**鄂托克旗蒙古族中学普通高中综合改革基础条件保障购置设施设备**

**一、化学吊装实验室（2间）**

|  |
| --- |
| **一、学生实验操作及学习区** |
| **序号** | **设备名称** | **参数要求** | **数量** | **单位** |
| 1 | 学生实验桌 | 规格：1200×600×780mm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。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： 断裂模数≥35.0MPa破坏强度≥1000N 耐污染性不低于3级耐磨性不低于4级2000转耐冲击性≥0.75放射性 A类≤1.0压缩强度≥130MPa表面耐划痕≥1级洛氏硬度≥50.0HRC耐龟裂性不低于1级 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。桌体：新钢塑镂空结构（工字形）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。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矩形钢构件，书包挂架采用20×30×1.2mm矩形钢构件，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。吊板：采用2mm厚冷轧钢板折弯成型，表面经酸洗、磷化、喷塑处理，吊板离地550mm（每组桌除两侧的桌腿外，整个下面是镂空的，便于打扫卫生）。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。 | 48 | 张 |
| 2 | 学生实验凳 | 1、产品规格：凳面直径320mm，高度380-480mm（高度可调）；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（Ø70×170mm）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。 凳子稳定性： 凳任意方向的倾翻试验 ，无倾翻 ，符合标准。凳脚平稳度≤2mm ，凳椅跌落试验10次无损。 | 96 | 个 |
| 二、教师演示控制 |
| 1 | 多目教学示范仪 | 1. ■具有三摄像头，1个主摄像头2个辅助摄像头，支持Windows XP,WIN7，WIN8，WIN10操作系统；（提供产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。2.整机待机电流：12V/150mA；整机负载工作电流：12V/450mA；3.具备辅助照明LED，可以无级调亮。（提供产品功能截图、产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。4.主体采用金属材质，坚固耐用，机身采用仿古漆面，配重加固底座；5. ■主摄像头：像素≥1000W；分辨率≥3648\*2736；对焦方式：定焦；扫描幅面≥A3；光学解像力≥A3幅面170lp/mm；球形畸变 <1%；梯形失真 <1%；4K出图响应时间 <3S；自动过曝控制； 图像帧率 5M≥13fps ，1080P≥25fps；图像色彩≥24位；（提供产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。6. ■侧拍辅助摄像头采用活动机身，支持折叠，支持摄像头旋转调节拍摄位置，支持拍摄画面调整特写镜头景深；（提供产品功能截图、产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。7.侧拍辅助摄像头像素≥500W, 分辨率≥2592\*1944；扫描幅面≥A4；光学解像力≥A4幅面170lp/mm；球形畸变 <1%；梯形失真 <1%；出图响应时间 <1S；自动过曝控制 ；图像帧率 5M≥10fps，1080P≥25fps；图像色彩≥24位；8. ■微课辅助摄像头采用活动摄像头，支持0-270度任意角度旋转调整；（提供产品功能截图、产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。9.微课辅助摄像头像素≥200W；对焦方式：定焦；球形畸变 <5%；梯形失真 <5%；出图响应时间 <1S；图像色彩≥24位； 10. ■整机一体化设计，携带方便，整机≤5kg,（提供产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。  | 2 | 个 |
| 2 | 实验教学直播示范系统 | 1.支持接入实验教学示范仪进行实验的搭建过程直播示范；2.支持直播画面自由组合切换成画中画、双画面、单镜头等格式；3.支持直播画面接入大屏进行示范教学；4.支持录制高清示范视频，录制视频可作为探究教学资源；5.录制视频时支持同步录制教学音频；6.支持截取实验搭建视频画面为图片； | 2 | 套 |
| 3 | 化学计算机数据采集处理系统 | 开放式软件系统，智能接口，在线系统，或有离线系统，配套专用实验仪器。参考指标：1、数据采集器：支持四通道并行采集，单通道最高采样速率200ksps。USB供电、数据传输采用标准usb2.0通信协议。无需外接电源，预留5V电源接口，所有端口具备4KV ESD静电防护；内部采用凌特高品质电源方案，确保采集数据精确稳定。数字通道采样精度达0.5微秒；采用人体工学设计，美观，实用、耐用。传感器通道采用HDMI接口（要求提供产品功能截图），采集分辨率12-bits。所有端口具备短路保护，支持热插拔，即插即用，与传感器任意组合，不区分模拟数字通道。可直接接PDA或笔记本电脑进行室外拓展性探究实验。具有2个USB HOST接口，采集器可以级联实验，支持12个传感器同步采集。具有采集器通信灯和电源指示灯（采集器级联功能要求提供产品功能截图、提供具有“CMA”“CNAS”标识的国家软件产品质量监督检验中心出具检验检测报告复印件并加盖生产企业的公章）。2、温度传感器：量程：-80℃～+200℃；分辨率：0.1℃；直径3mm不锈钢探针，可测量各种物体或溶液的温度.数据传输端口为智能HDMI接口；3、pH值传感器：量程：0～14 分辨率： 0.01；单点校准，可以选择电路短接以及标准溶液两种环境进行校准，数据传输端口为智能HDMI接口；4、电导率传感器：三量程：0～4000μS/cm，0～20000μS/cm，0-100000us/cm 分辨率：1μS/cm，5μS/cm，25μS/cm；三量程切换通过软件选择，数据传输端口为智能HDMI接口。5、湿度传感器器：量程:0～100%RH，分辨率:0.1%，数据传输端口为智能HDMI接口；6、气体压强传感器：量程：0kPa~700kpa；分辨率: 0.1kpa； 可用于直接测量气体的绝对压强；配件：60ml注射器。数据传输端口为智能HDMI接口；7、氧气传感器：量程：0～100% 分辨率：0.1%；无需填充液.数据传输端口为智能HDMI接口。8、高强度铝合金箱：高强度铝合金型材框架，铝板冷压成型表面氧化，内部缓冲海绵传感器定位嵌槽装置，USB数据线1根，使用说明，光盘；9、HDMI数据线：用于传感器与实验仪之间的数据传输。注：为保证教学适用性，要求化学计算机数据采集处理系统和多目教学示范仪必须为同一品牌，提供授权承诺函。 | 2 | 套 |
| 4 | 高中化学3D实验室软件 | 1、软件采用国际主流3D引擎，所有虚拟场景均基于真实场景搭建，可模拟真实教学实验场景，准确还原实验中火焰、变色、烟雾、气泡、沉淀、爆炸等变化，具有优秀的跨平台能力和拓展能力，满足日常实验教学需求。2、软件采用互动教学模式，非视频类资源课件，所有实验均以第一人称视角进行，支持任意视角下对实验进行观察和交互式操作，要求根据普通高中化学课标标准提供的资源数量不少于500个，包含拓展性及探究性实验，提供与高中化学课标标准中知识点同步的完整实验不少于100个，实验资源支持关键词搜索，便于快速开展实验。3、化学实验内容模块需根据高中知识点分类，包含化学科学与实验基础、常见的无机物及其应用、化学反应原理、物质结构与性质、化学与STSE等实验内容与实验场景。实验内容要求充分呈现课标中的演示实验与学生实验，支持在实验目录或实验过程中直接查看具体的实验内容简介，包含实验简介、实验目的、实验器材、实验步骤、实验结论、实验原理等内容，方便老师学生在使用中快速了解具体实验内容，提高课堂教学效率。4、为满足实验教学个性化需求，软件提供可供自由搭建组合的化学探究平台。（1）.支持用户对实验器材的参数变量进行修改，支持用户创建的实验一键保存和再编辑，便于实验教学；★（2）.支持在既有实验场景内容下进行2D/3D一键切换，允许用户在2D/3D环境下利用探究平台提供的各种实验器材进行自由搭建和组合；（提供软件著作权证书和功能截图证明材料）（3）. 支持实验场景的个性化设定，支持对实验室温度气压等环境因素的自由设定等；支持添加2D/3D文本、表格、图表、2D图片等实验辅助工具；（4）.具有倾倒、震荡、注水、搅拌、沉淀、凝固等真实现象，化学药品试剂支持按质量(g)、摩尔质量(mol)或体积(ml)添加；支持查看容器内的药品信息及反应信息；支持对容器的名称、反应类型，反应速率等进行设置； （5）.化学探究平台仪器和辅助器材数量不少于50款；实验过程中可添加的固体、液体及气体药品的总数量不少于500种，支持关键词、化学式搜索，便于快速查找所需药品器材；（6）.软件支持用户自由搭建化学实验，支持电化学探究，可通过设置更改电学器件和电解质溶液，搭建所需的原电池或电解池装置。要求实验数据要求具有严谨的科学性，同时要求能准确的呈现真实实验现象。★5、软件需提供物质结构与性质模块，要求提供不少于80个原子结构与性质、分子结构与性质、晶体结构与性质的微观原理与思维模型，具有正交及透视两种观察模式，能够将过于抽象复杂，难以理解的微观粒子结构可视化，将微观原理及思维模型情境化，便于教学展示及理解。（提供软件著作权证书和功能截图证明材料）6、软件提供三维分子模型模块，要求能呈现课本中重点和常见的分子模型和晶体模型。7、软件提供中学常用的实验用品库，数量不少于270种，具有语音讲解功能，部分实验器材支持功能演示动画，支持任意视角对实验器材及实验药品进行独立观察、展示，要求重点实验器材支持自由拆分，组合。8、软件提供实验室取用规则，要求规范性实验操作演示视频数量不少于20个，演示操作过程支持任意视角进行观察，便于学生学习掌握。9、软件提供实验截屏和微视频录制功能，支持用户在实验过程中根据教学需求选择；支持画笔功能，可在实验操作界面进行添加标注、重点区域圈划等，画笔笔迹支持撤销、删除，便于老师在实验讲解过程中进行重难点圈注。10、软件支持在交互式一体机、智慧黑板、便携式计算机、台式电脑、触控一体电脑等设备上运行使用。以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作，支持在无互联网环境下正常操作使用。 | 2 | 套 |
| 5 | 组合式智慧演示台 | 规格：2650×750×850mm结构：塑铝结构1.实验操作台面：规格不小于1500×750mm，采用一体化陶瓷台面，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厚工程塑料软包边，有效减少桌体间机械碰撞。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： 吸水率≤0.5%；断裂模数≥35.0MPa；破坏强度≥1300N；耐污染性不低于3级；耐磨性不低于4级2000转；耐冲击性≥0.75；放射性 A类≤1.0；压缩强度≥130MPa；表面耐划痕≥1级；洛氏硬度≥50.0HRC；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。2.主体结构：采用规格不小于30×30×1.2mm铝型材，配以金属连接件组装而成。台身背板及侧板采用厚度不少于5mm厚铝塑板，抽屉和储藏柜门板采用16mm厚E1级优质三聚氰胺环保板，柜体间转角根据产品内部结构之差异，采用模具一次成型工程塑料连插件连接，使整体框架结构更为合理。3.台身设计：多媒体展示台面采用工程塑料一次注塑成型，台面预留内置24寸电脑显示器空间，屏面位于台面中间，方便示教者观看。台身正面设置伸缩式键盘托，可同时容纳键盘和鼠标，采用静音滑轨，方便活动抽拉。台身预留抽屉和储藏柜空间。预设内置视频终端集成处理设备空间。台身内可放置电脑主机箱，柜体四角采用圆弧设计，柜体内留有穿线孔，方便各设备连接。4.水槽台：台面采用工程塑料整体模具一体注塑成型，四周边缘设计挡水边。台面集成有给排水PVC管、信号控制连接线、水嘴、溢水口及台式洗眼器。水嘴采用工程塑料模具注塑成型。水槽台下水口带有过滤网。水槽台内部设有水位传感器及排水装置，有自动排水和手动及紧急排水功能，将废水自动排出。5.显示器尺寸：24英寸，系统：Windows 10，处理器：Intel 酷睿I5-8400处理器，4G内存，1TB硬盘，配套键盘、鼠标。 | 2 | 张 |
| 6 | 实验椅 | 1、产品规格：椅面390×430mm，有效座位高度420-540(高度可调)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（Ø70×170mm）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。 | 2 | 个 |
| 三、吊顶安装可升降集成系统—控制系统 |
| 1 | 智能控制电气柜智能控制电气柜（化学吊装实验室智能控制电气柜） | 规格：900×400×1800mm；智能控制电气柜内置总电源开关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。（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；（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；（3）给排水控制系统：给水系统：设有总给水控制阀门，教师可以方便对全室供水系统进行控制。 自动排水系统：所有排水由智能化控制系统集中控制。（4）通风控制系统：采用风机矢量控制变频器：应用空间电压矢量控制原理，采用模块化设计、双CPU控制，是集数字技术、计算机技术、现代自控技术于一体的高科技产品，具有精度高、噪音低、转矩大、性能可靠等特点。主要参数指标为：1.频率指示、异常指示、转速指示、状态指示等均由LED显示；2.输入额定电压：三相380V，±15%；3.输入额定频率：50/60HZ；4.控制方式：空间电压矢量控制；5.输出频率：1.00~400.0HZ；6.过载能力：150%额定电流；7.保护功能：输入缺相、输入欠压、直流过压、过载等。（5）摇臂自动控制系统：系统集中控制教室摇臂功能。（6）远程控制系统：可实现APP远程控制。控制系统：采用工程PLC控制系统。 | 2 | 台 |
| 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）通风控制：可实现远程触摸数字无极变频控制，具有频率数字显示功能，可精确控制通风风量；（2）供水控制：可实现远程集中控制整室给排水；（3）照明控制：可实现远程分组控制整室照明；（4）电源控制：可实现远程分组控制学生高低压电源；（5）摇臂控制：可实现远程控制摇臂升降机构。 | 2 | 套 |
| 3 | 远程控制系统 | A、 使用APP账户密码登入系统操作，便于老师使用与管理。B、 APP移动终端与智能控制面板界面同步显示。C、 使用APP移动终端可实现远程无极变频通风系统控制功能。D、 使用APP移动终端可实现远程集中控制给排水功能。E、 使用APP移动终端可实现远程电源控制。F、 使用APP移动终端可实现远程控制摇臂升降功能。PC机通过网络连接可实现智能控制电气柜操作，并能实现移动设备、触摸屏、教师一体机的同步交互控制。 | 2 | 套 |
| 四、吊顶安装可升降集成系统—通风系统 |
| 1 | 万向式吸风罩 | 1、万向节采用Ø75mm铝合金材质，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；活动关节采用高密度PP材质，旋钮式螺纹压紧；可360度旋转调节方向，易拆卸、重组及清洗；2、气流调节阀采用手动调节外部阀门旋钮，控制进入之气流量；3、360°旋转装置活动半径900mm；4、PC塑料成型制作风口柔性伸缩连接管；在通风机的强制抽风下经吸风罩汇入将实验废气排出室外，最佳排气距离可调整。 | 50 | 个 |
| 2 | 吊装式通风管道 | 规格尺寸：标准模块化组成，2400mm为一组；通风主管道、支管道均采用防腐蚀PVC制作而成，主管道：Ø315mm；通风支管道：Ø250mm、Ø200mm、Ø160mm风道，接口采用专用接口连接。 | 22 | 套 |
| 3 | 吊装通风装置 | 1.通风机：选用箱式低噪变频风机，采用数字变频调控，具有噪音低、坚固耐用、风量大等特点。可利用智能化控制系统进行风量调节（随意调节风量大小），控制通风机，联接各风道，能有效排除实验桌及室内的有害腐蚀气体。电机功率为5.5KW，转速700~800r/min，流量11500M3/h，全压812Pa，噪声符合国家标准。 | 2 | 台 |
| 4 | 吊装通风装置附件 | 2.风机控制线：规格：Ø25mm3.电气线管：4平方毫米、2.5平方毫米电线。4.室外行程通风管道：根据现场实际情况选用φ315mm、φ250mm等规格防腐蚀UPVC管及弯头，管卡采用碳钢制作，表面经镀铬处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等功能。 | 2 | 套 |
| 5 | 废气处理装置 | 采用烤漆处理双层彩钢板（内嵌隔音片），支撑框架采用规格不小于62mm×65mm×1.2mm铝合金材质。活性炭吸附层装置：吸附层采用双层防水活性炭进行废气颗粒吸附，单模块规格不小于100mm×100mm×100mm。具有吸附容量大、吸附速度快，且具有良好的耐热、耐酸、耐碱，成型性好。废气在风机的作用下自进风口进入活性炭吸附板装置，利用活性炭的吸附能力，使废气与大表面的多孔性固体物质相接触，废气中的污染物被吸附在固体表面上，使其与气体混合物分离，达到净化目的。 | 2 | 套 |
| 五、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，功能面板采用200×600mmABS工程塑料注塑成型，内部安装镜面铝板反光罩及阻燃ABS一次成型灯架，配置LED灯两套，设计安装磨砂均光板，不仅能使光线扩散均匀更能起到安全防护作用。 | 52 | 个 |
| 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。 | 2 | 项 |
| 六、吊顶安装可升降集成系统—水电系统 |
| 1 | 摇臂升降机构(化学吊装实验室吊顶安装可升降集成系统) | 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。支撑悬臂：采用不小于1.2mm厚70×80×420mm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。功能操作模块规格（长×高×厚）：不小于600×200×110mm1、整体呈横向椭圆状，表面圆润防止学生磕碰；2、功能操作模块由正面功能操作面板和背面检修面板组成，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；功能接口模块不少于8个，包含：220V电源五孔插座、USB功能接口和网络接口。3、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，模块规格不小于65×65mm；4、每组功能操作面板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。5、给排水接口：接收智能化控制系统控制，摇臂操作面板上预留快速给排水接口1对、信号控制接口1个。快速给水接口采用铜质镀镍工艺，自带止流阀和手动阀（止流阀可实现拔出给水管接头时，出水口自动止水），快速排水接口采用PP-R材质注塑成型。6、摇臂设有自检测功能，当摇臂与水槽信号控制线相连时，摇臂处于使用状态，自动锁定不能升降，避免误操作。7、背面检修面板留有散热孔，功能模块底面带有不锈钢挂环，可收束电源线；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。 | 26 | 套 |
| 2 | 多功能移动水槽台 | 规格尺寸：500×600×1030H/水槽深度270mm1、水槽台上部为多功能安装平台采用厚度不小于3.8mm厚工程塑料整体模具注塑成型，多功能平台集成有给排水PVC管、信号控制连接线、低压学生电源、三联水嘴、8试管位滴水架。2、低压学生电源固定安装于两侧，接收智能化控制系统控制，低压交流电源2-30V（2V一档）（短路、过载自动保护、自动复位）；低压直流电源：1.25V-30V，学生可进行微调；交直流电压均采用数码显示；3、水槽与台面采用3.8mm厚工程塑料整体模具一体注塑成型，台面设有溢水口及台式洗眼器，内部集成自动水位控制系统，四周边缘设计挡水边。4、三联水嘴采用工程塑料模具注塑成型。5、水槽台采用双层过滤结构，水槽下水口带有过滤网，水槽台中部配备抽屉式过滤层并安装通锁，背面预留检修口。6、水槽内设有水位传感器及排水装置，有自动排水和手动及紧急排水功能，将废水自动排出。7、水槽台底部安装静音万向轮。 | 24 | 张 |
| 3 | 学生低压电源及网络智能控制系统 | 0-30V交流电压电源，分档输出（具有短路、过载自动保护、自动复位功能）；1.25-30V精密稳压电源，分辨率为0.1V；整室网络覆盖；接受智能控制电气柜控制。 | 2 | 套 |
| 4 | 自动给排水系统 | 包括自动排水模块1组、自动水位控制器1组、信号控制器1套、自动保护系统1组。所有给排水由智能化控制系统集中控制，摇臂操作面板设计排水接口，快速给排水接口与多功能移动水槽台采用优质PVC软管连接，信号控制接口与多功能移动水槽台采用信号控制线进行连接。当水位达到限值时系统自动排水、污水经过连接管排至总管，当污水排净后排水系统自动关闭。 | 24 | 套 |
| 5 | 给排水管 | 1.给水主管选用Ø20-32mmPP-R给水管，模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。2.排水管选用加厚Ø50-75mmPVC-U国标管（具有防酸、防碱、耐腐蚀功能），模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。 | 2 | 项 |
| 6 | 电气网络线路 | 1.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。2.网络线路：工程级无氧铜六类网络双绞线 | 2 | 项 |
| 七、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，2400×960×600mm为一组；2、外形及材质：流线型设计（飞机舱体式设计），内质承重结构框架采用30×30mm方形铝合金，左右装饰条采用180×200流线型ABS工程塑料注塑成型，具有耐腐蚀、防潮等功能，美观实用 | 24 | 组 |
| 2 | 系统外观装饰功能板 | 规格尺寸：标准模块化组成，1200×960×600mm为一组；系统外部两侧采用半圆弧型装饰板（规格：400×300mm）、底部装饰板（规格：600×300mm）均采用ABS工程塑料一次性注塑成型，所有装饰部件采用模块化设计，拆卸方便，便于检修。 | 46 | 组 |
| 3 | 系统安装辅件 | 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。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。 | 2 | 项 |
| 4 | 安装费用 | 1.整室产品安装费用：包括组合式智慧演示台、学生实验桌、学生实验凳、学生实验椅等。2.室外通风管道安装（若特殊情况需使用吊车，则吊车费用另算）。3.吊装设备安装调试：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）通风系统安装调试；5）给排水安装调试；6）供电系统安装调试；7）照明系统安装调试；8）网络系统安装调试 | 2 | 套 |
| 八、氛围装饰 |
| 1 | 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。化学学科相关内容。 | 24 | 平米 |
| 2 | 挂图 | 规格：460\*600\*540mm主体使用2mm厚PVC板采用UV精工磨印画面技术，配备不锈钢内六角膨胀螺栓固定墙面。 | 12 | 套 |
| 3 | 基础装修 | 利用我校原有教室进行更新改造，满足新采购功能教室的使用。 | 2 | 项 |
| **二、生物吊装实验室（2间）** |
| **序号** | **设备名称** | **参数要求** | **数量** | **单位** |
| 一、学生实验操作及学习区 |
| 1 | 学生实验桌 | 规格：1200×600×780mm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。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： 断裂模数≥35.0MPa破坏强度≥1000N 耐污染性不低于3级耐磨性不低于4级2000转耐冲击性≥0.75放射性 A类≤1.0压缩强度≥130MPa表面耐划痕≥1级洛氏硬度≥50.0HRC耐龟裂性不低于1级 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。桌体：新钢塑镂空结构（工字形）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。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矩形钢构件，书包挂架采用20×30×1.2mm矩形钢构件，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。吊板：采用2mm厚冷轧钢板折弯成型，表面经酸洗、磷化、喷塑处理，吊板离地550mm（每组桌除两侧的桌腿外，整个下面是镂空的，便于打扫卫生）。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。 | 48 | 张 |
| 2 | 实验凳 | 1、产品规格：凳面直径320mm，高度380-480mm（高度可调）；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（Ø70×170mm）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。 凳子稳定性： 凳任意方向的倾翻试验 ，无倾翻 ，符合标准。凳脚平稳度≤2mm ，凳椅跌落试验10次无损。 | 96 | 个 |
| 二、教师演示控制 |
| 1 | 多目教学示范仪 | 1. 具有三摄像头，1个主摄像头2个辅助摄像头，支持Windows XP,WIN7，WIN8，WIN10操作系统；（提供产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。2.整机待机电流：12V/150mA；整机负载工作电流：12V/450mA；3.具备辅助照明LED，可以无级调亮。（提供产品功能截图、产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。4.主体采用金属材质，坚固耐用，机身采用仿古漆面，配重加固底座；5. 主摄像头：像素≥1000W；分辨率≥3648\*2736；对焦方式：定焦；扫描幅面≥A3；光学解像力≥A3幅面170lp/mm；球形畸变 <1%；梯形失真 <1%；4K出图响应时间 <3S；自动过曝控制； 图像帧率 5M≥13fps ，1080P≥25fps；图像色彩≥24位；（提供产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。6. 侧拍辅助摄像头采用活动机身，支持折叠，支持摄像头旋转调节拍摄位置，支持拍摄画面调整特写镜头景深；（提供产品功能截图、产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。7.侧拍辅助摄像头像素≥500W, 分辨率≥2592\*1944；扫描幅面≥A4；光学解像力≥A4幅面170lp/mm；球形畸变 <1%；梯形失真 <1%；出图响应时间 <1S；自动过曝控制 ；图像帧率 5M≥10fps，1080P≥25fps；图像色彩≥24位；8. 微课辅助摄像头采用活动摄像头，支持0-270度任意角度旋转调整；（提供产品功能截图、产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。9.微课辅助摄像头像素≥200W；对焦方式：定焦；球形畸变 <5%；梯形失真 <5%；出图响应时间 <1S；图像色彩≥24位； 10. 整机一体化设计，携带方便，整机≤5kg,（提供产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。  | 2 | 个 |
| 2 | 实验教学直播示范系统 | 1.支持接入实验教学示范仪进行实验的搭建过程直播示范；2.支持直播画面自由组合切换成画中画、双画面、单镜头等格式；3.支持直播画面接入大屏进行示范教学；4.支持录制高清示范视频，录制视频可作为探究教学资源；5.录制视频时支持同步录制教学音频；6.支持截取实验搭建视频画面为图片； | 2 | 套 |
| 3 | 生物计算机数据采集处理系统 | 开放式软件系统，智能接口，在线系统，或有离线系统，配套专用实验仪器。参考指标：1、数据采集器：支持四通道并行采集，单通道最高采样速率200ksps。USB供电、数据传输采用标准usb2.0通信协议。无需外接电源，预留5V电源接口，所有端口具备4KV ESD静电防护；内部采用凌特高品质电源方案，确保采集数据精确稳定。数字通道采样精度达0.5微秒；采用人体工学设计，美观，实用、耐用。传感器通道采用HDMI接口（要求提供产品功能截图），采集分辨率12-bits。所有端口具备短路保护，支持热插拔，即插即用，与传感器任意组合，不区分模拟数字通道。可直接接PDA或笔记本电脑进行室外拓展性探究实验。具有2个USB HOST接口，采集器可以级联实验，支持12个传感器同步采集。具有采集器通信灯和电源指示灯（采集器级联功能要求提供产品功能截图、提供具有“CMA”“CNAS”标识的国家软件产品质量监督检验中心出具检验检测报告复印件并加盖生产企业的公章）。2、温度传感器：量程：-80℃～+200℃；分辨率：0.1℃；直径3mm不锈钢探针，可测量各种物体或溶液的温度.数据传输端口为智能HDMI接口；3、pH值传感器：量程：0～14 分辨率： 0.01；单点校准，可以选择电路短接以及标准溶液两种环境进行校准，数据传输端口为智能HDMI接口；4、心率传感器：量程：25～200bpm/0～100AM,分辨率：1bpm ；指脉式探头,量程切换通过软件选择，数据传输端口为智能HDMI接口。5、气体压强传感器：量程：0kPa~700kpa；分辨率: 0.1kpa； 可用于直接测量气体的绝对压强；配件：60ml注射器。数据传输端口为智能HDMI接口；6、氧气传感器：量程：0～100% 分辨率：0.1%；无需填充液.数据传输端口为智能HDMI接口。7、高强度铝合金箱：高强度铝合金型材框架，铝板冷压成型表面氧化，内部缓冲海绵传感器定位嵌槽装置，USB数据线1根，使用说明，光盘；8、HDMI数据线：用于传感器与实验仪之间的数据传输。注：为保证教学适用性，要求生物计算机数据采集处理系统和多目教学示范仪必须为同一品牌，提供授权承诺函。 | 2 | 套 |
| 4 | 高中生物3D实验室软件 | 1、软件采用国际主流3D引擎，所有虚拟场景均基于真实场景搭建，可模拟真实教学实验场景，准确还原心脏、血液、呼吸、神经、消化等变化，具有优秀的跨平台能力和拓展能力，满足日常实验教学需求。2、软件采用互动教学模式，非视频类资源课件，所有实验均以第一人称视角进行，支持任意视角下对实验进行观察和交互式操作，要求根据普通高中生物课标标准提供的资源数量不少于550个，包含拓展性及探究性实验，提供与高中生物课标标准中知识点同步的完整实验不少于50个，实验资源支持关键词搜索，便于快速开展实验。3、生物学实验内容模块需根据高中知识点分类，包含分子与细胞、遗传与进化、稳态与调节、生物与环境、生物技术与工程等实验内容与实验场景。实验内容要求充分呈现课标中的演示实验与学生实验，支持在实验目录或实验过程中直接查看具体的实验内容简介，包含实验简介、实验目的、实验器材、实验步骤、实验结论、实验原理等内容，方便老师学生在使用中快速了解具体实验内容，提高课堂教学效率。4、软件提供中学生物学科高清显微素材库，要求素材图片数量不少于100张，每张都支持4X、10X、40X物镜进行观察。所有素材库图片都支持使用显微镜进行仿真实验操作，完全模拟真实操作；支持一键切换至全景图模式，图片支持自由移动和缩放。★5、软件提供人体生理结构探究模块，涵盖运动系统、神经系统、内分泌系统、血液循环系统和淋巴和免疫系统等9大系统，要求不少于6个人体系统支持器官自由拆分组合，并配以相关文字说明。（提供软件著作权证书和功能截图证明材料）★6、软件提供人体生理功能探究模块，涵盖人体内物质的运输、人体的呼吸、人体内废物的排出、人体的营养、人体的运动、人体生命活动的调节、人的生殖与发育等7个知识点内容，数量不少于80个，包括模型、动画以及教学互动场景，重点器官和系统支持自由拆分组合。（提供软件著作权证书和功能截图证明材料）7、软件提供微观世界探究模块，涵盖真核生物、原核生物、病毒和亚病毒、分子与细胞、遗传与进化等知识点内容，数量不少于140个，支持任意视角对实验对象进行独立观察、展示。8、软件提供中学生物实验对象库，实验对象不少于100种，具有语音讲解功能，部分实验器材支持功能演示动画，支持任意视角对实验对象进行独立观察、展示，重点实验器材及生物对象支持自由拆分组合。9、软件提供实验截屏和微视频录制功能，支持用户在实验过程中根据教学需求选择；支持画笔功能，可在实验操作界面进行添加标注、重点区域圈划等，画笔笔迹支持撤销、删除，便于老师在实验讲解过程中进行重难点圈注。10、软件支持在交互式一体机、智慧黑板、便携式计算机、台式电脑、触控一体电脑等设备上运行使用。以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作，支持在无互联网环境下正常操作使用。 | 2 | 套 |
| 5 | 组合式智慧演示台 | 规格：2650×750×850mm结构：塑铝结构1.实验操作台面：规格不小于1500×750mm，采用一体化陶瓷台面，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厚工程塑料软包边，有效减少桌体间机械碰撞。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： 吸水率≤0.5%；断裂模数≥35.0MPa；破坏强度≥1300N；耐污染性不低于3级；耐磨性不低于4级2000转；耐冲击性≥0.75；放射性 A类≤1.0；压缩强度≥130MPa；表面耐划痕≥1级；洛氏硬度≥50.0HRC；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。2.主体结构：采用规格不小于30×30×1.2mm铝型材，配以金属连接件组装而成。台身背板及侧板采用厚度不少于5mm厚铝塑板，抽屉和储藏柜门板采用16mm厚E1级优质三聚氰胺环保板，柜体间转角根据产品内部结构之差异，采用模具一次成型工程塑料连插件连接，使整体框架结构更为合理。3.台身设计：多媒体展示台面采用工程塑料一次注塑成型，台面预留内置24寸电脑显示器空间，屏面位于台面中间，方便示教者观看。台身正面设置伸缩式键盘托，可同时容纳键盘和鼠标，采用静音滑轨，方便活动抽拉。台身预留抽屉和储藏柜空间。预设内置视频终端集成处理设备空间。台身内可放置电脑主机箱，柜体四角采用圆弧设计，柜体内留有穿线孔，方便各设备连接。4.水槽台：台面采用工程塑料整体模具一体注塑成型，四周边缘设计挡水边。台面集成有给排水PVC管、信号控制连接线、水嘴、溢水口及台式洗眼器。水嘴采用工程塑料模具注塑成型。水槽台下水口带有过滤网。水槽台内部设有水位传感器及排水装置，有自动排水和手动及紧急排水功能，将废水自动排出。5.显示器尺寸：24英寸，系统：Windows 10，处理器：Intel 酷睿I5-8400处理器，4G内存，1TB硬盘，配套键盘、鼠标。 | 2 | 张 |
| 6 | 实验椅 | 1、产品规格：椅面390×430mm，有效座位高度420-540(高度可调)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（Ø70×170mm）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。 | 2 | 个 |
| 三、吊顶安装可升降集成系统—控制系统 |
| 1 | 智能控制电气柜（生物吊装实验室智能控制电气柜） | 规格：680×400×1770mm智能控制电气柜内置总电源开关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。（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；（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；（3）给排水控制系统：给水系统：设有总给水控制阀门，教师可以方便对全室供水系统进行控制。自动排水系统：所有排水由智能化控制系统集中控制。（4）摇臂自动控制系统：系统集中控制教室摇臂功能。（5）远程控制系统：可实现APP远程控制。 控制系统：采用工程PLC控制系统。 | 2 | 台 |
| 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。 | 2 | 套 |
| 3 | 远程控制系统 | A、 使用APP账户密码登入系统操作，便于老师使用与管理。B、 APP移动终端与智能控制面板界面同步显示。C、 使用APP移动终端可实现远程集中控制给排水功能。D、 使用APP移动终端可实现远程电源控制。E、 使用APP移动终端可实现远程控制摇臂升降功能。 PC机通过网络连接可实现智能控制电气柜操作，并能实现移动设备、触摸屏、教师一体机的同步交互控制。 | 2 | 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。 | 52 | 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。 | 2 | 项 |
| 五、吊顶安装可升降集成系统—水电系统 |
| 1 | 摇臂升降机构（生物吊装实验室吊顶安装可升降集成系统） | 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。支撑悬臂：采用不小于1.2mm厚70×80×420mm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。 功能操作模块规格（长×高×厚）：不小于340×220×130mm1.表面圆润防止学生磕碰；2.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潮、防锈及防漏电功能；3.功能操作面板设置功能模块，功能模块成田字状分布方便学生使用；4.每组功能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。5.功能接口模块包含：220V电源五孔插座、USB功能接口、网络接口。 6.给排水接口：接收智能化控制系统控制，摇臂操作面板上预留给排水接口1对、信号控制接口1个。快速给水接口采用铜质镀镍工艺，自带止流阀和手动阀（止流阀可实现拔出给水管接头时，出水口自动止水），快速排水接口采用PP-R材质注塑成型。 7.摇臂设有自检测功能，当摇臂与多功能移动水槽信号控制线相连时，摇臂处于使用状态，自动锁定不能升降，避免误操作。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。 | 26 | 套 |
| 2 | 多功能移动水槽台 | 规格尺寸：500×600×1030H/水槽深度270mm1、水槽台上部为多功能安装平台采用厚度不小于3.8mm厚工程塑料整体模具注塑成型，多功能平台集成有给排水PVC管、信号控制连接线、低压学生电源、三联水嘴、8试管位滴水架。2、低压学生电源固定安装于两侧，接收智能化控制系统控制，低压交流电源2-30V（2V一档）（短路、过载自动保护、自动复位）；低压直流电源：1.25V-30V，学生可进行微调；交直流电压均采用数码显示；3、水槽与台面采用3.8mm厚工程塑料整体模具一体注塑成型，台面设有溢水口及台式洗眼器，内部集成自动水位控制系统，四周边缘设计挡水边。4、三联水嘴采用工程塑料模具注塑成型。5、水槽台采用双层过滤结构，水槽下水口带有过滤网，水槽台中部配备抽屉式过滤层并安装通锁，背面预留检修口。6、水槽内设有水位传感器及排水装置，有自动排水和手动及紧急排水功能，将废水自动排出。7、水槽台底部安装静音万向轮。 | 24 | 张 |
| 3 | 学生低压电源及网络智能控制系统 | 0-30V交流电压电源，分档输出（具有短路、过载自动保护、自动复位功能）；1.25-30V精密稳压电源，分辨率为0.1V；整室网络覆盖；接受智能控制电气柜控制。 | 2 | 套 |
| 4 | 自动给排水系统 | 包括自动排水模块1组、自动水位控制器1组、信号控制器1套、自动保护系统1组。所有给排水由智能化控制系统集中控制，摇臂操作面板设计排水接口，快速给排水接口与多功能移动水槽台采用优质PVC软管连接，信号控制接口与多功能移动水槽台采用信号控制线进行连接。当水位达到限值时系统自动排水、污水经过连接管排至总管，当污水排净后排水系统自动关闭。 | 24 | 套 |
| 5 | 给排水管 | 1.给水主管选用Ø20-32mmPP-R给水管，模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。2.排水管选用加厚Ø50-75mmPVC-U国标管（具有防酸、防碱、耐腐蚀功能），模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。 | 2 | 项 |
| 6 | 电气网络线路 | 1.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。2.网络线路：工程级无氧铜六类网络双绞线 | 2 | 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。 | 44 | 组 |
| 2 | 系统安装辅件 | 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。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。 | 2 | 项 |
| 3 | 安装费用 | 1.整室产品安装费用：包括组合式智慧演示台、学生实验桌、学生实验凳、学生实验椅等。2.吊装设备安装调试：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）给排水安装调试；5）供电系统安装调试；6）照明系统安装调试；7）网络系统安装调试 | 2 | 套 |
| 七、氛围装饰 |
| 1 | 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。化学学科相关内容。 | 24 | 平米 |
| 2 | 挂图 | 规格：460\*600\*540mm主体使用2mm厚PVC板采用UV精工磨印画面技术，配备不锈钢内六角膨胀螺栓固定墙面。 | 12 | 套 |
| 3 | 基础装修 | 利用我校原有教室进行更新改造，满足新采购功能教室的使用。 | 2 | 项 |
| **三、物理吊装实验室（2间）** |
| **序号** | **设备名称** | **参数要求** | **数量** | **单位** |
| 一、学生实验操作及学习区 |
| 1 | 学生实验桌 | 规格：1200×600×780mm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。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： 断裂模数≥35.0MPa破坏强度≥1000N 耐污染性不低于3级耐磨性不低于4级2000转耐冲击性≥0.75放射性 A类≤1.0压缩强度≥130MPa表面耐划痕≥1级洛氏硬度≥50.0HRC耐龟裂性不低于1级 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。桌体：新钢塑镂空结构（工字形）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。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矩形钢构件，书包挂架采用20×30×1.2mm矩形钢构件，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。吊板：采用2mm厚冷轧钢板折弯成型，表面经酸洗、磷化、喷塑处理，吊板离地550mm（每组桌除两侧的桌腿外，整个下面是镂空的，便于打扫卫生）。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。 | 48 | 张 |
| 2 | 学生实验凳 | 1、产品规格：凳面直径320mm，高度380-480mm（高度可调）；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（Ø70×170mm）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。 凳子稳定性： 凳任意方向的倾翻试验 ，无倾翻 ，符合标准。凳脚平稳度≤2mm ，凳椅跌落试验10次无损。 | 96 | 个 |
| 二、教师演示控制 |
| 1 | 多目教学示范仪 | 1. 具有三摄像头，1个主摄像头2个辅助摄像头，支持Windows XP,WIN7，WIN8，WIN10操作系统；（提供产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。2.整机待机电流：12V/150mA；整机负载工作电流：12V/450mA；3.具备辅助照明LED，可以无级调亮。（提供产品功能截图、产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。4.主体采用金属材质，坚固耐用，机身采用仿古漆面，配重加固底座；5. 主摄像头：像素≥1000W；分辨率≥3648\*2736；对焦方式：定焦；扫描幅面≥A3；光学解像力≥A3幅面170lp/mm；球形畸变 <1%；梯形失真 <1%；4K出图响应时间 <3S；自动过曝控制； 图像帧率 5M≥13fps ，1080P≥25fps；图像色彩≥24位；（提供产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。6. 侧拍辅助摄像头采用活动机身，支持折叠，支持摄像头旋转调节拍摄位置，支持拍摄画面调整特写镜头景深；（提供产品功能截图、产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。7.侧拍辅助摄像头像素≥500W, 分辨率≥2592\*1944；扫描幅面≥A4；光学解像力≥A4幅面170lp/mm；球形畸变 <1%；梯形失真 <1%；出图响应时间 <1S；自动过曝控制 ；图像帧率 5M≥10fps，1080P≥25fps；图像色彩≥24位；8. 微课辅助摄像头采用活动摄像头，支持0-270度任意角度旋转调整；（提供产品功能截图、产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。9.微课辅助摄像头像素≥200W；对焦方式：定焦；球形畸变 <5%；梯形失真 <5%；出图响应时间 <1S；图像色彩≥24位； 10. 整机一体化设计，携带方便，整机≤5kg,（提供产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。  | 2 | 个 |
| 2 | 实验教学直播示范系统 | 1.支持接入实验教学示范仪进行实验的搭建过程直播示范；2.支持直播画面自由组合切换成画中画、双画面、单镜头等格式；3.支持直播画面接入大屏进行示范教学；4.支持录制高清示范视频，录制视频可作为探究教学资源；5.录制视频时支持同步录制教学音频；6.支持截取实验搭建视频画面为图片； | 2 | 套 |
| 3 | 物理计算机数据采集处理系统 | 开放式软件系统，智能接口，在线系统，或有离线系统，配套专用实验仪器。参考指标：1、数据采集器：支持四通道并行采集，单通道最高采样速率200ksps。USB供电、数据传输采用标准usb2.0通信协议。无需外接电源，预留5V电源接口，所有端口具备4KV ESD静电防护；内部采用凌特高品质电源方案，确保采集数据精确稳定。数字通道采样精度达0.5微秒；采用人体工学设计，美观，实用、耐用。传感器通道采用HDMI接口（要求提供产品功能截图），采集分辨率12-bits。所有端口具备短路保护，支持热插拔，即插即用，与传感器任意组合，不区分模拟数字通道。可直接接PDA或笔记本电脑进行室外拓展性探究实验。具有2个USB HOST接口，采集器可以级联实验，支持12个传感器同步采集。具有采集器通信灯和电源指示灯。2、位移分体传感器：量程：0m～2.8m 分辨率：1mm；无测量盲区；可直接测量绘制v-t图线，数据传输端口为智能HDMI接口；3、力传感器：双量程：-50N～+50N/-10N～+10N 分辨率：0.01N/0.001N；量程切换通过软件选择，数据传输端口为智能HDMI接口；4、温度传感器：量程：-80℃～+200℃；分辨率：0.1℃；直径3mm不锈钢探针，可测量各种物体或溶液的温度.数据传输端口为智能HDMI接口；5、气体压强传感器：量程：0kPa~700kpa；分辨率: 0.1kpa； 可用于直接测量气体的绝对压强；配件：60ml注射器。数据传输端口为智能HDMI接口；6、声音传感器：同一个传感器须具备两种量程：1、音频量程：20～20KHz；分辨率:0.1Hz；2、声强量程：30～130dB，分辨率：0.1dB；量程切换通过软件选择，数据传输端口为智能HDMI接口，通过两个传感器来实现音频和声强功能视为不满足；7、电流传感器：三量程：-3A～+3A/-1A～+1A/-300mA～+300mA，分辨率： 0.002A/0.001A/0.2mA；三量程切换通过软件选择，数据传输端口为智能HDMI接口；8、电压传感器：四量程：-20V～+20V/-10V～+10V/-5V～+5V/-1V～+1V；分辨率：0.01V/0.005V/0.003V/0.0005；四量程切换通过软件选择，数据传输端口为智能HDMI接口；9、光照度传感器：三量程：0～1000Lux/0～10000Lux/0～50000Lux；分辨率0.25Lux/2.5Lux/12.5Lux，三量程切换通过软件选择，数据传输端口为智能HDMI接口。由基座、特制白色余弦矫正器件、探头组成，探头用特氟龙材料表面经过特殊处理的余弦矫正器件滤光，保证光线经过矫正器后的稳定性；10、磁感应强度传感器：四选量程：-100mT～100mT/-50mT～50mT/-20mT～+20mT/-1mT～+1mT 分辨率：0.05mT/0.03mT/0.01mT/0.0005mT；量程切换通过软件选择，数据传输端口为智能HDMI接口；11、铝合金手提箱：高强度铝合金型材框架，铝板冷压成型表面氧化，内部缓冲海绵传感器定位嵌槽装置，USB数据线1根，使用说明，光盘。12、HDMI数据线：用于传感器与实验仪之间的数据传输。 13、模块化电路虚拟仿真实验软件：采用电路元器件模块化的设计思想，将电学中常见的实验元件器具转化为统一的图形模块，包括电源、连接、电阻、电容、电感、二极管、拨动开关、单刀双掷开关、晶体管等模块，通过拖拽完成实验电路的搭建，结合仿真算法，计算出电路图的运行结果。主要功能：1、模块图案大小统一，标有国际通用电路符号；2、软件提供串并联电路、二极管的单向导电性、门电路等20种以上实验电路拼案例图；3、学生通过拖拽器件模块完成电路的拼接和搭建；4、能够指出学生电路的拼接错误处；5、能够仿真计算出电路节点的运行电压值，支持导出仿真计算用网表文件；6、能够生产电路原理图；7、能够在电路原图上画出电流的运行路线；8、能够给出电子模块拼接电路的运行效果，比如小灯泡点亮等实际运行效果；9、支持导出实验报告；  | 2 | 套 |
| 4 | 高中物理3D实验室软件 | 1、软件采用国际主流3D引擎，所有虚拟场景均基于真实场景搭建，可模拟真实教学实验场景，准确还原实验中火焰、变色、烟雾、气泡、沉淀、爆炸等变化，具有优秀的跨平台能力和拓展能力，满足日常实验教学需求。2、软件采用互动教学模式，非视频类资源课件，所有实验均以第一人称视角进行，支持任意视角下对实验进行观察和交互式操作，要求根据普通高中物理课标标准提供的资源数量不少于550个，包含拓展性及探究性实验，提供与高中物理课标标准中知识点同步的完整实验不少于100个，实验资源支持关键词搜索，便于快速开展实验。3、物理实验内容模块需根据高中知识点分类，包含力学、电磁学、光学、热学、原子物理学等实验内容与实验场景。实验内容要求充分呈现课标中的演示实验与学生实验，支持在实验目录或实验过程中直接查看具体的实验内容简介，包含实验简介、实验目的、实验器材、实验步骤、实验结论、实验原理等内容，方便老师学生在使用中快速了解具体实验内容，提高课堂教学效率。4、软件要求实现对难以理解的抽象化实验的实验原理、微观现象及类似气流流动、磁场等不可视场景的可视化展示，如：用高倍显微镜观察小炭粒的运动，静电感应，模拟电场线，验证环形电流的磁场方向，气垫导轨和数字计时器等实验。5、为满足实验教学个性化需求，软件提供可供自由搭建组合的电学探究平台、力学探究平台、光学探究平台。（1）.探究平台提供可搭建实验对象数量不少于160款，要求搭建出的实验不仅能够逼真准确的呈现实验现象，并能同步显示相关的动态实验数据，实验数据要求具有严谨的科学性。（2）.支持用户对实验器材的参数变量进行修改，支持用户创建的实验一键保存、打开和再编辑； （3）.探究平台均支持在既有实验场景内容下进行2D/3D一键切换，允许用户在2D/3D环境下利用探究平台提供的各种实验器材进行自由搭建和组合；（4）.探究平台均支持实验场景的个性化设定，支持添加2D/3D文本、表格、图表、2D图片等实验辅助工具；（5）.电学探究平台具有短路、熔断等损坏提示，支持对损坏器件进行一键修复；支持创建电路图，内置电路图标准库，应提供不少于36个中学常用电路图，支持电路图一键生成实物，具有电路图编辑修改功能；支持插入表格，记录实验数据，可生成相应的X-Y曲线图像；（6）.光学探究平台支持显示法线、光路方向、折射反射光线及角度等可视化展示；（7）.力学探究平台支持时空比例调节，具有重力系统，支持对电场线、物理常量（包含重力加速度、牛顿引力、静电力、电荷量等）等关键变量进行设置；支持场景样式、背景色的DIY设置；支持脚本编辑器功能等，可满足理想环境及非理想环境因素下的实验需求；6、软件提供中学常用的实验器材库，数量不少于160个，具有语音讲解功能，部分实验器材支持功能演示动画，支持任意视角对器材进行独立观察、展示，要求重点实验器材支持部件拆分，组合。7、软件提供实验截屏和微视频录制功能，支持用户在实验过程中根据教学需求选择；支持画笔功能，可在实验操作界面进行添加标注、重点区域圈划等，画笔笔迹支持撤销、擦除等功能，便于老师在实验讲解过程中进行重难点圈注。8、软件支持在交互式一体机、智慧黑板、便携式计算机、台式电脑、触控一体电脑等设备上运行使用。以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作，支持在无互联网环境下正常操作使用。 | 2 | 套 |
| 5 | 组合式智慧演示台 | 规格：2650×750×850mm结构：塑铝结构1.实验操作台面：规格不小于1500×750mm，采用一体化陶瓷台面，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厚工程塑料软包边，有效减少桌体间机械碰撞。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： 吸水率≤0.5%；断裂模数≥35.0MPa；破坏强度≥1300N；耐污染性不低于3级；耐磨性不低于4级2000转；耐冲击性≥0.75；放射性 A类≤1.0；压缩强度≥130MPa；表面耐划痕≥1级；洛氏硬度≥50.0HRC；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。2.主体结构：采用规格不少于30×30×1.2mm铝型材，配以金属连接件组装而成。台身背板及侧板采用厚度不少于5mm厚铝塑板，抽屉和储藏柜门板采用16mm厚E1级优质三聚氰胺环保板，柜体间转角将根据产品内部结构之差异，采用模具一次成型工程塑料连插件连接，使整体框架结构更为合理。3.台身设计：多媒体展示台面采用工程塑料一次注塑成型，台面预留内置24寸电脑显示器空间，屏面位于台面中间，方便示教者观看。台身正面设置伸缩式键盘托，可同时容纳键盘和鼠标，采用静音滑轨，方便活动抽拉。台身预留抽屉和储藏柜空间。预设内置视频终端集成处理设备空间。台身内可放置电脑主机箱，柜体四角采用圆弧设计，柜体内留有穿线孔，方便各设备连接。4.水槽台：台面采用工程塑料整体模具一体注塑成型，四周边缘设计挡水边。台面设置水嘴、溢水口及台式洗眼器。水嘴采用工程塑料模具注塑成型。水槽台下水口带有过滤网。5.显示器尺寸：24英寸，系统：Windows 10，处理器：Intel 酷睿I5-8400处理器，4G内存，1TB硬盘，配套键盘、鼠标。 | 2 | 张 |
| 6 | 实验椅 | 1、产品规格：椅面390×430mm，有效座位高度420-540(高度可调)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（Ø70×170mm）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。 | 2 | 个 |
| 7 | 实验室给排水管 | 给水采用φ25㎜优质PPR(国标)管排水采用φ50㎜优质PVC(国标)管 | 2 | 室 |
| 三、吊顶安装可升降集成系统—控制系统 |
| 1 | 智能控制电气柜智能控制电气柜（化学吊装实验室智能控制电气柜） | 规格：680×400×1770mm智能控制电气柜内置总电源开关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。（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；（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；（3）给排水控制系统：给水系统：设有总给水控制阀门，教师可以方便对全室供水系统进行控制。自动排水系统：所有排水由智能化控制系统集中控制。（4）摇臂自动控制系统：系统集中控制教室摇臂功能。（5）远程控制系统：可实现APP远程控制。 控制系统：采用工程PLC控制系统。 | 2 | 台 |
| 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。 | 2 | 套 |
| 3 | 远程控制系统 | A、 使用APP账户密码登入系统操作，便于老师使用与管理。B、 APP移动终端与智能控制面板界面同步显示。C、 使用APP移动终端可实现远程集中控制给排水功能。D、 使用APP移动终端可实现远程电源控制。E、 使用APP移动终端可实现远程控制摇臂升降功能。 PC机通过网络连接可实现智能控制电气柜操作，并能实现移动设备、触摸屏、教师一体机的同步交互控制。 | 2 | 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 | 52 | 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。 | 2 | 项 |
| 五、吊顶安装可升降集成系统—电源系统 |
| 1 | 摇臂升降机构（物理吊装实验室吊顶安装可升降集成系统） | 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。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。功能操作模块规格（长×高×厚）：不小于220×190×90mm1、表面圆润防止学生磕碰；2、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；3、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；4、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。5、功能接口模块包含：220V电源五孔插座、低压电源接口、USB功能接口、网络接口。6、所有紧固零件均采用不锈钢材质；7、所有功能模块均接受智能控制系统控制。 | 26 | 套 |
| 2 | 学生低压电源及网络智能控制系统 | 0-30V交流电压电源，分档输出（具有短路、过载自动保护、自动复位功能）；1.25-30V精密稳压电源，分辨率为0.1V；整室网络覆盖；接受智能控制电气柜控制。 | 2 | 套 |
| 3 | 学生电源 | 电源规格：165×160×90mm受控低压交流电源2-30V/3A（2V一档）（短路、过载自动保护、自动复位）；低压直流电源：1.25V-30V/3A，学生可进行微调；交直流电压均采用数码显示；所有电器产品符合国家部颁标准。 | 50 | 个 |
| 4 | 电气网络线路 | 1.供电布线：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。2.网络布线：工程级无氧铜六类网络双绞线 | 2 | 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。 | 44 | 组 |
| 2 | 系统安装辅件 | 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。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。 | 2 | 项 |
| 3 | 安装费用 | 1.整室产品安装费用：包括组合式智慧演示台、学生实验桌、学生实验凳、学生实验椅等。2.吊装设备安装调试：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)网络系统安装调试。 | 2 | 套 |
| 七、氛围装饰 |
| 1 | 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。化学学科相关内容。 | 24 | 平米 |
| 2 | 挂图 | 规格：460\*600\*540mm主体使用2mm厚PVC板采用UV精工磨印画面技术，配备不锈钢内六角膨胀螺栓固定墙面。 | 12 | 套 |
| 3 | 基础装修 | 利用我校原有教室进行更新改造，满足新采购功能教室的使用。 | 2 | 项 |

四、智慧校园系统

|  |
| --- |
| **一、平台及服务** |
| **序号** | **设备名称** | **参数要求** | **数量** | **单位** |
| 1 | 区校一体化教师专业能力成长及课堂质量整体提升服务管理平台 | 一、教师培训要求：1、理念优化：1）新课标要求的重点梳理；2）建立跨学科培养机制的基本思路，转变课堂设计理念，更新课堂教学方法。3）1年内不少于9名专家及1名助教的混合式教学支撑2、常态课指导：以OMO协同教研形式协同备课。就教学内容进行内容整合、结构梳理，旗内参培学科教研员、教师与专家团名特优教师共同研讨完成教学目标设计与课程设计，分学段学科指导教师常态化课堂授课：1年内不少于9个专家及1名助教按照学科，每月一次线上评课，每年按8个月进行，共72节课。3、循证教研指导：1年内不少于3名专家基于学科常态化课堂指导中出现的各种问题：学科组教师需全体参加本学科循证教研活动，各学科的教研员与特级教师根据课堂分析报告，进行对比性的数据举证，引导教师从新的视角进行课堂教学反思。4、同课异构活动：按照9个学科，邀请并安排内蒙古地区名校与本校进行同课异构活动，交流总结提升，每年1次活动。5、阶段性总结：梳理阶段性成果，推出教师优质课，形成阿巴嘎旗优质课的教学模式，举办现场会，不少于2名专家的现场交流。1. **备授课服务资源**

提供优质教学资源服务，基于人教社数字资源研发中心的优质教学资源，结合教师日常备授课工作流程和本地区教学实际情况，特别打造了“备课工具”--教师备授课服务。1、**优质教学资源服务**在备课工具中，由人教社教辅基地、数字资源研发中心以及全国各地区优秀教师共同打造的优质教学资源生态，每天都会产生上千套优质教学资源，并形成了“百万级”优质教学资源库，为教师备课提供更加丰富的教学资源作为参考，丰富课堂内容，提升教学效果。备课工具中的资源，备课工具中近三年的最新教学资源总量已达百万级，并根据教学进度和教材调整，保持每天1500套的数量不断更新，确保资源质量、时效性、适用性。**2、备授课服务**为了更贴近教师备授课工作习惯和工作场景，备课工具以优盘为载体，为老师量身定做了备授课软件工具，为教师提供更加便捷的服务：1）精准备课：区别于传统网站式备课服务，备课工具采取了“一师一册”的精准备课模式，每学期开始，教师选定好本学期对应教材后，备课工具将通过大数据分析，按照所选教材章节，只推送本册图书备课资源，包括课件、教案、学案、素材、同步练习等内容，与所选教材不相关的内容将不再出现在备课工具里，减少教师筛选资源的时间。2）在线编辑：在备课工具中，所有为教师提供的备课资源文档都支持在线编辑，教师不用再下载到本地电脑进行编辑和修改。课时包云服务：备课工具中，教师可以按照教材章节目录结构，建立属于自己的课时包，通过备课，将每个课时的全部资源，按照教师上课的教学逻辑，存放到课时包中并存储，形成完整课时资源包，便于日后的备课和教研。同时，支持教师分享课时包给本校、本区域的其他教师，进行共同教研活动。3）备课工具中，还聘请了各地区的教研员、一线教师按照教材目录打造了适合各个地区的成品课时包，为教师用户备课提供备课资源和备课逻辑的参考，轻松实现一键备课。3、**授课系统：**备课工具中，还为教师提供了简单高效的授课平台服务：一键上课。将教师备好的课时包、课堂呈现资源等内容，一键呈现在教室大屏或者投影等数字设备上。**4、最新试卷：**备课工具中，还为教师提供了全国各地区最新的试卷服务，目前试卷总量超过10万套，都是近三年内的最新试卷，包括月考、期中、期末、模拟等试卷内容。教师可以按照省市地区进行筛选，丰富教师备考资源和日常训练内容。三、资源管理系统1.平台支持对优质的教学过程进行线上直播、点播。智慧教室终端录制的精品课、微课也可自动汇聚到资源平台的老师个人空间，实现校本资源库的建设；2.平台支持超过10万人的互联网公有云直播，也支持利用学校自己的流媒体服务器集群实现最大3000路的校内直播；3.支持用户手机扫二位码即可观看直播，方便分享。同时还支持教师通过平台发起直播申请，平台管理员审核申请；平台支持免审核模式，开启免审核模式后，教师可直接发起直播活动；■4. 支持视频在线剪辑功能，可多人同时在线对视频文件进行剪辑、截取，截取片段可进行多次剪辑操作，支持视频剪辑后在线预览合成效果，并保存生成新视频；（提供符合以上功能描述的有效截图证明文件）；5.支持从教室终端汇聚到平台的视频对应到相关教师工作台可见，如果视频已发布，教师可以对视频进行在线编辑、发布、删除操作，“已发布视频”可对学校全体师生可见；6.支持老师的视频只对自己的班级进行分享，分享到班级的视频只能此班级学生可见，学校其他班级不可见；7.支持通过课表实现预约录制课堂视频，视频汇聚到教师个人中心展示，可实现视频在线编辑、下载、删除、发布等管理；8.微课视频创建功能，支持对课堂录制视频在线进行进行知识点、重点内容的截取，截取后视频文件可直接创建成微课，展示在教师工作台对应的微课栏目中；9.基于在线播放视频，支持视频画面预览，同时可直接拖拽播放进度,支持多画面资源模式点播，如教师画面、学生画面、课件画面等；10.支持老师对课程视频在线视频剪辑形成微课，采用虚拟切割技术，无损视频原文件支持教师将相关知识点的多个微课放在一起形成专辑，方便知识归纳与系统学习；11.支持对点播视频设置观看权限，通过设置视频观看密码来保护视频隐私；12.提供老师工作台，可查看个人的录制视频或收藏视频，支持上传本地文档及各种格式视频至工作台，方便老师对视频进行统一管理；13.支持教师在工作台查看、上传、管理视频、文档、课件等教学资源，可以在线剪辑和编辑资源。支持用户对资源进行收藏，支持将同一堂课的课件与课堂教学录制视频进行关联。四、教学督导应用系统1.实时巡课支持对教室的多部摄像机位以资源模式多画面呈现，任意资源模式小画面可以被切换为高清大画面显示；支持与巡课教室终端进行IP语音对讲；■2. 可以进行实时巡课和点播巡课，支持多分屏、大屏轮播、画面抓拍等；（提供符合以上功能描述软件测试报告的有效证明文件）；3.支持管理者对教师巡课情况检查，输入该校任意巡课老师，均可快速定位到当前老师的巡课信息总览，可查看巡课进度，巡课任务，以及完成情况。4.支持在巡课中对授课过程进行基于量规表的多维度教学评价，包括纪律表、画面抓拍、课堂考勤、教室课表等，同时可以开启控制远程手动操控摄像机画面，方便管理员能够实时的看到教室里面的画面细节；5.通过与学校教务系统的课表对接，可实现对教室的每节课堂上的课程信息、上课老师、上课班级和学生信息进行展示，并实现对教师行为分析、课堂互动情况分析；■6.支持对课堂中教师运动轨迹的分析，支持教师在教室内每节课中的走动轨迹数据以热力图的方式呈现，为师生互动频率提供参考依据，为教学评价提供数据支撑；（提供符合以上功能描述截图的有效证明文件）；7.支持AI技术自动分析授课类型、学生行为分析、学生考勤、学生情绪分析、教师行走分析、教学功能使用等数据。同时数据报告还可以自动推送给相关的老师、管理人员，让教学数据实时掌握。实现快速的教学成果量化，总结教学得失。五、听评课应用系统1.支持听课人根据量规表打分、写评语。支持听课老师在听课过程中进行课堂画面抓拍，有效记录过程细节。参与听评课教研的教师，可以按已设定的量规表进行量规打分，并发表教学评价；活动结束后教研统计结果对领导、教研管理员可见；■2.听评课：可以进行听评课任务和随堂听课，进入正在直播的课堂进行听课、评课；（提供符合以上功能描述软件测试报告的有效证明文件）；3.筛选课表找课：可根据所属院系、授课老师、上课状态、专注度、到课率、时间和课表等条件进行筛选，找出需要查阅的听评课内容；4.听课申请和记录：可查看听课记录和评分，并支持听评课线上申请和审批，管理员也可设置听评课不用申请就能直接参与的白名单；5.语音转文本：平台支持对所选听评课语音进行自动识别并转化成文本进行显示和存档,同时可在后台进行敏感词设置，文本中有相关内容将自动标红显示6.支持学生行为分析：可对当前听评课中学生行为进行统计和分析，包括上讲台、听讲、应答、趴桌子、玩手机等行为，以及难过、厌恶、害怕、高兴、惊讶、平常等表情，同时可实现对课堂专注度进行分析并形成曲线图； 7.教师行为分析：平台支持对老师课堂使用教学工具次数的统计，包括白板、圈点、对比教学等，同时支持对老师讲解演示、提问、讲台走动等行为以及老师高兴、惊讶等表情的分析和统计，还能形成老师课堂教学轨迹数据图谱；8.课堂考勤分析：平台支持对老师考勤状态的查看和学生出勤率的统计分析六.协同教研应用系统1.在公网CDN网络环境下支持超过1000点以上同时加入，每位老师均可申请研讨发言，由教研活动主持人管理发言申请和批准，全体老师可看到所有发言老师的摄像头画面和听到声音；2.支持通过网络组织协同备课、协同教研，提升偏远地区或教育薄弱地区学校的教师教学水平。也可以在省、市、区范围内，组织大规模的基于互联网的网络教研活动;3.远程互动支持全编全解技术，支持手机、平板、电脑、互动教室终端等各种设备参与教研活动并保证互动过程的稳定可靠、视频流畅、画面清晰;■4.支持自主创建教研活动，根据不同角色参与教研活动；（提供符合以上功能描述软件测试报告的有效证明文件）5.支持多个教研活动并发开展，平台应能自动为每个教研活动生成相应的教研虚拟短号；教研室内的参研教研员通过终端直接拨打教研虚拟短号参与相应的教研活动；未在教研室内的教研员可以使用具有视频摄像头的笔记本电脑通过访问平台参与教研活动。七、教室设备管控应用系统1.支持管理员通过平台实现对教室远程可视巡检，可通过平台远程控制教室摄像机多视角画面切换，包括主讲特写和全景、听讲特写和全景，当遇到紧急情况时，支持通过平台与巡检教室的终端进行语音对讲；■2.支持远程集中管控教室，实现可视化远程控制大屏、灯光、窗帘、分组屏等设备开关、支持查看设备告警和远程协助信息； （提供符合以上功能描述软件测试报告的有效证明文件）3.可实现对学校已绑定平台的教室设备进行批量控制，包括终端登录登出、设备锁定、考试模式开启、教室机灯光窗帘开关等，可以极大的节省管理员集中管控大量教室时间；4.支持实时查看终端在线状态和使用者姓名，支持显示当前终端是否在上课，如果上课显示当前课的科目信息，支持教室终端使用者历史记录及当前使用者的信息显示；5.当教室举行考试时，可通过平台开启考试模式，此时浏览器访问设备网管页面时会提示正处在考试模式状态，老师用户将被限制登入网管页面，只有通过管理员账号才可登录访问，保证既能远程查看考场现场情况，又能保护和维持考场秩序；■6.支持教师在终端上发起远程协助申请，管理人员可以通过平台远程控制设备系统桌面，解决教师操作问题；（提供符合以上功能描述软件测试报告的有效证明文件） 7.支持通过平台查看设备告警详细信息，包括故障教室、告警时间、告警类型、故障详情等，并可以在线填写问题反馈信息，方便管理员统筹管理设备故障；8.支持对终端软件版本进行远程自动升级功能，支持终端批量升级或个别升级，便于管理员对终端软件进行快速升级管理；■9.可以设置多种策略控制物联网设备，包括室内环境设置、环境控制模式设置、联动规则、定时设置等；（提供符合以上功能描述软件测试报告的有效证明文件） 10.支持一键锁定和解锁所有终端，锁定后的终端将无法登录使用；支持设定定时策略自动锁定和解锁所有终端；支持有权限用户通过平台对指定教室终端进行远程锁定和解锁。11.支持对绑定设备进行功能属性配置，包括串口码设置、自动课程录制、物联网URL配置等。12.支持通过设置限制条件如时间、校区、楼层、教室进行设备的自动巡检，并可将巡检结果中高频率异常项目、高频率异常教室的统计数据以excel表格形式导出保存查看。八、媒体推送应用系统1.支持用户在指定某个时间，将媒体库中选择的特定媒体资源发布到指定的校园分区展示出来，用于校园家长会、校园学术报告收看、紧急信息通知等应用；■2.支持发布任务创建，任务设置包含广播名称、播放时间、推送内容、优先级、持续时长等信息，其中推送内容包含文本内容、上传资源、资源库、直播等内容，优先级包含正常优先级、中优先级和高优先级；（提供符合以上功能描述软件测试报告的有效证明文件）3.支持对校园分区管理，方便管理员能够点对点、点对区、点对多区、点对全体及上述模式的组合信息推送。九、新闻公告和消息发布系统1.通过平台可以实现查看学校发布的新闻公告、并可实现新闻、公告的发布 2.平台支持新闻公告发布、新闻公告删除、查看发布记录、查看发布详情，同时可对新闻公告进行在线编辑以及设定时间进行发布；3.通过平台用户可查看远程协助、设备告警、课堂提醒、我的申请等通知消息（包含历史消息），并提供快捷的跳转方式帮助用户快捷地到达想要的应用或功能；4.新闻公告和消息中心为平台基础功能，无需其他授权即可使用。十、数据分析应用系统1.课堂分析：支持查看课堂数、听评课平均分、纪律平均得分、学生专注度、前排入座率、课堂类型分布、教学工具统计、教师学生考勤分布、学生行为和表情统计等数据；2.教学资源分析：可通过数据分析平台查看教学资源分析，包括资源类型、资源新增趋势、教学资源上传排行、科目资源排行、视频录制总数、平台录制数、累计直播时长、资源空间使用量、资源收藏量、资源评论量等数据；■3.支持统计和展示课堂质量统计、协同教研统计、网络巡课统计，方便管理者了解整个学校课堂教学情况；（提供符合以上功能描述软件测试报告的有效证明文件）； 4.教室分析：支持通过平台查看教室设备总数和使用总时长、总功耗、总次数和绑定设备总数、终端设备日均使用时长分布、终端设备功耗趋势、终端设备告警次数排行等；5.数据查询：通过平台可查询课堂分析、教学资源、智慧教室分析三类数据，支持设置查询时间范围、查询指标等限制条件，同时支持绑定用户微信将数据推送到手机上进行实时查看；6.趋势分析：可查看教学分析、课堂纪律、学生行为、学生表情、教学工具等变化趋势，通过曲线图来展示各种指标占比变化，同时可设置最多5个不同类型对比源在同一张曲线图进行展示对比，支持将曲线图生成图片保存到本地进行查看；6.数据监控：支持对数据查询和趋势分析两项内容进行监控项呈现，可保存用户在数据查询和趋势分析的配置，监控项只生效于本用户。7.可以为管理者提供统计报告，根据学校日常教学秩序、教学质量、学生考勤、老师考勤进行智能分析，按照所选时间周期来提供课堂教学日报、周报及月报，也可根据学校自定义时间生成教学报告，支持报表导出。8.我的课堂数据：用户可查询一段时间内课堂相关汇总数据以及每节课数据详情，同时可设置将数据在选定时间内推送给已绑定的用户微信公众号上进行查看。9.数据看板：支持通过全屏的方式呈现课堂数据、教学资源、智慧教室使用情况，方便用户能够看到整体数据的变化及趋势。十一、整体要求1.融合管理平台基于B/S架构，兼容性支持Edge、Google、Firefox等主流浏览器，方便用户在不同设备上在线登录；2.融合管理平台由资源管理、媒体发布、数据分析、设备管控多个子平台组成，便于用户用同一账号实现不同平台功能需求;3.融合管理平台支持校级、楼层管理员、普通用户多级权限识别的组合管理，并可根据不同组合开放相关权限，能够满足不同职位用户的平台功能应用需求;4.可以通过平台后台管理设置平台banner、平台logo、学校信息等内容，同时可查看并设置平台存储空间配置，可对未编辑的录制视频设置自动清除时间，节省存储空间；5.支持通过后台查看学校相关数据包括楼栋、班级、教室、学生、作息时间、课表信息等，同时支持手动将数据导入，用于设备管控、直播、督导教学、数据分析等应用；6.提供对教室终端硬件版本功能进行远程升级的服务，支持按楼栋、教室批量地定时升级。7.通过平台首页可实时查看相关通知信息，包括设备告警、远程协助、我的待办、我的申请等，方便用户能够及时查看内容，同时提供快捷的跳转方式帮助用户到达想要的应用或功能。 | 1 | 套 |
| 2 | 校级平台服务器 | 1、处理器：Intel Xeon E5-2620 v4（8核/2.1GHz/20M缓存 ）2颗CPU；2、内存：64GB RDIMM ECC 2133 DDR4；3、操作系统：Ubuntu 1804 Server；4、磁盘：10T\*7,RAID5； | 1 | 套 |
| **二、多功能听评课教室（18间）** |
| **序号** | **设备名称** | **参数要求** | **数量** | **单位** |
| **1** | 智慧教室壁挂式终端软件 | 1.提供4路视频画面的信号接入能力，采集教室全场景画面，高效还原教室上课场景；2.支持PC客户端开启录制、导播切换及资源下载；3.内置导播模块，支持4路画面的自动/手动导播切换；4.内置AI智能音频算法，可实现回声消除、自动降噪、自动增益等 功能。 | **18** | **套** |
| **2** | 智慧终端嵌入式管理系统 | 1. 为保证系统的稳定性，所投产品需内置于教学终端；
2. 2.采用智能操作系统，支持可视化集中管控终端所有功能；

3.管理员可远程统一开/关设备；4.可形成教学大数据并进行统计分析，可以记录老师使用设备时长，分析老师授课情况，学校使用设备情况，支持统一身份认证。自定义某个周期（年月周），统计设备的使用率和教师的使用时间。统计设备的使用时长，设备告警，媒体推送的次数，资源上传的数量，以饼图、柱状图、折线图形式呈现，并支持导出为excel表格。5.提供与该系统相符的知识产权证书复印件 | **18** | **套** |
| **3** | 多功能直录播系统 | 1.为保证系统的稳定性，所投产品需内置于智慧教室终端；2.具备直播、点播、录制管理、导播控制、系统设置、参数修改等功能；3.为保证系统与资源平台进行资源对接，要求系统支持RTP、RTSP、RTMP等音视频传输协议，支持所录制的视频文件FTP自动上传至服务器功能；4.为保证直播观看和视频交互流畅进行，要求画面延迟≤300ms（局域网）；5.支持公网CDN直播推送，支持公网视频平台进行直播对接，支持平台数量≥3个，进行活动视频的大规模直播；6.录制模式支持本地电影模式、资源模式视频录制和双模式同步录制；7.支持分辨率自适应功能，以适应老师中途更换课件信号源设备，无需手动调整主要设备分辨率或重启，自适应1920×1080以下任意分辨率，支持动态改变输入信号的分辨率直播不断流，也不会中断录制过程；8.录制文件采用标准流媒体MP4格式，支持通用的播放器或嵌入网页方式播放；9.多码流功能，具备高、中、低多码流直播功能，在直播时可切换视频的清晰度，以适应不同带宽用户的观看需求。10.提供与该系统相符的知识产权证书复印件 | **18** | **套** |
| **4** | 导播控制系统 | 1. 为保证系统的稳定性，所投产品需内置于智慧教室终端设备；
2. 导播画面模式支持单画面、多画面、双分屏、画中画等多种模式，画面黑边支持自定义填充功能；
3. 支持手动/自动导播切换和手动/自动跟踪切换；

4.提供与该系统相符的知识产权证书复印件 | **18** | **套** |
| **5** | 智能云镜摄像机 | 1.846万像素 1/2.8英寸CMOS传感器；2.焦距7.9mm；水平视场角44度，垂直25度；3.支持4K分辨率30帧的网络H.265/H.264视频输出；4.单镜头可输出全景和特写两个景别； 5.支持4码流，即特写双码流和全景双码流，并可支持特写和全景同时RTMP推流；6.具备RJ45网口，支持POE和POC功能，可同时输出全景和特写两个景别的高清视频；7.支持老师跟踪，人脸识别+运动检测，单摄像机同时实现全景景别和跟踪特写景别拍摄。支持多种跟踪模式。支持多速度等级的电子云台控制；8.支持数字变焦、自动增益、自动白平衡等功能。9.为保证系统兼容性，所投产品需与终端为同一品牌。■10.为保证产品稳定可靠，要求提供高清摄像机平均无故障时间不低于10万小时的检测报告复印件并加盖厂商公章。 | **18** | **台** |
| **6** | 学生AI摄像机 | 1.采取直流供电，额定电压≤12V；额定电流≤2A；2.采用高分辨率传感器和高清定焦镜头，画面像素≥3000万，水平可视角度≥120°，垂直可视角度≥50°；3.采用高像素定焦摄像机硬件架构，对全体学生进行高频率地循环人脸识别；4.采用边缘计算架构，人脸识别、表情分析、学生姿态分析等AI算法由摄像机独立完成；5.识别范围：最远可识别范围可达到距离摄像机镜头12米，横向可识别范围最大可达10米，并且达到横向最大可识别范围的纵向距离不超过3.5米；6.识别准确率：单台设备对10\*12米的教室范围内60人以内的人脸识别准确率达到99%；7.识别时间：单台设备对10\*12米的教室范围内60人以内的单次人脸识别时间小于5秒，并且可以此周期进行不间断检测并上传数据；8.特征值比对：可以对教室内的全部学生进行人脸特征识别，并与从平台或客户端获取的人脸图片（所提取的特征值）或特征值进行比对，从而识别学生信息；9.学生考勤：可以与平台对接，获取平台下发的课程信息和该课程的学生信息，通过对上课学生进行人脸识别，形成学生上课的考勤数据；10.考勤及学情分析策略：在考勤启动后，前3分钟只做考勤，不做学情分析。3分钟之后，对每次采集的图片同时进行考勤识别和学情分析；11.姿态检测：可检测举手、起立、听讲（抬头）、读写、趴桌子、玩手机、沟通交流、转身8种姿态，提供各姿态的课堂实时统计数据，上传给平台；12.表情检测：可检测高兴、难过、生气、厌恶、害怕、吃惊、正常七种表情，提供各种表情的课堂实时统计数据，上传给平台；13.数据采集：通过输出学生考勤、到课率、抬头率、教室空座率等统计数据，实现无感知的伴随式数据采集；14.数据上传：支持对学生姿态和人员数据进行进检测识别，学情分析数据支持同步上传到融合平台；15.支持为教室人员导流平台提供教室空座情况数据，增加教室利用效率、节省能源损耗；16.具备学生全景拍摄的单镜头，可输出学生全景画面，支持1080P画面输出。支持全景RTMP推流，支持120°广角拍摄。 | **18** | **台** |
| 7 | 施工、布线、辅料等 | 1、配套施工视频线、音频线、网线及电源线，符合国家标准，负载及传输满足要求，分色分离布线。2、施工依照综合布线标准设计，强弱电规范(分离)施工，所有线路、信息点均有一定编号或颜色标识，以方便维护；综合布线系统的设计工程应符合GB/T 50311 - 2007《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》。3、PVC、金属线槽、各种插接头、PVC扎线带、电工胶带、标签纸、摄像机底座等。4、含教室所有线材及设备安装等。 | 18 | 间 |

**五、智慧黑板（15套）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **参数要求** | **数量** | **单位** |
| 1 | **智慧黑板** | 一、整体设计1、整机主副屏过渡平滑并在同一平面，中间无单独边框阻隔，主屏支持普通粉笔直接书写，两侧副屏可支持多种媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。2、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。整机采用全金属外壳设计，三拼接平面一体化设计，边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。3、整体外观尺寸：宽≥4200mm，高≥1100mm，厚≤85mm。采用三拼接平面一体化设计，外观简洁无推拉式结构及外露连接线。4、整机设备副屏支持磁吸附功能，可以满足带有磁吸的板擦等教具进行吸附在副屏上。5、整机采用86英寸UHD超高清液晶屏，显示比例16:9，分辨率3840\*2160，可视角度≥178°。■6、整机画面对比度及色彩还原真实，画面细节及Gamma无损失，确保师生观看画面不会因显示损耗导致视觉偏差。（提供具有CMA或CNAS认证标识的第三方检测机构权威检测报告复印件）7、整机支持全通道4K高清显示，全通道OSD菜单及整机内置系统均支持4K图像显示。8、整机屏幕采用直流背光源，保证显示画面无频闪，有效避免视觉疲劳，呵护师生用眼健康。■9、整机最大屏幕亮度≥300cd/m²，使用时屏幕亮度不大于400cd/m²，符合国家GB40070-2021《儿童青少年学习用品近视防控卫生要求》。（提供具有CMA或CNAS认证标识的第三方检测机构权威检测报告复印件）10、为保障整机色彩显示效果，需支持高色准，sRGB色彩△E≤1.5。11、整机采用硬件低蓝光背光技术，在源头减少有害蓝光波段能量，蓝光占比（有害蓝光415～455nm能量综合）/（整体蓝光400～500能量综合）＜50%，低蓝光保护显示不偏色、不泛黄。12、屏幕结合光感调节，屏幕亮度与环境亮度的匹配曲线更加合理，能有效减轻视疲劳。13、通过由中国标准化研究院制定的视觉舒适度（VICO）评价体系测试，并达到视觉舒适度A+级或以上标准。14、整机支持纸质护眼模式，可以在任意通道任意画面任意软件所有显示内容下实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、水彩纸、水纹纸、宣纸；支持透明度调节；支持色温调节。15、整机采用全物理钢化玻璃，有效保护屏幕显示画面。钢化玻璃表面硬度≥9H。屏幕采用零贴合工艺，减少显示面板与玻璃间的偏光、散射，画面显示更加清晰通透、可视角度更广。主屏书写面板采用耐磨玻璃材质，长期使用情况下面板磨损导致的雾度不超过1%。16、整机表面采用全物理防眩光钢化玻璃，钢化玻璃采用低反射防眩光（AGLR）技术，有效防止眩光的同时还能吸收部分环境光，进一步降低环境光对显示的干扰，保障在明亮教室中暗场画面的清晰显示。17、整机表面覆盖玻璃选用国标优等品，光学变形、点状缺陷、尺寸偏差、弯曲度、透射比等均符合GB11614-2009平板玻璃标准。18、书写面板采用防眩光全钢化防爆玻璃面板，面板的碎片状态、表面应力、抗冲击性、霰弹袋冲击性能、耐热冲击性能均通过国家强制玻璃标准，适应学校复杂环境，保障教学安全。二、整机设计1、整机具备至少6个前置物理按键，包括三合一电源按键，设置、音量加、音量减、录屏、护眼，其中含2个可自定义功能按键。2、整机三合一电源按键，同一按键可实现Android系统和Windows系统的一键开机、关机、节能/唤醒操作。关机状态下按按键开机，开机状态下按按键实现节能/唤醒，长按按键实现关机。3、整机支持在节能状态下通过长按电源键进入还原界面，可点击屏幕选择安卓系统还原、OPS还原以及正常启动选项，具备提示和退出选项，还原操作时需通过密码验证，有效避免误操作。4、整机支持经典护眼模式，可通过前置面板物理功能按键一键启用经典护眼模式。5、整机支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与人声同时录制。6、整机支持蓝牙Bluetooth 5.2标准，Wi-Fi制式支持IEEE802.11 a/b/g/n/ac/ax；支持Wi-Fi6。7、整机前置3路USB输入接口（包含1路Type-C、2路USB），前置USB接口支持Android、Windows双系统读取外接移动存储设备，接口具备明显的丝印标识。8、前置Type-C接口，支持通过不带转换转置的外部线缆，实现外接电脑信号的接入显示，显示分辨率可达到4K@ 60Hz。9、外接电脑设备经双头Type-C线连接至整机，可调用整机内置的摄像头、麦克风、扬声器，在外接电脑即可控制整机拍摄教室画面，支持通过Type-C接口U盘进行文件传输。10、前置Type-C接口支持65W快充，可以给教学平板、教学笔记本、手机等进行快速充电。11、整机内置独立的高清摄像头，摄像头与整机采用一体化设计，无任何可见外接线材及模块化拼接痕迹，未占用整机设备端口。12、摄像头拍摄像素数≥1300万，对角角度≥135度。13、整机内置8阵列麦克风，麦克风采用非独立扩展形式，不占用整机设备端口，可用于对教室环境音频进行采集。麦克风拾音距离≥12米。14、整机内置2.2声道音响系统，整机扩声系统总功率不低于60W，有效满足课堂视听需求。15、整机内置的蓝牙及Wi-Fi模块支持便捷拆除及恢复，确保特殊应用场景下的信息安全。三、主要功能1、整机具备全通道悬浮菜单，老师可通过便捷菜单，快速调用返回、安卓主页、批注等功能。2、整机具备分级降屏（1/3、1/2）功能，用户可以根据使用情况自行选择降1/3或者1/2屏。3、整机教学桌面支持画报轮播功能，通过主页快捷入口可自定义轮播内容、轮播间隔、播放时间等，助力校园文化建设。4、整机采用电容触控技术，支持Windows系统中进行不低于20点触控，支持在Android系统中进行20点或以上触控。触摸响应时间≤4ms。5、整机嵌入式安卓系统版本不低于Android 11，内存≥3GB，存储空间≥16GB。6、整机嵌入式安卓系统下主界面、菜单、图标、文字均为4K超高清显示。7、整机具备智能手势识别功能，在任意通道下，可通过五指长按屏幕，实现熄屏和唤醒屏幕的功能；可识别五指上、下、左、右方向手势滑动调用相应功能，支持将各手势滑动方向自定义设置为主页、降半屏、批注、锁屏、经典护眼、纸质护眼、多任务、无操作等。四、内置电脑配置：1、PC 模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔；2、主板搭载Intel 酷睿系列 i5 十一代CPU，内存8G，硬盘256G SSD固态硬盘；3、具有独立非外扩展的视频输出接口：≥1路 HDMI，≥1路 DP；具有独立非外扩展的电脑 USB接口 ：≥4 路 USB3.0， ≥2 路USB2.0；五、电子白板软件：1、采用备授课一体化设计，教师可根据教学场景自由切换类PPT界面的备课模式与触控交互教学模式；2、支持老师自主注册个人账号登录使用，根据教师账号信息匹配教师云空间，支持老师通过数字账号、微信二维码等方式登录个人账号；3、古诗词：提供覆盖小学、初中、高中的古诗词、古文教学资源：包含原文、翻译、背景介绍、作者介绍，古诗文工具支持AI写诗，通过上传风景照片智能匹配一首现有古诗文，并智能生成一首五言或七言律诗。4、教学软件为教师提供云资料夹，可进行图片、音频、视频等多媒体教学素材的云端存储。备课时可将云空间中存储的图片、音频、视频等素材直接插入课件；5、立体几何：①支持绘制立方体、圆柱体等立体几何图形。②支持为长方体6个面分别涂色，并且可通过任意旋转观察涂色与未涂色的表面。③立方体多种形式展开方式，展开后可对涂色面进行查看，有助于学生的空间想象。6、英汉字典：支持输入英文单词生成单词卡和详解页，包含单词的释义、读音、例句、词组、近义词等，可插入多个单词卡；教师可在单词卡中自行添加例句。单词卡支持展开和缩放两种状态；7、听写：配置英语学科听写工具，覆盖小初高不少于8000个英语单词，支持自定义选择单词，根据单词智能生成读音；支持自定义书写时间和朗读次数，一键生成听写卡；授课模式支持一键开启听写朗读；支持设置两种朗读方式：顺序或随机；支持三种朗读音效：男声、女声、混合；8、中国疆域图工具：支持中国疆域图展示，地图支持矢量缩放；支持单击查看各个省市的简介和详情，支持查看省市单独的地图，包含人文地图和标准地图；支持查看/隐藏长江黄河、区域名称、区域轮廓等；支持查看海岸线。授课时支持拼图模式，可将各省市板块地图拖入中国疆域图中，支持吸附功能。9、汉字生字卡：可展示该汉字的部首、读音、笔画顺序、笔画数量等，笔画书写支持分步展示和连续展示，教师可一次性生成多个汉字生字卡；10、元素周期表：提供在线的元素周期表预览，可选择单独元素或全部元素插入课件，插入课件后自动生成元素卡片；支持3种元素周期表形式；11、习题、试卷资源：提供涵盖小学、初中、高中知识点，包含语文、数学、英语、物理、化学、生物、政治、历史、地理等多个学科，可自行选择下载至本地；12、思维导图：支持插入三种类型的思维导图到课件中，支持设置思维导图的分支和文字。13、分类游戏：支持创建互动分类游戏，可自定义不同类别及相对应对象，将不同对象拖拽到对应类别容器中系统自动辨识分类，分类正误均有相应提示；系统提供游戏模板，直接选择并输入相应内容即可生成互动分类游戏；14、趣味竞赛游戏：支持创建两人pk模式的选择题竞赛游戏，答对即可得分，分高者获胜。题目支持单选题和多选题，根据题目难度设置答题时间，支持记录和展示学生作答结果；15、内置国家公共资源平台，提供中小学、职业教育、高等教育等入口，支持将网页通过超链接形式插入到课件。16、3D星球工具，支持太阳系、地月系等三维效果展示，支持太阳系模拟运行，支持查看各星球百科知识、卫星情况、内部结构等，地球支持更换多种表面材质，地球支持公转/自转等探索功能。六、课件互动软件1、无需打开任何其他软件，播放PPT时课件右下角提供翻页预览快捷键，可支持课件上下翻页、页面预览及跨页跳转；2、无需打开任何其他软件，打开本地PPT文件时自动启动批注功能，且批注时不影响ppt翻页；3、无需打开任何其他软件，播放PPT时即可支持小黑板功能，支持调用小黑板辅助教学，可直接批注及加页，小黑板背景颜色可更换和自定义选择，小黑板收起时内容不丢失；4、无需打开任何其他软件，播放PPT时即可调用放大镜、聚光灯小工具进行授课；5、无需打开任何其他软件，播放PPT时即可一键开启录屏功能，可将屏幕中显示的课件与老师人声同时录制，录制完成后保存到桌面，查看、拷贝录屏文件；6、无需打开任何其他软件，播放PPT时可将课件内容直接生成分享二维码，扫码后支持在手机端进行查看及二次分享；7、在ppt播放界面，可实现与Android、iOS系统的手机、平板等终端进行无线连接。支持直接连接和热点连接两种连接方式。8、移动端与windows连接后，可进行ppt翻页、图片上传、视频上传、手机投屏等操作；翻页时，支持震动反馈。七、校园多媒体管理平台1、系统基于SaaS布局，后台管理系统采用B/S架构设计，无需本地部署服务器即可使用。2、系统支持多类型设备接入、集中管理，包含但不限于交互智能平板、智慧黑板、校园屏显设备等，设备关联接入时支持设置关联学校、学段、年级、班级、设备品牌等相关信息；可对学校已关联的所有设备按年级或楼层等进行任意地点管理；3、后台管理系统支持实时查看管理设备数量，查看设备连接数量和设备在线数量，查看某台设备的相关软硬件版本和ID信息；可对设备的在线、离线状态、教室名称、内存使用率等基础信息进行查看；4、支持根据设备类型、设备所属年级、场地、设备开关机状态进行分组管理，支持文字检索设备名称，快速定位对应设备进行单独管理；5、系统支持权限管理，学校高级管理员可添加多位管理员协同管理，并支持为普通管理员分配不同权限，权限支持按系统功能菜单分配、按管理设备分配等方式，同时支持转让高级管理员给其他管理员；6、支持查看设备运维数据，包括活跃设备数量、活跃分布、开机时长、常用软件、设备健康度、弹窗拦截统计等数据；7、后台管理系统支持对一台或者多台设备进行远程指令发送，包括远程关机、远程屏幕锁、远程打铃等功能；8、支持远程锁屏功能，功能开启后即可对远程设备进行屏幕锁定，输入密码即可进行解锁，也可远程发送解锁指令或扫码解锁；9、支持发送提醒类通知、弹窗类紧急通知、桌面常驻类公告通知，支持设置常用通知消息模版，便于快捷发布；10、支持设置倒计日，用于重大教学安排的提醒，并可定向远程开启/关闭指定设备的倒计日功能；11、支持一键开启设备的不良弹窗拦截功能，并可设置取消或者开启拦截。当设备上有窗口弹出时，会自动进行判断，判断为不良弹窗时，自动拦截该窗口；12、支持远程批量设置设备的冰冻状态，13、支持查看教室的实时摄像头画面、设备屏幕画面进行远程巡课管理，并支持在一个显示界面同时查看单个教室内所有屏幕、所有摄像头的实时画面，以及所有麦克风的声音。单台设备巡视时，发现有违规违纪行为时，可远程发消息、发语音进行干预；14、后台管理系统提供在线数字文化内容资源，系统内置不少于8000+艺术资源、党建资源及校园文化宣传资源，并提供在线更新八、电子视力测试系统1、为落实教育部办公厅关于印发《儿童青少年近视防控光明行动工作方案(2021-2025 年)》本次采购的产品须具备相关视力测试系统。■2、嵌入式 Android 操作系统下，内置电子视力表软件，支持通过触摸方式进行视力检测。（提供具有CMA或CNAS认证标识的第三方检测机构权威检测报告复印件）3、支持进行单人视力检测及全班视力检测，在全班检测模式下，支持自动提醒下一位准备检测的同学。4、支持裸眼检测和戴镜检测两种检测方式。5、支持护眼百科内容浏览播放，包含专家视频、护眼动画资源，不少于 50 个护眼视频。6、支持在系统后台进行学生管理，可进行学生信息输入，输入时支持通过电子表格的形式批量导入学生名单，用于全班视力检测。7、支持在系统后台对视力数据进行手工修正、增加和删除。8、支持在系统后台自动生成学生视力档案，可以按学校+年级+班级进行统计并可以自定义时间范围，生成视力档案报告；并支持查看每位学生的历史视力档案。 | 15 | 套 |
| 2 | **高清展台** | 1、采用800W像素自动对焦摄像头，可拍摄A4画幅；壁挂式安装，防盗防破坏；2、壁挂箱体采用铝合金外壳，美观耐用，四周无锐角无利边设计，防止师生碰伤、划伤；3、采用三折叠开合式托板，展开后托板尺寸≥A4面积，收起时小巧不占空间，高效利用挂墙面积；4、展台自带三级触摸控制LED补光灯，可分级控制灯光强弱，在光线不足时进行亮度补充，亮度均匀； 5、采用USB高速接口，单根USB线实现供电、高清数据传输需求，环保无辐射，箱内USB连线采用隐藏式设计，且USB口下出，有效防止积尘；箱内展台采用模块化前拆式设计，不用拆卸挂箱即可更换展台，方便布线和返修；6、箱体面板上可通过触摸一键启动展台画面，带放大、缩小、旋转、拍照功能，支持在PPT全屏播放和展台画面之间进行一键快速切换，老师上课使用更灵活、高效；7、展台按键均采用电容式触摸控制，无缝防尘，使用寿命长；8、展台带1个5V 2A电源接口，在超五米远距离传输时可选择辅助供电，确保高清数据和供电传输的稳定性；9、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；10、软件界面与各功能图标内嵌中文，清晰易用，老师不用查阅帮助就能使用，减少误操作；11、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；12、支持展台画面实时批注，可预设画笔批注的粗细及颜色，且支持对展台画面及批注内容进行同步缩放、移动；13、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；14、支持故障自动检测，帮助用户检测“无画面”的原因，可判断硬件连接、解码器、显卡驱动、摄像头通道占用等问题，并给出引导性的修复和解决方案；15、软件自带虚拟黑板功能，截取实物展示的某一重点内容在虚拟黑板模式下进行单独批注讲解，板书支持保存和二次打开、编辑，使授课变得简单轻松； | 15 | 套 |
| 3 | **教育云未来教室应用系统** | （一）备课中心1.备课空间：提供教师个人备课网盘，空间不少于50G，并可按课件（PPT、图片、音频、Word、PDF、课堂活动等）、微课、板书等内容进行归类，方便快速查询网盘内的各类资源；2.备课插件：提供基于原生PPT与WPS的智能备课插件，非自有格式或嵌套式的备课工具，课件默认输出格式为PPT与WPS的默认格式，非专有格式，不改变教师传统备课习惯，提供具有智能备课工具功能的计算机软件著作权登记证书影印件；3.资源导入：支持备课资源与备课插件的无缝结合，方便将图片、视频、互动微件、3D等一键插入到原生PPT/WPS内,并能按学段、学科、资源类型、知识点、关键字等关键信息搜索资源；4.网络资源：支持一键引入互联网链接资源，搜索链接后可一键将页面插入至PPT内，并能够在ppt播放状态下进行页面二次跳转；5.学科工具：支持将学科工具如GGB、物理线图、化学线图、诗词卡片、函数、英文词典插入PPT；6.数据同步：支持备课资源同步更新，备课完成后将资源或课件一键同步上传至个人云盘（校本空间），保持数据同步；其中网盘存储的PPT类资源下载修改后支持自动同步云端。（二）应用中心1.教学书写：支持任意教学环境下（白板讲解、PPT讲解、视频播放等）进行全屏原笔迹书写，笔迹流畅无延迟并自带笔锋，完美高度还原粉笔书写体验与效果；2.讲解助手：提供画笔、板书图章、板擦、聚焦、放大镜、计时、录制视频、幕布等基础教学工具，其中聚焦功能实现图像增强、文字识别、高亮显示等，支持插入白板进行完整讲演或聚焦多个进行对比讲评；计时功能支持设置倒计时、正计时、时钟，多种场景满足老师授课需求，同时可设置全屏显示；幕布功能实现拖动黑色幕布遮盖的部分，可以在板书内容固定不动的情况下调整幕布遮盖的位置，也可以拖动幕布擦除后展露出的板书，在幕布位置固定不动的情况下，调整展露出的板书内容；3.基础学科工具：提供多学科的学科工具，包括通用工具、语文、数学、英语、化学、物理、音乐、体育等学科工具，如扫码传图、诗词卡片、拼音卡片、尺规、平面图形、立体图形、量角器、函数工具、算盘、计数器、数小棒、数学动图、仿真实验、构图助手、GeoGebra、立体截面、英文词典、字母卡片、报听写、物理器材、化学器材、音乐大师、运动等，支持工具匹配学科，可根据教师主教学科推荐相匹配的学科工具；4.学科资源应用（1）可视化资源调取：支持一键调取科学可视化资源，方便教师日常授课，资源总数不低于1000个（2）数学特色工具：动态数学画板，支持自建画板、校本画板和网络画板并附带搜索工具，动态数学画板中所绘制的函数及图形支持本地保存、云端保存、导入PPT等；5.智能工具：基于即时手写智能识别的智能工具板，可实现中英文智能转写、智能搜索、图形识别与函数识别等功能，所有板书记录可同步保存至智能云白板； （1）中英文智能转写：支持将手写的中英文字词自动识别并转写为标准印刷体，字体大小可无级放大，并支持在线直接搜索和删除的功能；支持对中文生字的手写识别并可实现读音、笔顺、描红、笔画、偏旁部首、组词，支持米字格显示，通过字卡实现标准化教学；支持对英文单词的手写识别，并可更换字体显示，支持四线格显示，便捷教学；（2）智能搜索：支持画圈搜索手写的中英文字词，可实时触达互联网资源，快速实现课堂拓展讲解；（3）图形识别：支持将教师手写的图形自动识别为标准规范图形，并自由缩放、调整图形的比例大小，支持查看图形标注，设置边框线条和颜色，设置图形填充颜色，支持对图形的任意拖动、复制等功能，方便教师“以形助数”、直观讲解；（4）函数识别：支持将教师手写的函数公式自动识别并转换为匹配的函数图形，支持将相应的函数图形直接插入到白板内，方便教师进行二次讲解； 6.智能推送：支持教师将包括3D素材、互动微件、交互式资源等交互式资源一键分享到学生端，学生可实现探究式、体验式学习，实时判断对错，并进行闯关答题，提供智适应学习与推送系统的省级或以上科学技术厅认证的科技成果证书影印件；（三）管理中心1.授课登录：支持教师通过个人账号、微信授权、二维码或第三方账号等方式进行身份识别快速登录授课；登录后，即时进入上课模式，并自动获取云端课件；支持课件云同步功能，课件上的所有修改、操作均可同步保存至云端；2.支持自定义侧边和底部工具栏，侧边可以配置白板、课本、课件、课堂、窗口模块；底部可配置互动、聚焦、智能板等；3.支持授权开启双屏联动系统、多屏研讨系统、实训系统，多屏模式下支持主屏或小组屏设置，小组屏名称可自定义；在同一个平台构建多类教学模式；4.本地备份存储路径可修改，并支持对下载课本、缓存定期清理、手动清理，释放大屏本地存储空间；5.支持设置是否开启多人书写、板书美颜级别（低、中、高）、是否开启手势板擦、超级白板等；支持设置节能模式，可自由设置设定时间内无人操作自动关机等功能；6.单套软件提供不少于6名教师的账号授权服务；（四）交互中心1.多屏交互：支持课堂实时互动，可根据需求选择全班练习或分组练习，互动方式包括提问、投票、抢答、随机、观点云、拍照上传、截屏发送、屏幕广播与授权学生投屏讲解、限时练等；互动题型包括选择题、判断题、填空题、主观题等，提供与采购需求相适应的多屏协作交互的省级或以上科学技术厅认证的科技成果证书影印件；（1）随堂检测：支持教师对任意授课界面进行截图，针对题面进行提问，并能实时获取班级答题报告，包括每道题的正确率，查看学生答题详情包括学生提交情况、学生答案等，对于作答表现良好的学生可以点赞鼓励；支持客观题小组分组答题、呈现分组答题报告，支持主观题对比讲解；支持将提问的各题型课前保存至草稿箱，在课中一键调取；（2）观点云：支持在课堂上开展头脑风暴，学生以发送弹幕的形式进行讨论，充分发表看法；学生输入观点即可提交，大屏上实时呈现学生提交的观点，学生可以相互点赞，支持以倒计时或正计时两种方式设置答题时间；答题结束后支持以云图、排行榜、详情三种形式呈现观点报告，报告按钮可最小化，实现内容讲解与数据报告的场景切换。2.智能推送：支持教师将包括3D素材、互动微件、GGB资源、交互式资源等交互式资源一键分享到学生端，学生可实现探究式、体验式学习，实时判断对错，并进行闯关答题，提供与采购需求相适应的智适应学习与推送的省级或以上科学技术厅认证的科技成果证书影印件；3.小组pk：支持小组对抗功能，分组人数与小组数量可自定义调整，教师可通过分组的答题情况对小组人员进行表扬或提醒；4.学生评价：支持教师对班级内的学生进行表扬或提醒，支持教师创建点评标签、点评类别及评价分组，进行多元德育评价管理；支持学校设定全校统一标签和指标，同时支持老师设置个人标签和指标；支持班主任设置班级公共分组，全学科老师可共用，同时支持老师设置个人分组；支持查看所有班级、小组、学生的评价得分，可查看自己的点评记录，也可查看全学科的评价情况；界面及头像均采用卡通化方式，并按课堂表现对学生名单排列显示，提升课堂趣味性，激发学生课堂表现活跃度；支持按每天、每周、每月或全部维度导出评价数据，可按班级导出，也可导出学生个人报表；5.统计分析：支持按时间查看教师活跃趋势、教师行为分布、教学课件建设情况、学生活跃趋势、学生行为分布等信息；支持查看教师数据排行榜，包括授课数、互动数、课件分享数、微课分享数、布置作业数、批改作业数、评价数等信息；支持查看学生综合评价分析，包括班级评价总数、表扬率、批评率、综合排行前5名名单、表扬排行前5名名单、批评排行前5名名单；支持查看学生学情分析，包括课件学习次数、微课学习次数、作业学习次数、师生答疑次数，折线图展现班级学情趋势，班级薄弱知识点汇总，错题本内容汇总；（五）学情中心1.教学总览：支持教师查看个人的教学总览，包括课件总数、微课总数、课堂互动次数、作业次数、答疑总数、评价总数等，并能按时段分析教师个人的活跃趋势、教学行为分布、教学资源建设、学生活跃趋势、学生行为分布、作业人均总用时、作业平均得分率等；2.教学投入：支持按年级、学科、时段分析学校的整体教学投入情况，并分析相关授课数、互动数、课件分享数、微课分享数、布置作业数、批改作业数、探究学习数、评价数与答疑数等；3.班级学情：支持查看班级整体学情数据，包括学习投入分析（班级概览、课堂互动类型分布、资源学习整体情况、作业完成情况、作业提交时间分布等）、学业水平分析（班级概览、薄弱知识点分布情况、单个学生的学情分析等）、综合评价分析（班级概览、学生评价分析、学生学情趋势等）等；4.学生学情：支持查看学生个人的学情数据，包括基础学情数据（课件学习、微课学习、作业学习、答疑次数等）、综合评价趋势图、学生被点评的实时动态、学生个人学情趋势图、学生个人知识点掌握情况及与班级对比、学生个人错题本等，提供软件运行功能截图并加盖原厂商公章。 | 28 | 套 |

六、电子班牌

|  |
| --- |
| **一、电子班牌（15块）** |
| **序号** | **设备名称** | **参数要求** | **数量** | **单位** |
| 1 | 电子班牌 | 1 外观结构 1) 产品功能：整机为安卓系统一体机，内置安卓系统、集成刷卡模块无需另配刷卡器、喇叭、无线功能等，可壁挂；2) 产品规格：显示尺寸21.5寸；3) 交互方式：触摸2 功能特性 1) 21.5英寸TFT显示屏，分辨率≧1920\*1080，屏幕比例16：9，显示颜色：8bitRGB，点间距：0.24795 mm×0.24795 mm；对比度：≧1000:1，亮度:≥600 cd/m²，可视角度（水平/垂直）:≧178°/178°，响应时间：≦14ms；2) 前置宽动态、≥200万像素摄像头，内置人脸比对算法（提供标准SDK供第三方调用）3) 内置全向麦克风；4) 支持ISO14443 TypeA、TypeB刷卡签到功能；5) 2路USB接口，支持外接鼠标、U盘等；6) 1路RJ45网线接口；7) 标配电源开关按钮；8) 内置WIFI无线功能，协议支持802.11 b/g/n；9) 喇叭：2x8Ω/2W 箱体喇叭； 10) 采用直流24V供电；功耗：≤30W。11）预留了开关量，可接门禁主机12）产品尺寸： 518.26mm×359.99mm×28.3mm（含壁挂）3 操作系统 1) Android智能操作系统6.0以上，稳定可靠；2) 系统内存：≧2G内存保证系统最优性能； 3) 系统CPU：Cortex-A17,四核1.6GHZ主频保证系统快速运行；4) 系统存储空间：内置16G emmc | 15 | 块 |