显示正值) 和压力 (显示负值);</p> <p>2. 挂钩可拆卸, 方便两个力传感器对接;</p> <p>3. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯;</p> <p>4. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔, 方便多方位固定传感器;</p> <p>5. 外壳设计精准, 上下盖缝隙肉眼不可见, 灰尘不易进入, 使用寿命更长;</p> <p>6. 传感器通道接口连接紧密, 有效防止脱落, 保证数据传输稳定;</p> <p>7. 两侧防滑设计, 避免不慎跌落造成损坏, 精工细作, 时尚美观。</p>	14	套
7	分体式位移传感器	<p>1. 量程: $0cm \sim 200cm$, 分辨率: $0.1cm$; 可测量物体间的位移, 测量灵敏精确, 反应快速;</p> <p>2. 分为发射端和接收端, 发射端内置可充电电池供电和开关;</p> <p>3. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯;</p> <p>4. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔, 方便多方位固定传感器。</p>	14	套
8	光电门传感器	<p>1. 分辨率: $10 \mu S$; 用于测量物体通过光电门的挡光时间、速度等, 测量灵敏、精确, 反应快速;</p> <p>2. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯;</p> <p>3. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔, 方便多方位固定传感器;</p> <p>4. 外壳设计精准, 上下盖缝隙肉眼不可见, 灰尘不易进入, 使用寿命更长;</p> <p>5. 传感器通道接口连接紧密, 有效防止脱落, 保证数据传输稳定;</p> <p>6. 两侧防滑设计, 避免不慎跌落造成损坏, 精工细作, 时尚美观。</p>	14	套
9	温度传感器	<p>1. 量程: $-50^{\circ}C \sim +200^{\circ}C$; 分辨率: $0.01^{\circ}C$;</p> <p>2. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯;</p> <p>3. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔, 方便多方位固定传感器;</p> <p>4. 外壳设计精准, 上下盖缝隙肉眼不可见, 灰尘不易进入, 使用</p>	14	只

		寿命更长； 5. 传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6. 两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。		
10	压强传感器	1. 量程：0 kPa ~400 kPa；分辨率：0.1 kPa；可用于直接测量气体的绝对压强；配套 1 个不小于 60ml 注射器； 2. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯； 3. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4. 外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5. 传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6. 两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	14	只
11	微电流传感器	1. 量程：-30 μ A ~+30 μ A，分辨率：0.01 μ A；用于测量电路中的电流，测量灵敏、精确，反应快速； 2. 鳄鱼夹导线，便于与多种电学仪器连接； 3. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯； 4. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 5. 外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 6. 传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 7. 两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	14	只
12	多量程电流传感器	1. 量程 1：-0.06A~0.06A，分辨率 0.001A； 量程 2：-0.6A~0.6A，分辨率 0.003A； 量程 3：-3A~3A，分辨率 0.01A； 2. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯 3. 接口为 Type-C 接口，连接传感器无需辨认方向。 4. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； ★5. 自带 5 个功能按键；可以通过按键进行量程选择、调零、开始、暂停、复位操作。	14	只
13	多量程电压传感器	1. 量程 1：-0.3V~0.3V，分辨率 0.001V； 量程 2：-3V~3V，分辨率 0.003V； 量程 3：-20V~20V，分辨率 0.01V； 2. 可以通过 USB 连接线直接与计算机通讯 3. 接口为 Type-C 接口，连接传感器无需辨认方向。 4. 自带不少于 2 个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； ★5. 自带 5 个功能按键；可以通过按键进行量程选择、调零、开始、暂停、复位操作。	14	只
高中物理数字化实验室-配套器材基础配置				
1	多用力学轨道	含铝合金轨道、运动小车 2 辆、I 型支架、挡光片 1 套、方形配重片 4 片、圆形配重片 4 片、缓冲截停装置、滑轮装置、拉绳、吊桶、防护挡板、高度调节装置、紧固件 1 套。配有带导轨嵌入式专槽存放的内胆和独立包装。可完成多种力学、动力学实验； 1. 铝合金轨道长度 \geq 1.2m，轨道两侧都带有精细刻度及固定槽。	16	套

		<p>2. 红蓝运动小车各 1 台：小车设计有：</p> <p>(1) 配重片固定凹槽，槽边斜口设计，方便取放，并设有配重片锁紧装置，可防止运动过程中配重片的晃动、移位、脱落；</p> <p>(2) 顶部两边都设计有挡光片卡位，可根据实验需要自由选择；</p> <p>(3) 配拉钩、碰撞装置、魔术贴：小车两端设有装配槽，可根据实验需要自由选择装配拉钩、碰撞装置等；</p> <p>3. I 型支架具有指针设计，可以精确定位；I 型支架具有定位设计，保证 I 型支架与导轨垂直； I 型支架具有光电门传感器辅助固定设计，保证光电门传感器与导轨垂直。</p>		
2	机械能守恒实验器 I	<p>实验器由含扇形主板、磁吸式释放装置、圆柱型摆、摆长调节装置、止动杆、光电门传感器支架 3 个、紧固件等构成。配合光电门传感器完成实验。</p> <p>1. 扇形主板上对应高度均开有小孔，用于精准定位光电门传感器，确保所测数据为重物经过当前高度时的速度；</p> <p>2. 光电门传感器支架可以快速拆卸以及安装在主板上，可以安装不少于 6 个光电门传感器固定支架。</p>	14	套
3	斜面上力的分解实验器	<p>由$\geq 375\text{mm}$ 铝合金底座、带有刻度的实验器扇形主体、L 型可旋转力传感器固定支架、直径 10cm 专用物块、防护挡板及配件构成。用于探究斜面上力的分解实验。</p> <p>1. 扇形主体上刻有角度标识，精确度 1° ；</p> <p>2. L 型可旋转力传感器固定支架自带角度指针，精确读取角度值</p>	14	套
4	智能力盘	<p>实验器由精密刻度圆盘、力传感器支架 3 个、定位圆环、牵引受力绳和手拧螺丝等紧固件组成。配合力传感器使用，用以探究力的合成与分解实验。</p> <p>1. 精密刻度圆盘直径$\geq 319\text{mm}$；精密刻度圆盘上设有滑槽，可通过滑槽快速拆卸以及安装力传感器固定支架，可以安装不少于 10 个力传感器固定支架；</p> <p>2. 力传感器支架自带指针设计，可以快速精准的读取角度；</p> <p>3. 配套力的合成与分解专用软件 1 套：软件自带实时动态图，简洁明了；配合力倾角传感器自动读取角度，也可以配合力传感器手动记录角度；支持生成实验报告；支持交换位置，方便实际装置中力传感器与软件显示一致，实验更加直观。</p>	14	套
5	多向转接头	<p>铝合金材质，水滴型孔设计(保证 3 点固定，具有稳定性)，用来转接和固定传感器，方便与铁架台等传统设备固定。配套 A 款口哨型转接器 1 个、B 款圆柱形转接器 1 个、304 不锈钢手拧螺丝 4 个；手拧螺丝螺帽直径$\geq 20\text{mm}$，方便直接徒手固定产品。</p>	14	套
6	摩擦力实验器	<p>实验器由$\geq 600\text{mm}$ 铝合金底座、电机、摩擦板、摩擦块、力传感器固定装置等部件组成；与力传感器配合使用，可用来研究摩擦力与正压力、摩擦面、接触面积及运动速度等影响因素之间的关系实验。</p> <p>1. 摩擦块可添加重物；</p> <p>2. 电机内置大容量充电电池，双向转动，速度无极可调；</p> <p>3. 实验器独立包装，自带专用内胆。</p>	14	套

7	查理定律实验器	实验器由耐冷耐热试管瓶，专用密封塞等部件组成；配合压强传感器和温度传感器探究气体压强与温度的关系。	14	套
8	匀强磁场螺线管	实验器由底座、铜导线、接线柱等组成。可接学生电源、与磁感应强度传感器配合使用，可通过磁感应强度传感器完成探究通电螺线管各处磁强的不同实验。	14	套
9	平抛运动实验器	由底座、飞行计时测速一体传感器、触碰传感器、支架、平抛轨道、小球、标尺、紧固件、平抛运动专用分析软件等组成。 1. 软件自带不少于 6 种实验所需数据（包括飞行时间、初速度、高度等）；并可以手动根据探究需求自由选择 6 种数据中 2 种绘制不同关系曲线。 2. 飞行计时测速一体传感器直接与计算机 USB 通讯，可以直接测量小球运动初速度和空中飞行时间。	3	套
10	光学实验系统	1. 组成：相对光照分布传感器、光源座、光缝座、传感器固定座、3 种不同缝宽可选的单缝、3 种不同缝宽可选的双缝、激光光源。 2. 功能： （1）光源座宽度不小于 20mm，自带电池盒；激光器自带位移调节球，可以大角度快速调整光源到合适位置； （2）光缝座底座宽度不小于 20mm，稳定性强； （3）传感器固定座不小于 60mm，安装传感器后稳定性强，减少实验误差；传感器固定座可以 360 度旋转； （4）光缝座、传感器固定座两侧带有指针标识，可以精确定位； （5）光源座、光缝座、传感器固定座底部带 2 个深凸设计，可以直接与力学导轨完美结合实验。 3. 相对光照分布传感器： （1）总长 29mm 125 点/mm，分辨率：8 μ m； （2）可以通过 USB 连接线直接与终端通讯；在终端上实时显示并记录入射光光强弱的分布及变化，并绘制图像； （3）自带不少于 2 个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器。	3	套

三、商务要求

1、交货时间、地点、付款方式

1.1 合同履行期限（交付期）：签订合同之日起 45 日内完成供货及安装。

1.2 交付地点：采购人指定交货地点。

1.3 付款方式：合同签订乙方进场施工后，支付第一笔款（合同金额的 40%），施工完成进度 80%后，支付第二笔款（合同金额的 40%），施工完成验收后，支付尾款，即合同金额的 20%。

2、质量保证

供应商保证提供的货物必须为正规渠道销售的货物，为全新未使用过的，并完全符合国家、行业标准以及响应文件所响应的质量、规格和性能要求。供应商应保证所提供的货物经正确安装、正常运转和保养在其使用寿命期内具有满意的性能。在货物质量保证期内，供应商应对由于设计、工艺或材料的缺陷而造成的任何不足或故障负责。

供应商保证提供的货物不侵犯任何第三方的专利、商标或版权，否则投标人须承担由此对第三方的专利、商标或版权的侵权责任并承担因此而发生的所有费用，并按采购人要求更换或予以退货。

3、验收标准

验收标准：由采购人在指定地点对所购货物进行验收，验收标准除采购要求的货物技术参数外，可溯源到国家相关标准。

验收服务要求：对各个单项产品的安装服务及测试，均达到用户要求的性能和技术规格中的性能，并实现正常运行。中标人应负责在项目验收时将全部有关说明书、技术文件成品、资料成品、及安装、测试、验收报告等文档汇集成册交付用户。

4、质量保证期

货物自验收合格签字之日起开始计算保修期，免费保修期为不少于 24 个月，在保修期内，如果货物出现质量问题，由成交供应商免费负责维修或者更换。

5、售后服务

(1) 供应商应提供满足设备质保期内正常使用的备品备件（如有的话），其费用应包括在投标价格之内。质保期后继续支持维修维护，按成本价标准收取维修维护及配件费用。

(2) 提供售后服务联系电话及联系人。免费质保期内，接到保障电话 30 分钟内响应，24 小时内派工程技术人员上门维修处理完毕。规定时间内未处理完毕的，投标人提供不低于同等档次货物供用户使用至故障货物正常使用为止。如果需要更换配件的，要求更换的配件跟被更换的品牌、类型相一致或者是同类同档次的替代品，后者需征得采购人管理人员同意。

(3) 对质保期内的故障报修，如投标人未能做到上款的服务承诺，采购人可采取必要的补救措施，但其风险和费用由供应商承担，由于供应商的保证服务不到位质保期的到期时间将顺延。

(4) 定期到采购人回访，及时向采购人了解设备使用情况，协助采购人进行设备日常维护与保养。

6、其他未尽事宜由供需双方在服务合同中详细约定。