|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名 称 | 数量 | 单价（元） | 总价（元） |
| 1 | 录播教室 | 1 |  |  |
| 2 | VR教室 | 1 |  |  |
| 总计 | | | |  |

**录播和VR设备需求表及参数**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **录播教室** | | | | | | |
| **序号** | **设备名称** | **技术规格** | **数量** | **单位** | **单价（元）** | **总价（元）** |
| **1、录播设备** | | | | |  |  |
| 1 | 五机位4K录播主机（核心产品） | 一.整体设计  1.主机架构：为保障系统运行稳定、安全，要求录播主机采用嵌入式架构设计，非PC、服务器架构。主机为标准1U机架式设备，便于安装部署，并要求录播主机为非壁挂式架构，不存在机身显示屏等产生其他视频、强光源变化从而影响学生课堂专注力。  2.功能设计：要求主机功能高度集成化，需具备录制、导播、自动跟踪、存储、点播、互动等多功能功于一体，无需额外增加跟踪主机、互动主机等其他主机。  3.节能环保：应具有嵌入式低功耗环保特性，需采用不高于DC36V安全电压供电，整机正常工作状态下功耗不超过40W。  4.▲低噪声设计：要求所投录播主机产生噪声最大值≤28dB(A)，不影响教室正常授课。（**提供检测报告扫描件或复印件并加盖厂家公章。**）  5.平台对接：要求支持无缝对接视频资源管理应用平台，实现主机录制生成的视频文件自动上传平台归档。  二.主机性能  1.视频输入输出：具备高清视频输入接口3G-SDI in≥5、HDMI in≥2；高清输出接口HDMI out≥3；采集和输出分辨率支持3840\*2160@30fps的4K标准。  2.视频编解码：支持标准H.265、H.264视频编解码协议，要求支持3840\*2160@30fps、1080P@30fps等分辨率格式编解码。  3.视频传输：连接4K超高清摄像机采用SDI方式传输，保证视频传输质量，不接受网络传输方式。  4.音频输入输出：具备数字音频输入接口Digital mic≥2、线性音频输入接口Line in≥2；线性音频输出接口Line out≥1、耳机监听接口≥1。  5.音频编解码：采用AAC音频编解码协议标准，并内置音频处理功能。  6.▲网络接入：具备标准RJ45网络接口，支持10/100/1000M网络自适应。并要求支持IPv4、IPv6双协议栈。  **（提供双协议栈网络配置界面截图并加盖厂家公章。）**  7.存储容量：内置不少于1T存储空间，用于录制视频文件的本地存储。  8.主机控制：具备Console控制接口≥2，支持RS232/422协议。  9.外设连接：具备USB 3.0接口≥2，可用于连接U盘等外设。  三.其他要求  1.▲要求整机使用平均无故障运行时间(MTBF)应≥200000小时。  **（提供检测报告扫描件或复印件并加盖厂家公章。）**  2.要求主机与视频资源管理平台、高清摄像机设备为同一品牌。 | 1 | 台 |  |  |
| 2 | 超高清录播流媒体处理软件（核心产品） | 一.整体要求  1.要求配套的录播流媒体处理软件在出厂时内置于高清录播主机中。  2.软件架构：软件需采用B/S架构设计，使用主流浏览器通过网络即可访问软件后台进行管理应用。  3.自主知识产权：要求录播流媒体处理软件具备自主知识产权，  二.录播模块  1.录制存储：要求在断网情况下也可以对本地教室进行视频录制，并将录制文件保存在录播主机的内置硬盘中。并要求支持4K高清分辨率录制，采用MP4视频格式封装。  2.录制模式：支持电影模式、资源模式等录制模式。电影模式下实现多路信号的复合成一路画面进行录制；资源模式下要求摄像机画面、电脑画面均可独立录制封装。  3.高低码流录制：要求支持高低双码流同步录制，并要求支持自定义录制文件的分辨率、码流。  4.▲分段录制：要求支持长视频分段录制的功能，可自定义视频文件分段时长，当录制课程时间较长时，可在不结束录制的条件下自动按分段时长将课程视频文件分割录制成多个视频文件，提供不分段、30分钟分段、60分钟分段三种方式可选。  **（提供软件分段录制功能配置界面截图或软件配套录播主机的检测报告扫描件或复印件并加盖厂家公章。）**   1. ▲同步录制：要求支持U盘等外设设备接入主机后，实现本机与U盘同步录制保存的功能。主机正常录制的同时，另存为一份文件保存到U盘中。   **（要求提供软件同步录制功能配置界面截图或软件配套录播主机的检测报告扫描件或复印件并加盖厂家公章。）**   1. ▲云台控制：支持摄像机云台控制技术，实现对接入摄像机的画面进行云台控制，包括画面上下左右移动、放大缩小变焦等操作。云台控制功能应具有鼠标快速定位功能，通过鼠标点击快速居中画面区域。   **（提供云台控制功能界面截图并加盖厂家公章）。**   1. ▲录制跟踪：要求内置录制画面跟踪功能，结合教室定位分析镜头，完成摄像机的画面拍摄和跟踪检测，实现课堂教师、学生行为的全自动跟踪。跟踪模式需包括教师走动全景、教师授课特写、教学课件跟踪、学生起立特写、学生听课全景等。为保障系统使用、管理便捷稳定，不接受使用额外配置跟踪主机的方式。   （**提供软件配套录播主机的检测报告扫描件或复印件并加盖厂家公章。**）   1. ▲跟踪屏蔽：支持设置跟踪屏蔽区域，如主动屏蔽掉教师观摩区、窗户窗帘、教室门口、大屏液晶电视等易干扰跟踪效果的地方，所屏蔽的地方系统将不对其进行图像分析跟踪运算，以避免这些地方干扰整体的跟踪效果。   **（提供教师跟踪场景、学生跟踪场景的屏蔽区域功能设置界面截图或软件配套录播主机的检测报告扫描件或复印件并加盖厂家公章。）**  9.录制控制：要求支持录制、暂停、结束等基本功能操作，并支持通过外接控制设备以及网页web登录控制等方式进行录制控制。  10.音频处理：要求内置音频处理模块，支持EQ均衡、回声抑制、噪声抑制等音频处理功能。  三.直播模块  1.▲多流直播：要求支持RTMP和RTSP视频传输协议，并要求支持不少于3路RTMP同步推流直播，并要求可从接入的摄像机信号和电脑信号中选择每路推流信号源进行推流，实现多流直播。  **（提供软件功能界面截图并加盖厂家公章。）**  2.直播码流：支持自定义直播分辨率和码率，最高支持1080P@30fps，以适应不同网络环境下保持直播的流畅性。  3.直播模式：要求支持RTMP直播、TS直播、集控推流直播等不少于3种不同直播模式，以适应不同场景直播需求。  四.互动模块  1.互动协议：支持H.323、SIP标准视音频互动协议，便捷进行远程互动教学应用。  2.▲互动要求：要求内置互动模块，无需额外部署MCU类设备即可支持“1+3”的互动授课模式，实现专递课堂教学应用。同时也需支持会议互动模式，创建或加入大规模视音频实时互动。  **（提供“授课模式”及“会议模式”的功能界面截图及并加盖厂家公章。）**   1. ▲双流互动：要求支持双流互动功能，在互动通讯过程中，支持教学场景信号与电脑课件信号以互相独立的信号进行传输，并最终接收端设备可通过两路HDMI接口将接收到的教学场景画面与电脑课件画面同时分别环出到两个显示设备上。   **（提供软件配套录播主机的检测报告扫描件或复印件并加盖厂家公章。）**   1. ▲互动通讯录：支持对接获取互动云系统的通讯录数据，数据内容包括所有已在互动云系统注册的录播账号、录播昵称。支持通过通讯录选择互动对象直接呼叫，或手动输入录播账号进行呼叫。   **（提供软件配套录播主机的检测报告扫描件或复印件并加盖厂家公章。）**  5.▲发言权限控制：通过录播主机的网络导播界面，需支持主讲端在互动过程中对其余互动参与者的发言权限进行控制，支持单人禁言/开启以及全场禁言/开启的控制方式。**（提供对应功能的功能界面截图并加盖厂家公章。）**  6.互动画质：要求录播主机在双向互动过程中，可实现1080P@30FPS画质，并支持网络自适应功能。  7.▲互动网络检测：要求录播主机支持网络检测功能，测试录播主机与互动服务器之间的网络通讯情况，包括上下行丢包率数据、带宽数据。互动画面中可叠加显示各互动点的视频码流和丢包率。  **（提供上述功能软件界面截图或软件配套录播主机的检测报告的扫描件或复印件并加盖厂家公章。）**  五.导播模块  1.本地导播：要求支持连接外接导播台进行控制导播，实现本地导播控制。  2.▲网络导播：为保障低配置电脑也能正常使用，要求支持通过浏览器访问录播主机进入导播界面，在导播界面实现对所有接入视频和录制效果画面的实时预览，并支持在手动导播模式下进行信号源实时切换录制。支持渐变、缩放、切换等转场特效。不接受安装客户端软件进行导播的方式。  **（提供对应功能界面截图并加盖厂家公章。）**  3.导播模式：支持全自动、半自动、手动三种导播模式，并支持录制过程中任意切换导播模式。  4.导播预览：要求导播界面可实现接入画面的导播预览，预览画面需包括教师特写、教师全景、学生全景、学生特写、电脑画面等。并支持点击预览画面可自由切换录制画面进行录制。  5.画面布局：提供双分屏、三分屏、画中画等录制布局，并支持自定义布局方式，支持多个视频图层自由叠加组合，自定义布局时可随意拖拉画面窗口。  6.导播跟踪：要求支持自动、半自动、手动三种导播模式。  7.摄像机预置位：要求支持8个摄像机云台预制位设置，导播过程中可便捷调取摄像机预设位置的画面。  8.字幕台标：要求录制模式下支持Logo台标、字幕设置，可自主上传Logo图标、编辑字幕内容。  9.音量控制：要求可通过导播界面进行音量控制，调整相关输入输出音量大小。  六.管理模块  1.录像管理：支持对录制视频按标题、主持人、时间、时长进行排序，便于快速检索所需视频。支持对录像文件进行回放和下载  2.视频修复：支持硬盘格式化功能，支持对设备异常断电、宕机造成的损坏视频文件进行修复。  3.版本切换：支持中英双语版本切换，适合不同用户的应用需求。要求通过网络导播界面即可便捷切换，无需进行更改授权、系统升级等复杂操作。  4.面板管控：支持接入控制面板，对录播设备进行唤醒、录制管理。 | 1 | 套 |  |  |
| 3 | 4K摄像机 | 1.视频输出接口：SDI≥1、HDMI≥1，同步输出4K图像  2.传感器类型：CMOS，1/2.33英寸  3.传感器像素：为充分保障视频的高清效果，图像采集、输出分辨率支持3840\*2160,满足4K分辨率要求  4.镜头焦距：12倍光学变焦，16倍数字变焦  5.水平转动速度范围：1.0° ~ 94.2°/s，垂直转动速度范围：1.0° ~ 74.8°/s，水平视场角：72.0° ~ 6.7°，垂直视场角：43.2° ~ 3.7°  6.支持水平、垂直翻转  7.背光补偿：支持  8.数字降噪：2D&3D数字降噪  9.预置位数量：255  10.通讯接口：RS232/RS422≥1  11.网络接口：RJ45≥1  12.音频输入接口：Line in≥1  13.USB接口：USB≥1  14.支持的协议类型：VISCA  15.编码技术：视频H.265、H.264，音频AAC  16.电源支持：支持DC12V电源适配器供电方式  17.要求摄像机与录播主机为同一品牌 | 5 | 台 |  |  |
| 4 | 高清摄像机传输处理软件 | 1.摄像机传输处理软件采用B/S架构，支持通用浏览器直接访问进行管理。  2.支持网络参数设置与修改，支持一键恢复默认参数。  3.支持曝光模式设置功能，包括自动、手动。  4.支持抗闪烁频率、动态范围、光圈、快门参数设置。  5.支持自动白平衡设置功能，红、蓝增益可调。  6.支持噪声抑制设置功能，支持2D、3D降噪。  7.支持摄像机图像质量调节功能，包括亮度、对比度、色调、饱和度。  8.支持摄像机控制功能，包括云台控制、预置位设置与调用、焦距调节等。  **（注▲提供高清摄像机传输处理软件相关的计算机软件著作权登记证书扫描件或复印件并加盖厂家公章。）** | 5 | 套 |  |  |
| 5 | 教师跟踪定位设备 | 1. 扫描方式：逐行扫描  2. 输出帧率：30fps  3. 摄像元件：1/3 "  4. 有效像素：1920（H）×1080（V)  5. 最低照度：0.3Lux  6. 通讯方式：RJ-45，支持POE供电  **（注：▲ 提供权威机构检测通过的产品无故障运行时间MTBF＞60000小时检测报告扫描件或复印件并加盖厂家公章。）** | 1 | 个 |  |  |
| 6 | 教师跟踪分析软件 | 1.采用B/S架构设计，支持通用浏览器进行远程访问进行管理；  2.采用图像识别定位分析技术，智能识别教学行为，根据预设的跟踪分析逻辑触发跟踪信号，与录播主机进行跟踪数据对接；  3.支持两种跟踪模式：紧跟模式、“特写”与“全景”切换跟踪模式。  4.支持多个区域屏蔽功能，避免屏蔽区域内的干扰，提高系统识别效果；  5.支持检测区域设置，对指定区域进行跟踪分析，支持同时划分多个检测区域。  6.具有“模糊防抖”功能，避免人员小幅度活动时引起的摄像机画面抖动现象；  **（注：▲提供教师跟踪智能分析功能相关的软件著作权登记证书扫描件或复印件并加盖厂家公章。）** | 1 | 套 |  |  |
| 7 | 学生跟踪定位设备 | 1. 扫描方式：逐行扫描  2. 输出帧率：30fps  3. 摄像元件：1/3 "  4. 有效像素：1920（H)×1080（V)  5. 最低照度：0.3Lux  6. 通讯方式：RJ-45，支持POE供电  **（注：▲提供权威机构检测通过的产品无故障运行时间MTBF＞60000小时检测报告扫描件或复印件并加盖厂家公章。）** | 1 | 个 |  |  |
| 8 | 学生跟踪分析软件 | 1.采用B/S架构设计，支持通用浏览器进行远程访问进行管理；  2.采用图像识别定位分析技术，智能识别教学行为，根据预设的跟踪分析逻辑触发跟踪信号，与录播主机进行跟踪数据对接；  3.支持学生起立跟踪功能，支持当学生起立特写跟踪拍摄，同时支持学生起立后自定义为学生与老师双分屏交互画面；  4.支持多个学生起立跟踪功能，多学生起立切换为学生全景拍摄；  5.支持自定义规定时间间隔自动切换为学生全景画面；  6.支持多个区域屏蔽功能，避免屏蔽区域内的干扰，提高系统识别效果；  7.支持检测区域设置，对指定区域进行跟踪分析，支持同时划分多个检测区域；  8.具有“模糊防抖”功能，避免人员小幅度活动时引起的摄像机画面抖动现象；  **（注：▲提供学生跟踪分析功能相关的软件著作权登记证书复印件并加盖厂家公章。）** | 1 | 套 |  |  |
| 9 | 板书跟踪定位设备 | 1. 扫描方式：逐行扫描  2. 输出帧率：30fps  3. 摄像元件：1/3 "  4. 有效像素：1920（H.×1080（V.  5. 最低照度：0.3Lux  6. 通讯方式：RJ-45，支持POE供电  **（注：▲提供权威机构检测通过的产品无故障运行时间MTBF＞60000小时检测报告扫描件或复印件并加盖厂家公章。）** | 1 | 个 |  |  |
| 10 | 板书跟踪分析软件 | 1. 采用B/S架构设计，支持通用浏览器进行远程访问进行管理；  2. 采用图像识别定位分析技术，智能识别教学行为，根据预设的跟踪分析逻辑触发跟踪信号，与录播主机进行跟踪数据对接；  3. 支持板书行为跟踪拍摄，当老师书写板书是自动切换为板书特写画面；  4. 支持板书画面大小、位置的自定义调节；  5. 支持多个区域屏蔽功能，避免屏蔽区域内的干扰，提高系统识别效果；  6. 支持检测区域设置，对指定区域进行跟踪分析，支持同时划分多个检测区域；  7. 具有“模糊防抖”功能，避免人员小幅度活动时引起的摄像机画面抖动现象；  **（注：▲提供板书跟踪分析功能相关的软件著作权证书扫描件或复印件并加盖厂家公章。）** | 1 | 套 |  |  |
| 11 | 壁挂式触控面板 | 1.硬件设计  1）支持壁挂式上墙部署；  2）具备10.1英寸1280\*800高清全视角显示屏幕；  3）存储性能：缓存容量不小于2G,存储容量不小于16G；  4）操作系统 ：Android 5.1及以上版本；  5）接口类型：SD 卡槽≥1，USB≥1， 网络接口≥1，3.5mm耳麦接口≥1；  2.整体设计  1）控制方式：支持通过网络连接进行录播主机的管理、控制；  2）电源管理：支持控制录播主机的关机、休眠、唤醒操作；  3）集成录课模式控制、互动模式控制、录像资源管理等控制应用；  3.录课模式控制  1）支持通过触控面板实时预览录制信号画面，进行导播操作；  2）支持录制开始/停止、录制暂停/恢复、直播开启/关闭、电脑画面锁定/解锁等功能操作；  3）支持常用键位设置，可设置各镜头快速切换、画面布局等相关录课操作常用键位；  4.互动模式控制  1）支持通讯录呼叫功能，读取显示录播主机通讯录，并能够通过通讯录进行快速呼叫；  2）支持快速拨号呼叫功能，输入用户短号实现快速呼叫；  3）支持通过触控面板实时预览互动信号画面，实现直观互动控制；  4）支持互动过程的录制、暂停、直播等操作；  5）支持互动过程的自动导播控制、互动导播画面自由选择控制功能；  5.录像资源管理控制  1）支持录像资源管理，通过导播控制软件直观呈现当前录播主机的录像资源信息，并支持选择相关的录课资源进行回放；  2）支持录制资源下载操作，将文件下载至U盘进行移动共享。 | 1 | 台 |  |  |
| 12 | 音频处理器 | 1.48K采样率，高速DSP处理芯片。  2.内置功放功能，支持直接对接无源扬声器进行扩音，无需额外另配功放设备。  3.至少支持4路模拟输入+1路立体声输入+2路无线输入；支持4路模拟输出+2路功放输出的音频信号处理。  4.频率响应：20-20KHz。  5.THD+N：≤0.003 。  6.动态范围：≥100dB。  7.幻象供电：支持每路独立48V幻象供电。  8.音频处理：支持DSP音频处理功能，包含反馈消除、回声消除、噪声消除等。  9.支持全功能矩阵混音功能。  10.支持场景预设功能，可通过场景预设切换相应配置。  11.USB背景音乐播放与录制功能，支持通过USB接口自动读取并选择播放U盘中的MP3、WAV等格式的音频文件。 | 1 | 台 |  |  |
| 13 | 音频处理与功放管理软件 | 1.采用C/S或B/S软件架构设计，支持对音频处理矩阵进行管理。  2.直观、图形化软件控制界面。  3.信道管理：提供输入输出信道的快捷控制方式，每个通道的处理器都可以快速直通和启用，选中不同的信道，会自动切换信道信息；  4.扩展器管理：支持通过扩展器调整输入的动态范围；  5.自动增益：支持通过改变输入输出压缩比例来自动控制增益的幅度，自动提升和压缩话筒音量，使之以恒定的电平输出；  6.压缩器管理：支持通过压缩器减少信号高于用户确定的阈值的动态范围，信号电平低于阈值保持不变；  7.均衡器管理：31段频点可单独调节增益，从而达到加强、削弱某些频点的目的，实现不同效果。 | 1 | 套 |  |  |
| 14 | 采访话筒（指向性） | 1.单体：背极式驻极体  2.指向性：超心型  3.频率响应：40Hz—16kHz  4.低频衰减：内置  5.灵敏度：-29dB±3dB（1dB=1V/Pa at 1kHz）  6.输出抗阻：500Ω±20%（at 1kHz）  7.最大声压级：130dB（T.H.D≤1% at 1kHz）  8.信噪比：70dB（1KHz at 1Pa）  9.动态范围：106dB（1kHz at Max SPL）  10.使用电源：48V 幻象电源（48V DC），2mA | 6 | 支 |  |  |
| 15 | 电源管理器 | 1.向录播视频系统、音频系统、显示系统提供统一的、至少八路电源管理；  2.支持对录播系统控制功能，实现通过录制面板一键启动录播系统相关设备的电源；  3.支持时序电源控制功能，每路延迟一秒，可编程控制；  4.具备内置光电隔离模块，保障负载运行安全；  5.支持提供1路最大电流不低于10A的电源输出接口；  6.支持RS-485/RS-422/RS-232 等控制协议。 | 1 | 台 |  |  |
| 16 | 录制面板 | 1. 安装方式：要求镶嵌式安装在讲台。  2. 控制接口：要求支持RS232控制接口用以连接录播主机。  3. 信号指示灯：要求具备信号指示灯。  4. 支持一键式系统电源开关控制。  5. 一键式录制、停止、锁定电脑信号。  6. 支持本地录播全自动的开启、关闭控制。该功能同时支持录播模式和互动模式。  7. 支持通过面板一键发起与远端设备互动连接。  8. 支持通过交互控制面板切换互动画面的信号源，并传输到听课室，包括本地老师信号、学生信号、电脑信号、远端课室画面。  9. 支持对各画面的自由布局控制，包括单画面全屏、双分屏、三分屏、四分屏、画中画，并传输到听课室。  10.支持远程“一键静音”功能，主讲端可一键关闭远端互动教室发言，进入主讲授课模式。 | 1 | 个 |  |  |
| **2、多媒体设备** | | | | |  |  |
| 1 | 无线话筒 | 一.系统参数：  1.采用UHF超高频段，提供多通道（32/64/99通道）选择，避免干扰  2.频率范围：不小于500MHz-980MHz区间  3.调制方式：FM  4.音频响应：不小于50Hz-15KHz区间  5.综合信噪比S/N：≥105dB  6.综合失真：≤ 0.5%  二.接收机要求：  1.采用微电脑CPU控制，具备PLL锁相环频率合成技术  2.支持杂讯锁定静噪控制+音码导航锁定静噪控制  3.具备音频动态扩展及自动电平控制电路  4.频率响应：不小于40Hz-18KHz区间  3.发射机要求：  1.发射功率：高功率不小于10dBm，低功率不小于5dBm  2.调制方式：FM  3.最大调制度：不小于±45KHz | 1 | 套 |  |  |
| 2 | 智慧黑板（内含视频展台） | 1. 整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质。宽≥4200mm，高≥1200mm，厚≤98mm。无推拉式结构，外部无任何可见内部功能模块连接线。主副屏过渡平滑并在同一平面，中间无单独边框阻隔。 2. 整机屏幕采用86英寸UHD超高清LED液晶屏，显示比例16:9，分辨率3840×2160。表面钢化玻璃表面硬度≥7H。 3. 侧置输入接口不少于2路HDMI、1路RS232、1路USB。侧置输出接口不少于1路音频、1路触控USB。 4. 采用电容触控技术，支持Windows系统中进行40点或以上触控，支持在Android系统中进行30点或以上触控。 5. 安卓系统版本不低于Android 11，内存≥2GB，存储空间≥6GB。 6. ▲为保证教室内声音效果，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，总功率60W。   **（提供国家权威机构出具的检测报告扫描件或复印件并加盖厂家公章）**   1. 为保证拾音效果整机内置非独立外扩展的4阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集，麦克风拾音距离≥12m。 2. 整机支持高级音效设置，可以调节左右声道平衡；在中低频段125Hz～1KHz，高频段2KHz～16KHz分别有-12dB～12dB范围的调节功能。 3. 支持标准、听力、观影三种音效模式调节。 4. 整机具备至少6个前置按键。支持通过前置按键进行开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏的操作。 5. 支持可自定义图像设置，可对对比度、屏幕色温、图像亮度、亮度范围、色彩空间进行调节设置。 6. ▲为保护学生视力，纸质护眼模式下，显示画面各像素点灰度不规则，减少背景干扰。   **（提供国家权威机构出具的检测报告扫描件或复印件并加盖厂家公章）**   1. 保护视力，设备支持纸质护眼模式，在任意通道任意画面任意软件所在显示内容下可实时调整画面纹理。画面纹理的类型有牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸。同时支持色温调节和透明度调节。 2. 整机无需外接无线网卡，在Windows系统下可实现Wi-Fi无线上网连接、AP无线热点发射和BT蓝牙连接功能。 3. 为兼容无线网络升级，Wi-Fi制式支持IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；支持版本Wi-Fi6。Wi-Fi和AP热点工作距离≥12m。 4. 为满足教师手机投屏得教学需求，整机支持搭配具有NFC功能的手机通过接触整机设备上的NFC标识，即可实现手机与大屏的连接并同步手机的画面到设备上，无需其它操作设置，支持不少于4台手机同时连接并显示。 5. 为保证蓝牙设备传输速度，整机支持蓝牙Bluetooth 5.2标准。 6. ▲为方便管理者巡课，整机内置非独立摄像头，可拍摄≥1600万像素数的照片，支持输出4K。整机支持输出摄像头视场角≥135度且水平视场角≥120度画面。具备摄像头工作指示灯，摄像头运行时，有指示灯提示。为保证巡课效果，整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像色温效果。   **（提供国家权威机构出具的检测报告扫描件或复印件并加盖厂家公章）**   1. 整机内置非独立的高清摄像头，可用于远程巡课，可AI识别人像，人像识别距离≥10米。 2. 为防止外接摄像头损坏丢失，整机采用内置摄像头、麦克风，无需外接线材连接和任何可见外接线材及模块化拼接痕迹，不占用整机设备端口。 3. 整机摄像头支持人脸识别、快速点人数、随机抽人，可识别镜头前的所有学生，并显示人脸标记、随机抽选。支持同时显示标记不少于50人。 4. 为防止系统出现故障影响教学，整机具备系统还原功能，可单独还原PC系统或还原整机系统。 5. 整机支持半屏模式，将Windows显示画面上半部分下拉到屏幕下半部分显示，此时可以正常触控操作Windows系统，点击非Windows显示画面区域，可退出该模式。 6. 整机具备供电保护模块，能够检测内置电脑是否插好在位，在内置电脑未在位的情况下，内置电脑无法上电工作。 7. 为方便升级管理，支持云端在线系统固件升级。 8. 整机设备教学桌面支持推荐应用，根据用户使用习惯，推荐常用应用，方便老师快速找到自己要用的应用。推荐应用支持进行移除。 9. ▲为便于全校设备统一管理，整机全通道侧边栏支持展示学校名称、设备班级、场地信息。   **（提供国家权威机构出具的检测报告扫描件或复印件并加盖厂家公章）**   1. ▲为实现教室内设备统一管理，整机全通道侧边栏快捷菜单中可实时查看物联设备的连接情况，点击任意一台设备图标即可调出中控菜单进行管控。   **（提供国家权威机构出具的检测报告扫描件或复印件并加盖厂家公章）**   1. ▲为实现教室内设备统一管理，整机支持通过BT（蓝牙）、红外等方式连接音箱、麦克风，支持实时显示/控制音箱音量、麦克风音量；在任意通道下均可实时查看音箱、麦克风连接状态，当设备连接/断开连接时，提供实时反馈提示，并在反馈提示中显示麦克风实时电量；支持读取音箱/麦克风型号，对应显示设备实物图片。   **（提供国家权威机构出具的检测报告扫描件或复印件并加盖厂家公章）**   1. ▲为实现教室内设备统一管理，整机支持音箱音量的智能调节，当麦克风接入时，自动调整合适的音箱音量且带有麦克风电量智能提醒，当麦克风电量过低时，提供低电量反馈提示，支持麦克风自动判断同一房间内的整机和音箱，自动匹配连接。   **（提供国家权威机构出具的检测报告扫描件或复印件并加盖厂家公章）**  OPS模块：  （1）搭载Intel 酷睿系列10代 i5或以上 CPU。  （2）内存：8GB DDR4内存或以上配置。  （3）硬盘：256GB或以上SSD固态硬盘  （4）PC模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔。  二、教学白板软件   1. 须为使用方全体教师配备个人账号，形成一体的信息化教学账号体系；根据教师账号信息将教师云空间匹配至对应学校、学科校本资源库。支持通过数字账号、微信二维码、硬件密钥方式登录教师个人账号。 2. 支持为教师提供可扩展至80TB的云储空间，教师可在个人云空间上传存诸互动课件、云教案和其他教学资源 3. 提供互动式教学课件资源，包含学科教育各学段各地区教材版本不少于70个；包含学科教育各学段教材版本全部学章节、专题教育多个主题教育、特教育三大分类不少于100000份的交动课件。按照下载量、课件质量、相性每天动态更新课件列表，支持模糊搜索。 4. 在备课场景中支持搜索课件库课件资到源，具有不少于10万份的课件资源，支持整份课件或按照课件页插入课件中。支持按照教学环节筛选对应课件页一键插入课件中，可导入新课件、作者简介。 5. ▲授课过程中支持调起白板工具，在屏幕上进行板书，板书内容将在听课端实时同步，且支持听课端在屏幕上板书反向实时同步到授课端。   **（提供国家权威机构出具的检测报告扫描件或复印件并加盖厂家公章）**   1. ▲支持一键生成课堂互动报告，包含签到人数，考勤情况，互动次数、学生参与度、题目详情、答题结果，提问记录，同时还可以课堂报告进行备注。   **（提供国家权威机构出具的检测报告扫描件或复印件并加盖厂家公章）**   1. 支持电子化听评课，授课过程中可发起评价，根据课程和评课表生成二维码，可选择是否分享课件，评课人通过扫码即可参与评课并获取课件。 2. ▲内置Al智能语义分析模块，可对输入的英文文本的拼写、句型、语法进行错误检查，并支持一键纠错。支持浏览和插入国际音标表，可直接点击发音。支持以整表和单个音标卡片插入。支持将字母、单词、句子智能转写为音标，并可一键插入到备课课件中形成文本。   **（提供国家权威机构出具的检测报告扫描件或复印件并加盖厂家公章）**   1. ▲提供100节党建微课视频，包含革命篇、建设篇、改革篇、复兴篇4个篇章。微课内容可在线点播，下载至课件播放。微课视频支持视频关键帧打点标记，播放过程中可一键跳转至标记位置，同时支持一键对视频内容进行截图插入课件。   **（提供国家权威机构出具的检测报告扫描件或复印件并加盖厂家公章）**   1. ▲提供教案模板以供老师撰写教案，预置模板包含表格式、提纲式、集体备课式、多课时式、单元设计式等。支持校本模板，管理员在教研管理后台设置校本模板后，老师可在云教案模板调用。   **（提供国家权威机构出具的检测报告扫描件或复印件并加盖厂家公章）**   1. 具有对课件对象拖拽移动、克隆复制、置顶、删除互动功能，并可通过移动端进行思维导图、课堂互动游戏的触控交互操作，并支持显示课件备注内容。 2. 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、去背景，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。 3. 提供拼音卡片、古诗词、汉字卡片、中文听写、网络画板、字母卡片、英汉词典、英文听写、化学实验、元素周期表、化学方程式、物理实验、星球工具等至少20种学科工具，可一键插入课件。同时为方便不同学科教师使用，学科工具应支持教师自主设置在首页显示的功能，且该设置在备课和授课端之间可以同步； 4. 空中课堂功能内置于交互式备授课软件中，无需额外安装部署直播软件，可实现语音直播、课件同步、互动工具等远程教学功能,教师可一键开课生成课程海报,学生扫描课程海报微信二维码即可加入直播课堂，无需额外安装APP。 5. 支持浏览和插入国际音标表，可直接点击发音，支持已整表和单个音标卡片插入。支持智能将字母、单词、句子转写为音标，并可一键插入到备课课件中形成文本。 6. 为提高教师备课效率，要求本款教学软件支持将PPTX格式的PPT课件进行一键导入（不接受第三方软件导入），且该导入为元素级导入，即导入后的文件可对图片，文字，表格等元素进行再次编辑。   3D星球模型：提供3D立体星球模型，包括地球、太阳、火星、水星、木星、金星、土星、海王星、天王星，支持360°自由旋转、缩放展示，不接受flash或其他动画形式。 | 1 | 台 |  |  |
| 3 | 课桌椅 | 课桌：椭圆管升降课桌椅可以进行升降和调节，学生坐在这款书桌前，如果感觉到桌子太高了，可以适当的调整桌子的高度，如果感觉坐在凳子上面，双脚不能够从容的放置，那可以通过调节踏板的位置，让学生拥有更加舒适的坐姿，桌面右上方设置一个笔槽，方便学生放笔，为了保护孩子的肢体，便于学生阅读，保护视力，桌面上方要求带有弧形设计。桌架为优质椭圆管，升降处有着防噪音套，整个升降过程中无噪音，为使用者提供一个安静的环境。焊接处采用二氧化碳保护焊接，保证无稀焊、漏焊，无毛刺、无漏焊、无虚焊，提高课桌凳的稳定性。桌架、椅架为静电喷涂，确认环保，无异味，对使用者无害，安装之后无须放晾，可以直接使用。 课桌椅参数： 1、课桌凳整体规格：650×450×760mm可升降。 2、课桌尺寸：650mm×450mm×760mm，桌面采用优质注塑封边密度板，规格为：650mm×450mm ×18mm（厚度不得有负偏离，长宽±2mm）；桌面上方带有笔槽；产品等级为优级。 3、课桌脚：桌子地脚采用：30×60×1.2mm优质椭圆管。桌子横档采用：30×60×1.2mm优质菱形扁圆管。桌子立柱采用30×60×1.2mm优质菱形扁圆管。桌子升降管采用：25×50×1.2mm优质菱形扁圆管。桌斗托管采用：25×25×1.2mm扁圆管。 4、凳脚：凳子地脚采用：30×60×1.2mm优质椭圆管。凳子横档采用：30×60×1.2mm优质菱形扁圆管。凳子立柱采用：30×60×1.2mm优质菱形扁圆管。桌子升降管采用：25×50×1.2mm优质菱形扁圆管。 5、课桌凳脚套、书包勾采用：进口PP工程塑料注塑成型蓝色。 6、课桌凳表面处理：钢制部件表面进行磨光去刺、酸洗、磷化、防锈处理后，再进行静电喷塑，高温固化，表面光滑。 | 50 | 块 |  |  |
| 4 | 音箱 | 主要功能特点：  立式多媒体音箱；采用一只低音单元，两只纸盆高音，动态性能良好；箱体结构采用计算机CAD辅助设计；分频器经过专业扬声器测试系统调校、检测；音质清晰自然、人声表达准确；适用于小型会议室扩声。  主要技术参数：  额定功率：100W；最大功率：200W；阻抗：8Ω；频率响应：75Hz-20kHz；系统类型:8寸二路二单元；高音单元： 3寸纸盆高音×2，8寸低音×1；最大声压级：105dB；灵敏度：90dB/1W/1M；箱体型式：倒相式；箱体及外饰： 高密度中纤板（黑色）箱体，钢网；安装：右侧10CM孔距2个M8吊点，底部有2个M8吊点；箱体尺寸：270\*240\*420(单位：mm)；重量：6.7kg/只。 | 1 | 对 |  |  |
| 5 | 机柜 | 高度：1200mm 宽度：600mm 深度：600mm 。玻璃前门 | 1 | 台 |  |  |
| 6 | 多媒体讲桌 | 1、钢木结合材料一体成型；桌体采用1.5mm冷轧钢板；附锁钥匙3只；桌面采用木黄色耐划木质材料，扶手采用橡木扶手，L型橡木装饰板；提供左右扶手让演讲者握扶，尺寸60x600mm；前置活动L型板，方便学校LOGO安装。  隐藏式滑轨抽屉，可容纳键盘、鼠标、控制面板 ；键盘架下方隐藏储物抽屉；右侧具有抽拉式抽屉，可放置实物展示台。 | 1 | 台 |  |  |
| 7 | 课室装修 | 1、顶棚设计：顶棚使用矿棉吸音板吊顶。  2、墙壁：采用龙骨架构，采用木吸音板，内部填充无玻璃丝吸音棉材料。要求不仅具有良好的吸音降噪、改善音质质量、提高语音清晰度的性能，更要保证环保无异味、无粉尘、美观大方；一般采用浅色调，吸音板、基材材料采用无甲醛胶制造，甲醛达到零释放。符合国家环保级别达到E1级以上，经国家相关部门检测，达到木材防火B1等级标准。可确保使用中防火的安全性。采用插槽、龙骨结构，布置简便、快捷。  3、地面：室内塑胶；铺装前应对地面进行自流平处理，无毒无味；颜色可根据学校要求提供；厚度≥2.0mm采用卷材。或木地板（根据现场查看确定）  4、窗帘设计：选用双层，遮光、厚重的窗帘。暗装；  5、灯光设计：灯光设计应最低满足在窗帘关闭的情况下，录播时学生、教师面容清晰，无阴影；教师区照度在700lx左右，学生区在500lx左右，同时要求整个室内的照度要均匀，采用冷光源布光；灯光的色温要选择演播室标准色的3500或4000K；显色指数不低于0.85；保证图像色彩真实，画面层次丰富。  6、灯具选配：采用3×3 LED格栅灯，按照教室面积设计灯具组数；灯管选择不低于欧司郎或飞利浦品牌，灯管直接采用26MM（T5系列）或以上；  7、供电系统：多媒体录播教室供电容量AC 220V/10kVA；视音频系统的供电应与灯光照明供电与空调等大电流供电分开。  8、所有材料应环保、安全，布置完成要保证无刺鼻性气味。 | 1 | 项 |  |  |
| 8 | 线材 | 国标线缆：SDI线、音频线、电源线、网线等，5口POE交换机，8口千兆交换机及各类接头。 | 1 | 项 |  |  |
| **3、观摩室** | | | | |  |  |
| 1 | 观摩室液晶电视 | 1.有效显示尺寸≥55 英寸（对角线测量）； 2.物理分辨率≥1920×1080； 3.输入接口：HDMI\*1； 4.输出接口：音视频输出\*1, 5.遥控功能：应具有无线遥控功能，遥控距离大于 4 米； | 2 | 台 |  |  |
| 2 | 观摩室管理电脑 | 平台：Intel平台  操作系统：Windows 10  机箱类型：大机箱  显卡类型：独立显卡  CPU类型：酷睿  CPU型号：i5-7400  核心数：四核  显存容量：独立2GB  内存容量：8GB  内存速度：DDR4  硬盘容量：1TB  类型：SATA 串行  转速：7200转/分钟  光驱类型;DVD光驱  显示器尺寸:23.6英寸  分辨率:1920×1080  视频接口:VGA\HDMI接口  电源:240W | 1 | 台 |  |  |
| 3 | 观摩室电脑桌椅 | 定制 | 1 | 套 |  |  |
| 4 | 观摩室条形桌椅 | 定制 | 1 | 批 |  |  |
| 5 | 观摩室装修及隔断 | 隔断处理，单向透视玻璃处理，观摩室墙面为白色乳胶漆、灯光充足，与录播教室相同材质的窗帘。 | 1 | 项 |  |  |
|  | **合计** |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **VR教室需求表** | | | | | | |
| **序号** | **产品名称** | **规格参数** | **数量** | **单位** | **单价（元）** | **总价**  **（元）** |
| **一.互动操作类VR课程资源** | | | | | |  |
| 1 | 中学物理VR教学系统 | 1.系统基于C/S架构设计，采用MVC框架开发。在有线局域网环境中，教师可通过pad对学生端进行控制，包含但不限于头盔一键开机、关机，实验课程一键开启、关闭。 2.系统所有模型均为经过烘焙的三维仿真模型，仿真度高。采用三维场景展示，具备高沉浸感。支持用户通过 VR 头盔进行实验场景的观察，支持用户 360 度旋转视角。系统分辨率不能低于1920\*1200，可对场景模型进行实时顶点优化，根据视觉效果调整优化比例。 3.系统支持6DoF体验，不是简单的3DoF。除了检测头部的转动带来的视野角度变化外，还能够检测到由于身体移动带来的上下前后左右位移的变化。可以实时追踪用户在真实世界的走动并动态更新用户在虚拟世界中所处的环境和场景。 4.系统具有强交互性，使用者的双手皆可交互操作物品。并非简单性的用手柄射线代替鼠标，是真实的模拟双手进行的交互操作，非单手操作。 5.系统提供高度的探究性操作类实验，学生可以自主探究。非预先设定的固定场景或实验过程，非纯观看式3D模型展示，非纯视频式被动介绍知识。 6.所有软件功能均支持在无互联网环境下正常操作使用。要求在同一软件系统平台中进行沉浸式操作、集成，方便用户管理、使用。可以在软件系统平台内部使用手柄进行不同VR资源间的切换操作。 7.系统具有中华人民共和国国家版权局发布的相关VR教学系统计算机软件著作权证明。 8.课程内容根据国家课程标准中的知识点编写，满足中学物理课程教学，满足不少于80节课堂教学，提供探究性实验资源数量不少于40个，课程内容包括但不限于：探究固体熔化时温度的变化规律，探究凸透镜成像的规律，研究影响滑动摩擦力大小的因素，比较小灯泡的亮度，伏安法测电阻，测量小灯泡的电功率，探究通电螺线管外部的磁场分布，探究什么情况下磁可以生电等。 9.中学物理实验内容模块可分为力学、热学、电学、声学、光学、电磁学不少于6大类课程资源。 10.力学实验数量要求不少于11个，支持学生在“理想环境”下自主探究，排除外界干扰因素。 11.热学实验数量要求不少于4个，支持拓展微观原理。如：分子的热运动，可观察微观的分子运动情况。 12.电学实验数量要求不少于13个，能够正确模拟中学阶段任意的复杂电路和现实规律，学生能够自主设计实验、自由搭建电路，提供电路图、表格、I-R图像、I-U图像等常用支持实验的插件。能够真实模拟家庭电路的实验场景与实验器材。对于学生的错误操作给与提示，高度仿真错误及异常现象。比如：小灯泡烧毁，电流电压表烧毁、反偏等现象。 13.声学实验至少包含真空中声音传播相关实验。 14.光学实验数量要求不少于4个，至少包含光的反射、折射、色散等相关实验。 15.电磁学实验数量要求不少于7个，至少包含磁生电、电生磁等相关实验。 16.系统包含同步课程的拓展课程--科普课程，将科技前沿知识和最新技术成果与课标内容相结合，创设“知识原理”“生活情境”与“科技前沿” 相结合的多情境教学模式，将学生带到现实中不可及、不可达、不可逆的环境中，为学生提供多样化的学习机会，培养学生综合运用知识解决真实情境问题的能力。比如：塔式熔盐光热发电站，可以带领学生感受发电站的壮观，学习力、热、光、电能的相互转化等多种物理知识，真实再现光热发电的完整过程，源于真实，高于真实。 17.应提供课程资源相应的教学设计、教学课件、教学讲解视频。 | 25 | 套 |  |  |
| 2 | 中学化学VR教学系统 | 1.系统基于C/S架构设计，采用MVC框架开发。在有线局域网环境中，教师可通过pad对学生端进行控制，包含但不限于头盔一键开机、关机，实验课程一键开启、关闭。 2.系统所有模型均为经过烘焙的三维仿真模型，仿真度高。采用三维场景展示，具备高沉浸感。支持用户通过 VR 头盔进行实验场景的观察，支持用户 360 度旋转视角。系统分辨率不能低于1920\*1200，可对场景模型进行实时顶点优化，根据视觉效果调整优化比例。 3.系统支持6DoF体验，不是简单的3DoF。除了检测头部的转动带来的视野角度变化外，还能够检测到由于身体移动带来的上下前后左右位移的变化。可以实时追踪用户在真实世界的走动并动态更新用户在虚拟世界中所处的环境和场景。 4.系统具有强交互性，使用者的双手皆可交互操作物品。并非简单性的用手柄射线代替鼠标，是真实的模拟双手进行的交互操作，非单手操作。 5.系统提供高度的探究性操作类实验，学生可以自主探究。非预先设定的固定场景或实验过程，非纯观看式3D模型展示，非纯视频式被动介绍知识。 6.所有软件功能均支持在无互联网环境下正常操作使用。要求在同一软件系统平台中进行沉浸式操作、集成，方便用户管理、使用。可以在软件系统平台内部使用手柄进行不同VR资源间的切换操作。 7.系统具有中华人民共和国国家版权局发布的相关VR教学系统计算机软件著作权证明。 8.课程内容根据国家课程标准中的知识点编写，满足中学化学课程教学，满足不少于80节课程教学，提供探究性实验资源数量不少于30个，课程内容包括但不限于：测定空气里氧气的含量、加热高锰酸钾制取氧气、镁条的燃烧、粉尘爆炸实验、铁制品锈蚀的条件、氢氧化钠溶液、氯化钡溶液与硫酸铜溶液的反应、粗盐中难溶性杂质的去除、工业炼铁等。 9.中学化学实验内容应包括危险性实验不少于5个，支持学生在安全环境下完成实验并进行试错，并有错误操作现象展示。 10.分子实验数量要求不少于2个，支持拓展微观原理。如：分子运动现象，可观察微观的分子运动情况。 11.化学实验中器材药品数量要求不少于60种，对于学生的错误操作给予提示，高度仿真错误及异常现象。比如：试管炸裂，液体飞溅、液体倒吸等现象。 12.能够正确模拟中学阶段任意的酸碱性质探究实验，要求学生能够自主设计实验，任意选取药品及工具进行组合探究实验，并均能得出正确的实验现象。 13.能够正确的模拟二氧化碳的实验室制法，并且进行实验药品的选择、实验装置的选择两种拓展性实验的探究，包含的拓展实验数量不少于4个，实验药品不少于5种，实验发生装置不少于3种，实验要求可以对药品和装置进行自主设计、自由搭建，并高度仿真实验操作现象。 14.能够正确模拟溶液的调控实验，实验需包含撤销操作功能，对溶液加热/冷却的装置，固体药品数量不少于2种，要求学生可以自主控制固体及蒸馏水的量，高度仿真实验操作现象。 15.系统包含同步课程的拓展课程--科普课程，将科技前沿知识和最新技术成果与课标内容相结合，创设“知识原理”“生活情境”与“科技前沿” 相结合的多情境教学模式，将学生带到现实中不可及、不可达、不可逆的环境中，为学生提供多样化的学习机会，培养学生综合运用知识解决真实情境问题的能力。比如：原子结构发现史，可以带领学生了解微粒构成物质思想的提出及发展过程，让学生置身于微观世界感受原子奇观，让学生体会到人们对物质世界的认识是不断深入、艰难曲折的。 16.应提供课程资源相应的教学设计、教学课件、教学讲解视频。 | 25 | 套 |  |  |
| 3 | 中学生物VR教学系统 | 1.系统基于C/S架构设计，采用MVC框架开发。在有线局域网环境中，教师可通过pad对学生端进行控制，包含但不限于头盔一键开机、关机，实验课程一键开启、关闭。 2.系统所有模型均为经过烘焙的三维仿真模型，仿真度高。采用三维场景展示，具备高沉浸感。支持用户通过 VR 头盔进行实验场景的观察，支持用户 360 度旋转视角。系统分辨率不能低于1920\*1200，可对场景模型进行实时顶点优化，根据视觉效果调整优化比例。 3.系统支持6DoF体验，不是简单的3DoF。除了检测头部的转动带来的视野角度变化外，还能够检测到由于身体移动带来的上下前后左右位移的变化。可以实时追踪用户在真实世界的走动并动态更新用户在虚拟世界中所处的环境和场景。 4.系统具有强交互性，使用者的双手皆可交互操作物品。并非简单性的用手柄射线代替鼠标，是真实的模拟双手进行的交互操作，非单手操作。 5.系统提供高度的探究性操作类实验，学生可以自主探究。非预先设定的固定场景或实验过程，非纯观看式3D模型展示，非纯视频式被动介绍知识。 6.所有软件功能均支持在无互联网环境下正常操作使用。要求在同一软件系统平台中进行沉浸式操作、集成，方便用户管理、使用。可以在软件系统平台内部使用手柄进行不同VR资源间的切换操作。 7.系统具有中华人民共和国国家版权局发布的相关VR教学系统计算机软件著作权证明。 8.课程内容根据国家课程标准中的知识点编写，满足中学生物课程教学不少于50节课程，提供探究性实验资源数量不少于30个，课程内容包括但不限于：探究光对鼠妇生活的影响、绿叶在光下制造有机物、二氧化碳是不是光合作用必需的原料、观察叶片的结构、观察家畜小肠的内部结构、种子萌发的环境条件、探究鸟适于飞行的特点、观察不同生物体的性状等。 9.学生物实验内容模块可分为植物类、动物类、解剖类、微生物类、进化遗传变异类、生态环境类等不少于6大类课程资源。 10.植物类实验要求植物模型数量不少于120种，且均包含相应的植物知识点介绍，涵盖长周期培养实验，能快速完成周期长实验，数据结果科学真实；涵盖探究操作类实验，能自主设计实验条件，不同条件得出相对应的实验结果，如：探究种子萌发条件实验，允许学生自主选择光照、温度、水分等条件进行自主探究；绿叶在光下制造有机物实验，对于学生的错误操作要给与提示，学生可以自由探究实验步骤，对于错误步骤系统产生不同的实验结果，滴加碘液叶子呈现不同的颜色。 11.动物类实验要求动物模型数量不少于130种，且包含不少于80种的相关动物知识点介绍。支持学生认知动物体各部分结构，探究动物的生活习性。 12.解剖类实验应涵盖眼球、小肠等不少于20种器官的结构介绍。 13.微生物类实验至少包含细菌和真菌的相关实验。 14.进化遗传变异类实验包含保护色的形成过程、花生果实的变异、不同生物体形状等相关实验。 15.生态环境类实验要求提供草原、湿地、森林、园艺等多种生态环境。 16.系统包含同步课程的拓展课程--科普课程，将科技前沿知识和最新技术成果与课标内容相结合，创设“知识原理”“生活情境”与“科技前沿” 相结合的多情境教学模式，将学生带到现实中不可及、不可达、不可逆的环境中，为学生提供多样化的学习机会，培养学生综合运用知识解决真实情境问题的能力。比如：认识胚胎的形成过程,让学生观察到了精子是如何运动的、卵细胞是如何进入输卵管的、受精卵的变化及早期的发育过程，让学生自主学习、合作学习，营造积极的学习氛围，达到知识、能力、情感的三维目标。 17.应提供课程资源相应的教学设计、教学课件、教学讲解视频。 | 25 | 套 |  |  |
| **二.6自由度VR教学一体机** | | | | | |  |
| 1 | 6DoF VR一体机 | CPU：高通XR2，Kryo 585核心，8核64位，最高主频 2.84GHz，7nm制程工艺 GPU：Adreno 650，主频 587MHz 内存：6GB RAM，LPDDR4X 闪存：UFS3.0 128GB WIFI：2X2 MIMO WIFI6 802.11 b/g/n/ac/ax，2.4G/5G双频 BT：BT5.1 Android:Android 10  屏幕:5.5 inch x 1 SFR TFT 分辨率:3664x1920，PPI：773 刷新率:72/90Hz 视场角:98° 透镜:菲涅尔 瞳距调节：支持物理瞳距调节，三档：58/63.5/69mm 护眼模式：通过TUV低蓝光认证，可以在系统设置中开启该功能 9轴传感器：1KHz采样频率 P-senor：人脸佩戴感应 前置摄像头：鱼眼摄像头(640x480@120Hz, FOV:166°) x 4，支持头部6Dof定位 手柄：6DoF体感手柄 x 2，支持光学定位，支持线性振动马达 机身按键：电源键，APP键（返回键），确认键，Home键，音量加，音量减 重量：约395g（不含绑带部分机构） 泡棉：可替换的PU泡棉 人体工程设计：前置头盔和后置电池组成更为合理的力学分担设计，佩戴面部舒适 充电：支持QC3.0快速充电 电池容量：5300mAh 扬声器：内置双立体声喇叭 麦克风：双麦克降噪，全指向麦克风 USB Type-C 3.0：  1. USB3.0数据传输 2. 5V/1A OTG 扩展供电能力 3. USB3.0 OTG扩展功能（需要转接线支持） 4. 支持DP视频输出（支持转接线将头盔内容投到电视上，连接稳定可靠） 3.5mm音频接口：连接第三方立体声耳机使用  Led灯：三色Led 显示开机，关机，充电状态 | 25 | 套 |  |  |
| 2 | VR学习空间系统 | 1、学生端采用教育用纯净版操作系统，免除游戏、影视等非学习资源对学生的干扰。 2、学生端可以对已有 VR 资源进行资源集成、统一管理，可以在学生端内部使用手柄进行不同 VR 资源间的切换操作。 3、学生端无缝兼容本项目中的所有VR资源，并能够动态添加新的VR资源。支持用户远程购买、更新资源。  4、将课程资源以“学科-教材-章节-课程资源”的形式直观展现出来。也可检查资源是否有新版本更新。 5、学生端支持自由学习模式和教师管控模式。 自主学习模式下，学生可以自由选择课程主题，进行自主探究学习。管控模式下，教师可锁定学生的VR设备，学生只能打开老师同意的VR资源。 6、学生端接受并执行控制端的各种命令，同时向控制端反馈设备状态。 7、为保证系统的交互性和扩展性，系统架构采用 Unity3D 技术开发，学生端可调整任意视角观察场景现象。 8、系统界面设计友好直观，并搭配文字说明，方便用户使用。 9、整个系统中所有环节多层安全加密，保证VR内容安全。 | 25 | 套 |  |  |
| **三.VR教学控制系统** | | | | | |  |
| 1 | 教师端VR播控Pad | 屏幕尺寸：>=10.1英寸 可扩展容量：最大支持128GB 分辨率：1920\*1200dpi 系统：Android 厚度：7.1mm-9mm 运行内存：4GB 内存容量：128GB CPU核心数：八核 特性：窄边框 | 1 | 套 |  |  |
| 2 | VR教学管理系统 | 1、控制端管理所有学生端，能够实时监察设备包括设备ID、SN号码、在线情况、在线数量、运行情况、电量、设备是否正常运行、数据连接情况等，并可实现指定设备遥控关机、重启等功能。 2、控制端控制多学生端同步体验统一VR内容。 3、可以快速设置指定学生端处于自由模式/联播模式。自由模式学生可以自由选择课程主题、资源，进行自主探究学习；联播模式下，可锁定学生的VR设备，可由教师端进行实验分发，统一学生VR内容。 4、可以实施管理和监控学生端用户体验内容。 5、控制端基于PC机，以及各安卓系统平板。 6、控制端通过控制程序进行资源管理和设备管理。 7、支持教师端控制学生设备一键投屏，将学生设备操作画面分享展示给其他学生，也能够将教师的操作演示，展示给全体学生。 8、系统界面设计友好直观，并搭配文字说明，方便用户使用。 9、整个系统中所有环节多层安全加密，保证VR内容安全。  10、支持学生端数量不受限制。 | 1 | 套 |  |  |
| **四.VR移动工作站** | | | | | |  |
| 1 | VR设备充电消毒一体柜 | 1、主体材质：1.0-1.8mmSPCC冷轧碳素钢与环保ABS工程塑料相结合。 2、采用全封闭防盗结构、工艺上耐酸碱腐蚀、耐磨、防静电等。 3、分三/四层前后放置设计，每层可容纳10位VR设备同时充电，采用USB充电模式，同时赠送安卓数据线方便安全。 4、高品质超静音脚轮（四轮万向，两轮带刹车）和左右人体工学把手。 5、环保 ABS 工程塑料单机隔断，其中内置隔板上带有卡线槽且不划伤屏幕，同时又预留凹槽方便拿取。 6、一体化电源管理系统：  A. USB供电，5V/2A直接输出，全电源管理芯片式集成电路设计，自动检测平板允许输入电流，优先供应低电位设备。根据电池电量自动以普通，快速，涓流三种模式供电，满电自动断电。  B.过载保护:当功率过大或电流不稳定时自动断电，防止损坏设备。  C.带有定时时长显示屏，数码显示定时时长。   D.互循环散热结构，自动控制风扇在一定温度区域内启动风扇强制散热，充电过程中产生热量由风扇强制排出，保证设备在安全温度运行，整体安全可靠，节能环保。  E.满足宽频电压输入，范围为110V-240 V 。 7、标配防漏电、防短路多重保护系统，确保使用者人身安全。 8、柜体侧面带有置物槽，可存放电源线，无线AP等。 9、可选配消毒功能。 | 1 | 套 |  |  |
| 2 | 无线基站 | 天线数量：6根 类型：无线路由器 企业VPN：支持企业VPN LAN输出口：千兆网口 机身材质：金属 内置AC功能：支持内置AC功能 支持IPv6：不支持IPv6 天线：外置天线 适用面积：复式/别墅（120㎡ 以上） WAN接入口：千兆网口 AP管理：支持AP管理 上网行为管理：支持 总带机量：150以上 无线速率：5400M Wan口数量（千兆）：其他 无线协议：WiFi 6 LAN口数量：其他 | 1 | 套 |  |  |
| 3 | 投屏器 | VR专用投屏器  采用2.4G+5G双频技术，支持图像和影音同时传输。  高清4K投屏画质，支持移动投屏 带移动电源底座 支持Miracast协议  支持win7/10/11系统电脑投屏 | 1 | 台 |  |  |
| **四.教室装修** | | | | | |  |
| 1 | 课室装修 | 1、顶棚设计：顶棚使用国标轻钢龙骨石膏板双层吊顶，软膜灯箱星空顶设计，体现出极强的科技感。  2、墙壁：采用专业定制穿越太空壁布进行修饰铺贴，以及相应铜条收口做造型。要求不仅具有良好的视觉感观，画面感，更要保证环保无异味、无粉尘、美观大方；采用科技蓝色调乳胶漆无甲醛。  3、地面：室内塑胶；铺装前应对地面进行自流平处理，无毒无味；颜色可根据学校要求提供；厚度≥2.0mm采用卷材。  4、窗帘设计：选用80%遮光的窗帘。暗装  5、灯光设计：灯光设计是重点，选用线性灯体现现代感，4000K防炫目牛眼灯体现出星空的感觉。采用冷光中性光源布光；使得空间画面层次丰富。  6、供电系统：供电容量AC 220V；视音频系统的供电应与灯光照明供电与空调等大电流供电分开。  7、所有材料应环保、安全，布置完成要保证无刺鼻性气味。 | 1 | 间 |  |  |
| 2 | 讲台 | 风格与课桌椅统一  1、钢木结合材料一体成型；桌体采用1.5mm冷轧钢板；桌面及侧板采用白色耐划木质材料，尺寸950x1200mm；前置活动L型板，方便学校LOGO安装。  隐藏式滑轨抽屉，可容纳键盘、鼠标、控制面板 ；键盘架下方隐藏储物抽屉。 | 1 | 座 |  |  |
| 3 | 课桌椅 | 1. 课桌台面板：采用刨花板（三聚氰胺板），符合国家E1级板材标准，扇形台面弧边长为800mm，边宽为400mm，长方形台面650\*400\*750厚度25mm，面粘三聚氰胺胶面，PVC封边，具耐磨、防污、牢固耐用。桌面有旋钮折叠万向移动功能，可多类型拼接讨论创客，充分节省有限的学习空间。 2. 前挡板：采用刨花板（三聚氰胺板，符合国家E1级板材标准，，前挡板尺寸为上梯285MM\*边宽/324MM\*下梯185MM，厚度15mm，面粘三聚氰胺胶面，PVC封边、耐磨、防污、牢固耐用。 3. 台面托架：采用优质冷轧钢板经冲压折弯工艺一体而成，长280MM\*宽30MM材料壁厚：（3.0MM）表面采用防锈静电喷涂处理,实用牢固，承受力大。 4. 侧脚管：前脚管采用优质蛋型冷轧钢管，尺寸为（20MM\*50MM\*壁厚1.2MM）后脚管(20MM\*50MM\*壁厚1.2pMM),前后脚跨度为520MM表面采用防锈静电喷涂处理及塑料配件而成，整体牢固耐用，美观大方，承受力大。 5. 横梁：采用优质φ50MM圆形冷轧钢管，长度为375MM壁厚1.2MM,表面再经防锈静电喷涂处理，实用牢固，承受力大。 6. 书网：采用优质φ14MM圆管,长度为420MM (厚度为0.8mm)经塑料件与圆管组合成型表面采用防锈静电喷涂处理。 7. 外观设计：采用人体工程理念及个性化需求，整件产品拼接好，接缝齐整，整体颜色基本相符，过渡自然;台架有旋钮拆叠装置，脚轮采用φ50MM PVC万向脚轮带刹车，造型美观大方，有现代特色。 8. 椅座背胶：采用全新PP新料，椅座背一次性注塑一体成型，产品结构合理，样式美观，造型表面光洁，强度高，抗冲击、耐磨、精制而成；尺寸：L466mm×座W425mm×背W418mm×H433mm(±2mm)；椅背有提手规格为90mm×43mm(±2mm)便于学生使用，提手下端有24个通风口 ，保持通风干爽，椅座背经模具一体成型，在座和背的中间处后面有11条加强筋，座和背中间的最厚处厚度19mm(±2mm)，强度和韧性更强； 9. 椅架：采用国标钢管，结构牢固，长时间使用不得产生摇晃松散的现象，焊接完成钢管架，焊接部位牢固，无脱焊，虚焊，焊穿，焊缝均匀，无毛刺，锐棱，飞溅，裂纹等缺陷；管材≥1.5mm（±0.1mm）厚直径φ35mm（±2mm）圆管，横梁是φ30mm（±2mm）的圆管，座底加装俩条40mm×20mm方钢管，使得座椅更加稳固，椅架下端固定俩粒防摩擦胶钉，座椅可稳固置于桌面；工艺：表面经酸洗，脱脂，磷化处理，耐腐蚀，防锈。表面采用一级环保塑粉喷塑涂层，经200°高温烘烤，附着力特强，不脱漆。涂层无漏喷，锈蚀，涂层光滑均匀，色泽一致，金属表面耐腐蚀乙酸盐雾测试连续喷雾60小时检测结果达10级。 | 48 | 套 |  |  |
| 4 | 智慧黑板 | 1. 整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质。宽≥4200mm，高≥1200mm，厚≤98mm。无推拉式结构，外部无任何可见内部功能模块连接线。主副屏过渡平滑并在同一平面，中间无单独边框阻隔。 2. 整机屏幕采用86英寸UHD超高清LED液晶屏，显示比例16:9，分辨率3840×2160。表面钢化玻璃表面硬度≥7H。 3. 侧置输入接口不少于2路HDMI、1路RS232、1路USB。侧置输出接口不少于1路音频、1路触控USB。 4. 采用电容触控技术，支持Windows系统中进行40点或以上触控，支持在Android系统中进行30点或以上触控。 5. 安卓系统版本不低于Android 11，内存≥2GB，存储空间≥6GB。 6. 为保证教室内声音效果，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，总功率60W。 7. 为保证拾音效果整机内置非独立外扩展的4阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集，麦克风拾音距离≥12m。 8. 整机支持高级音效设置，可以调节左右声道平衡；在中低频段125Hz～1KHz，高频段2KHz～16KHz分别有-12dB～12dB范围的调节功能。 9. 支持标准、听力、观影三种音效模式调节。 10. 整机具备至少6个前置按键。支持通过前置按键进行开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏的操作。 11. 支持可自定义图像设置，可对对比度、屏幕色温、图像亮度、亮度范围、色彩空间进行调节设置。 12. 为保护学生视力，纸质护眼模式下，显示画面各像素点灰度不规则，减少背景干扰。 13. 保护视力，设备支持纸质护眼模式，在任意通道任意画面任意软件所在显示内容下可实时调整画面纹理。画面纹理的类型有牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸。同时支持色温调节和透明度调节。 14. 整机无需外接无线网卡，在Windows系统下可实现Wi-Fi无线上网连接、AP无线热点发射和BT蓝牙连接功能。 15. 为兼容无线网络升级，Wi-Fi制式支持IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；支持版本Wi-Fi6。Wi-Fi和AP热点工作距离≥12m。 16. 为满足教师手机投屏得教学需求，整机支持搭配具有NFC功能的手机通过接触整机设备上的NFC标识，即可实现手机与大屏的连接并同步手机的画面到设备上，无需其它操作设置，支持不少于4台手机同时连接并显示。 17. 为保证蓝牙设备传输速度，整机支持蓝牙Bluetooth 5.2标准。 18. 为方便管理者巡课，整机内置非独立摄像头，可拍摄≥1600万像素数的照片，支持输出4K。整机支持输出摄像头视场角≥135度且水平视场角≥120度画面。具备摄像头工作指示灯，摄像头运行时，有指示灯提示。为保证巡课效果，整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像色温效果。 19. 整机内置非独立的高清摄像头，可用于远程巡课，可AI识别人像，人像识别距离≥10米。 20. 为防止外接摄像头损坏丢失，整机采用内置摄像头、麦克风，无需外接线材连接和任何可见外接线材及模块化拼接痕迹，不占用整机设备端口。 21. 整机摄像头支持人脸识别、快速点人数、随机抽人，可识别镜头前的所有学生，并显示人脸标记、随机抽选。支持同时显示标记不少于50人。 22. 为防止系统出现故障影响教学，整机具备系统还原功能，可单独还原PC系统或还原整机系统。 23. 整机支持半屏模式，将Windows显示画面上半部分下拉到屏幕下半部分显示，此时可以正常触控操作Windows系统，点击非Windows显示画面区域，可退出该模式。 24. 整机具备供电保护模块，能够检测内置电脑是否插好在位，在内置电脑未在位的情况下，内置电脑无法上电工作。 25. 为方便升级管理，支持云端在线系统固件升级。 26. 整机设备教学桌面支持推荐应用，根据用户使用习惯，推荐常用应用，方便老师快速找到自己要用的应用。推荐应用支持进行移除。 27. 为便于全校设备统一管理，整机全通道侧边栏支持展示学校名称、设备班级、场地信息。 28. 为实现教室内设备统一管理，整机全通道侧边栏快捷菜单中可实时查看物联设备的连接情况，点击任意一台设备图标即可调出中控菜单进行管控。 29. 为实现教室内设备统一管理，整机支持通过BT（蓝牙）、红外等方式连接音箱、麦克风，支持实时显示/控制音箱音量、麦克风音量；在任意通道下均可实时查看音箱、麦克风连接状态，当设备连接/断开连接时，提供实时反馈提示，并在反馈提示中显示麦克风实时电量；支持读取音箱/麦克风型号，对应显示设备实物图片。 30. 为实现教室内设备统一管理，整机支持音箱音量的智能调节，当麦克风接入时，自动调整合适的音箱音量且带有麦克风电量智能提醒，当麦克风电量过低时，提供低电量反馈提示，支持麦克风自动判断同一房间内的整机和音箱，自动匹配连接。   OPS模块：  （1）搭载Intel 酷睿系列10代 i5或以上 CPU。  （2）内存：8GB DDR4内存或以上配置。  （3）硬盘：256GB或以上SSD固态硬盘  （4）PC模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔。  二、教学白板软件   1. 须为使用方全体教师配备个人账号，形成一体的信息化教学账号体系；根据教师账号信息将教师云空间匹配至对应学校、学科校本资源库。支持通过数字账号、微信二维码、硬件密钥方式登录教师个人账号。 2. 支持为教师提供可扩展至80TB的云储空间，教师可在个人云空间上传存诸互动课件、云教案和其他教学资源 3. 提供互动式教学课件资源，包含学科教育各学段各地区教材版本不少于70个；包含学科教育各学段教材版本全部学章节、专题教育多个主题教育、特教育三大分类不少于100000份的交动课件。按照下载量、课件质量、相性每天动态更新课件列表，支持模糊搜索。 4. 在备课场景中支持搜索课件库课件资到源，具有不少于10万份的课件资源，支持整份课件或按照课件页插入课件中。支持按照教学环节筛选对应课件页一键插入课件中，可导入新课件、作者简介。 5. 授课过程中支持调起白板工具，在屏幕上进行板书，板书内容将在听课端实时同步，且支持听课端在屏幕上板书反向实时同步到授课端。 6. 支持一键生成课堂互动报告，包含签到人数，考勤情况，互动次数、学生参与度、题目详情、答题结果，提问记录，同时还可以课堂报告进行备注。 7. 支持电子化听评课，授课过程中可发起评价，根据课程和评课表生成二维码，可选择是否分享课件，评课人通过扫码即可参与评课并获取课件。 8. 内置Al智能语义分析模块，可对输入的英文文本的拼写、句型、语法进行错误检查，并支持一键纠错。支持浏览和插入国际音标表，可直接点击发音。支持以整表和单个音标卡片插入。支持将字母、单词、句子智能转写为音标，并可一键插入到备课课件中形成文本 9. 提供100节党建微课视频，包含革命篇、建设篇、改革篇、复兴篇4个篇章。微课内容可在线点播，下载至课件播放。微课视频支持视频关键帧打点标记，播放过程中可一键跳转至标记位置，同时支持一键对视频内容进行截图插入课件。 10. 提供教案模板以供老师撰写教案，预置模板包含表格式、提纲式、集体备课式、多课时式、单元设计式等。支持校本模板，管理员在教研管理后台设置校本模板后，老师可在云教案模板调用。 11. 具有对课件对象拖拽移动、克隆复制、置顶、删除互动功能，并可通过移动端进行思维导图、课堂互动游戏的触控交互操作，并支持显示课件备注内容。 12. 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、去背景，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。 13. 提供拼音卡片、古诗词、汉字卡片、中文听写、网络画板、字母卡片、英汉词典、英文听写、化学实验、元素周期表、化学方程式、物理实验、星球工具等至少20种学科工具，可一键插入课件。同时为方便不同学科教师使用，学科工具应支持教师自主设置在首页显示的功能，且该设置在备课和授课端之间可以同步； 14. 空中课堂功能内置于交互式备授课软件中，无需额外安装部署直播软件，可实现语音直播、课件同步、互动工具等远程教学功能,教师可一键开课生成课程海报,学生扫描课程海报微信二维码即可加入直播课堂，无需额外安装APP。 15. 支持浏览和插入国际音标表，可直接点击发音，支持已整表和单个音标卡片插入。支持智能将字母、单词、句子转写为音标，并可一键插入到备课课件中形成文本。 16. 为提高教师备课效率，要求本款教学软件支持将PPTX格式的PPT课件进行一键导入（不接受第三方软件导入），且该导入为元素级导入，即导入后的文件可对图片，文字，表格等元素进行再次编辑。   3D星球模型：提供3D立体星球模型，包括地球、太阳、火星、水星、木星、金星、土星、海王星、天王星，支持360°自由旋转、缩放展示，不接受flash或其他动画形式。 | 1 | 套 |  |  |
|  | 合计 | | | | |  |

**杭锦后旗教育局**

**2023年6月7日**