|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 技术参数 | 单位 | 数量 |
| 化学创新实验室 | | | | |
|  |  | 一、教师演示控制 |  |  |
| 1 | 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。无推拉式结构，外部无任何可见内部功能模块连接线。整体外观尺寸：宽≥4200mm，高≥1200mm，厚≤106mm。 2.整机采用≥86英寸超高清LED液晶屏，显示比例16:9，分辨率≥3840×2160。 3.主屏支持普通粉笔直接书写，整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。 4.▲嵌入式系统版本不低于Android 13，内存≥2GB，存储空间≥8GB。（提供检测报告复印件加盖公章） 5.整机具备至少6个前置按键，可实现开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏操作。 6.▲整机支持≥5个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录屏”，“护眼”按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）、课堂智能反馈。（提供检测报告复印件加盖公章） 7.采用电容触控技术，支持Windows系统中进行30点或以上触控，支持在Android系统中进行30点或以上触控。 8.▲整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于5.8mm。（提供检测报告复印件加盖公章） 9.▲整机内置2.2声道扬声器，支持标准、听力、观影和AI空间感知音效模式，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，额定总功率约60W。（提供检测报告复印件加盖公章） 10.▲整机内置非独立外扩展的≥8阵列麦克风，拾音角度≥180°，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离≥10m。（提供检测报告复印件加盖公章） 11.内置摄像头、麦克风无需外接线材连接，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.▲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≥4个，其中内置至少三个摄像头，像素值均大于790 万。（提供检测报告复印件加盖公章） 13.▲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）。（提供检测报告复印件加盖公章） 14.▲整机上边框内置非独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。（提供检测报告复印件加盖公章） 15.▲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≥138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 。（提供检测报告复印件加盖公章） 16.▲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，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。（提供检测报告复印件加盖公章） 17.▲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≤100nit，用于提升显示对比度。（提供检测报告复印件加盖公章） 18.▲整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。（提供检测报告复印件加盖公章） 19.▲整机内置双WiFi6无线网卡（不接受外接），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。（提供检测报告复印件加盖公章） 20.整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准，固件版本号HCI13.0/LMP13.0。 21.▲整机支持发出频率为18kHz-22kHz超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。（提供检测报告复印件加盖公章） 22.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。 23.无PC状态下，嵌入式Android操作系统下可使用白板书写、WPS软件和网页浏览。 24.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。 25.ops模块： （1）CPU：≥Intel i5 CPU。 （2）内存：8GB DDR4笔记本内存或以上配置。 （3）硬盘：256GB或以上SSD固态硬盘。 | 台 | 1 |
| 2 | 视频展台 | 1、壁挂式安装，无锐角无利边设计，托板采用单板结构，托 板平整无接缝，且托板 及挂墙部分具有金属加 强 ，展开后托板尺寸≥A4面积，托板可承重≥2.9kg ，托板可收起，采用磁吸吸附式机构 。 2、采用一体式非活动悬臂设计，打开托板一个动作即可启动展台，实现画面拍摄和数据传输。。 3、支持视频矫正功能，拍摄输出实时画面无梯形畸变，展台主体区画面为标准矩形效果。  4、采用USB接口，单根USB线实现供电、高清数据传输需求。展台背面支持数据线缠绕设计，可防止数据线松动脱落，并支持左右下三个方向出线。 5、摄像头可拍摄不少于1290万像素数的照片，摄像头支持自动对焦，可拍摄A4画幅，显示视频输出像素最大可支持3120×4208像素数 。 6、支持实时降噪功能，可开关控制。 7、支持通过双击屏幕画面任意位置，即时改变对焦位置,可对立体物体的局部进行对焦。 8、展展台按键采用触摸按键，可实现灯光调节、拍照截图、画面缩小、画面放大功能，同时也支持在展台软件上进行同样的操作。 9、至少支持3档LED补光，可进行亮度补充。 10、摄像头部分进行外壳防护等级试验，防护等级达到IP4X级别或以上。 | 台 | 1 |
| 3 | 功放音箱 | 1.采用功放与有源音箱一体化设计，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.为确保与教室白色墙面一致，音箱采取白色外观设计，更加美观。 4.双音箱总重量不超过4.9KG。 5.输出额定功率: 2\*15W，喇叭单元尺寸≥5寸。 6.端口：≥电源开关\*1、≥Line in\*1、≥USB\*1。USB接口可外接U盘设备对音箱固件进行升级。 7.专门为教室声学环境设计的合适扩声效果，距离音箱10米处声压级达到75dB。 8.麦克风和功放音箱之间采用数字Wi-Fi传输技术，支持5.18~5.815Ghz传输频段的无线麦克风扩音接收，与U段不处于同一频段。 9.配置独立音频数字信号处理芯片，支持啸叫抑制功能。 10.支持教师扩声和输入音源叠加输出，可对接录播系统实现教师扩声音频的纯净采集，避免环境杂音干扰采集效果。 11.支持蓝牙无线接收，可分享移动设备上的音频。支持密码模式，防止学生连接。 12.支持安卓手机通过蓝牙无线连接音箱，实现控制有源音箱的音量、设置蓝牙名称、设置蓝牙密码等功能，方便教师对音箱的管控。 13.支持交互智能平板显示设备通过蓝牙无线连接音箱，实现快速控制有源音箱音量的功能。 | 对 | 1 |
| 4 | 领夹式无线麦克风 | 1.无线麦克风集音频发射处理器、天线、电池、拾音麦克风于一体，配合一体化有源音箱，无需任何外接辅助设备即可实现本地扩声功能。 2.采样率≥48KHz，16bit 3.配合一体化有源音箱，扩音延时≤35ms 4.扩音增益≥15dB 5.声频响100Hz-16kHz，底噪≤100uVrms，声信噪比≥60dB 6. 用Wi-Fi射频频段传输，有效避免环境中运营商信号干扰。 7.支持2.4GHz与5.8GHz双频段工作，信道数量≥26以保障传输稳定性。 8.电续航时间≥5小时，满电状态可满足一天内7节课（45分钟/一节课）的高频授课，充电11分钟满足一节课（45分钟/一节课）授课时间。 9.采用红外对码方式连接，避免连接到其他教室音箱。可在5S内快速完成与教学扩声音箱对码，无需繁琐操作。 10.支持两个无线麦克风同时配对一个一体化有源音箱使用，实现两个麦克风混音输出进行扩音。 11.具备Type-c外置麦克风接口，与充电接口复用。可搭配Type-C接口的麦克风进行使用，比如头戴式、挂耳式的外置麦克风。 12.有效工作距离≥14米，保证全教室覆盖。 13.一体化领夹设计，无需额外配件便可实现麦克风的领夹式使用 14.外壳防火等级≥V1 | 个 | 1 |
| 5 | 附屏显示器 | 主体参数 显示类型:LED显示 显示参数 屏幕尺寸：≥75英寸 屏幕分辨率：超高清4K 屏幕比例：16:9 亮度：800-1100尼特 响应时间：8ms CPU架构：≥四核A55 WIFI频段：2.4G&5G 智能语音助手 背光方式：直下式/DLED 系统：Coocaa(Android) 运行内存/RAM：≥3GB 存储内存：≥64GB | 台 | 1 |
| 6 | 教师演示讲台 | 规格：≥3000\*700\*900 mm 1、台面：采用环保E1级高能板（高能实芯理化板），通体厚度为≥25mm，板材表面为生物抗菌型净化膜压贴，芯材不采用牛皮纸压制，而采用热固树脂与70%可再生森林的软木纤维，中间添加内应力平衡无醛生物胶一体高温高压而成，表面有良好的耐腐蚀性及具有良好的承重性能。 2、柜体：全钢结构，采用≥1.0mm高强度镀锌钢板，切割折弯成型，组件焊接工艺，打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理；整体结构设计合理，预留电脑主机、键盘托、实物展台、教师电源安装位置。 3、拉手：采用不锈钢拉手。 4、门板及抽面：采用双层结构，组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体。 5、不锈钢防腐合页：采用优质不锈钢模具一体成型。 6、防腐三节静音导轨：三节滚珠滑轨，承重性强，滑动顺滑。 7、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。 | 张 | 1 |
| 7 | 实验室专用水槽 | 规格：≥550\*450\*300 mm 采用PP一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀特点。 | 只 | 1 |
| 8 | 三联高低位龙头 | 鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：主体采用铜质，表面环氧树脂喷涂。阀芯采用陶瓷阀芯，配置一个高位水龙头，两个低位水龙头，便于多用途使用。 | 套 | 1 |
| 9 | 实验室专用洗眼器 | 洗眼喷头：采用不助燃PC材质模铸一体成形制作，具有防尘功能，上面防尘盖平常可防尘，使用时可随时被水冲开，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。 | 付 | 1 |
|  |  | 二、学生实验操作及学习区 |  |  |
| 1 | 化学学生实验桌 | 规格：≥2800\*1200\*780 mm 1、台面：采用环保E1级高能板（高能实芯理化板），通体厚度为≥25mm，板材表面为生物抗菌型净化膜压贴，芯材不采用牛皮纸压制，而采用热固树脂与70%可再生森林的软木纤维，中间添加内应力平衡无醛生物胶一体高温高压而成，表面有良好的耐腐蚀性及具有良好的承重性能。台面板具备耐酸碱，耐腐蚀，整体防水之性能。▲台面的各项功能检测须达到如下要求（提供以下（1）-（3）项参数检测报告复印件加盖公章） （1）耐有机溶液均通过国家化学建筑材料测试中心检测,参照GB/T17657-2022《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》检测标准：硫酸（98%）、盐酸（37%）、硝酸（65%）、磷酸（85%）等不低于36项化学试剂检测，检测结果达到≥5级标准。 （2）通过国家重点实验室检测（检测方法：气候箱法）, 执行标准GB18580-2017《室内装饰材料人造板及其制品中甲醛释放量》，甲醛释放量小于等于 0.005mg/m3，达到环保E1级标准。 （3）通过国家认可的第三方有资质的检测机构检测，检测项目有内照射指数IRa≤1.0和外照射指数Iy≤1.3（检测依据GB6566-2010《建筑材料放射性核素限量》） 2、柜体：全钢结构，上部中空式抽斗下部储物柜，采用≥1.0mm高强度镀锌钢板，切割折弯成型焊接打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理。 3、门板：采用双层结构，组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。防撞胶垫：门板内侧，减缓碰撞，保护柜体。 4、拉手：采用一字拉手。 5、不锈钢防腐合页：采用优质不锈钢模具一体成型。 6、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。 | 张 | 7 |
| 2 | 实验室专用水槽 | 采用PP一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀特点。 | 只 | 14 |
| 3 | 三联高低位龙头 | 采用定制结构，上下水接头集于一体，上下水接口置于桌面以上便于和上方水源及排水装置连接，上下水接口均采用快速链接。鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。出水嘴为铜质瓷芯，高头，便于多用途使用，可拆卸清洗阻塞。出水嘴可拆卸，内有成型螺纹，可方便连接循环等特殊用水水管。 | 套 | 14 |
| 4 | 实验凳 | 规格：≥φ300×450/510 mm，五脚，高低可调；螺杆直径≥25 mm，≥180 mm螺旋升降。凳脚：采用不锈钢材质焊接，和地面接触部分有防滑措施；凳支柱采用厚度≥1.2mm/φ45 mm不锈钢材质；凳面托板冷轧钢板冲压成型；凳面使用≥5.0mm聚丙烯共聚级注塑（ABS）材料制作。 | 张 | 56 |
| 5 | 产品延保服务 | 1、提供原厂专业人员维保，服务周到； 2、100%原厂专用配件； 3、全国各省范围覆盖网点提供快速维保服务； 4、延保期间，不收取维保费、上门费、人工费、配件等费用； 5、提供关键设备免费保养一次； 6、提供技术参数的查询；帮助顾客提高设备的管理水平及增强设备日常保养的意识；指导设备操作员正确安全操作。 维保范围： 1、正常使用情况下发生的机械或电气元件损坏造成的性能故障； 2、环境因素造成的性能故障； 3、正常磨损造成的性能故障； 4、产品质量缺陷造成的性能故障。 | 年 | 1 |
|  |  | 三、控制系统 |  |  |
| 1 | 智能系统控制柜 | 1. 规格：≥500\*200\*1250 mm 2.智能控制柜组件：内置总电源开关1个，漏电保护器一个，电源保护器1个，单片机控制器及功能扩展模块1套，单片机保护模块1个、急停控制系统1个，工作指示灯系统1套，分组控制系统3套（电源控制系统、照明控制系统、给排水控制系统），风机控制系统1套。3.电源控制系统：可以对220 V进行控制，可以单独进行控制，进行单选、全选、反选，分组进行控制； 4.照明控制系统可以对照明进行控制，可以单独进行控制，进行单选、全选、反选，分组进行控制； 5.给排水控制系统：给水系统：设有每个学生设有给水控制阀门，可以单独进行控制，进行单选、全选、反选，分组进行控制，教师可以方便对全室供水系统进行控制; 6.智能摇臂控制系统：可以对摇臂进行控制，可以单独进行控制，进行单选、全选、反选，分组进行控制； 7.通风控制系统： 7.1 采用风机矢量控制变频器：模块化设计、双CPU控制。 7.2.频率指示、异常指示、转速指示、状态指示等均由LED显示； 7.3. 输入额定电压：三相380 V，±15%；输入额定频率：50/60 HZ； 7.4.控制方式：空间电压矢量控制； 7.5.输出频率：1.00~400.0 HZ； 7.6.过载能力：150%额定电流； 7.7.保护功能：输入缺相、输入欠压、直流过压、过载等。 7.8控制系统：采用自主研发控制系统。 | 台 | 1 |
| 2 | 顶装智能控制平台 | 1.规格：≥10寸触摸屏。 2. 集中控制系统。可执行各分项分页控制； 2.1通风控制：触摸数字无极变频控制，频率数字显示； 2.2供水控制：集中控制整室给排水； 2.3照明控制：分组控制整室照明； 2.4电源控制：控制学生AC220 V电源； 2.5摇臂控制：可以实现单个控制\集中控制或任意组合控制。 | 套 | 1 |
| 3 | 学生端分组控制系统 | 可以对学生端模块的电源控制系统、照明控制系统、给排水控制系统、智能摇臂控制系统经行独立分组控制，实现全选、反选、单选功能 | 套 | 1 |
| 4 | 远程控制系统 | 1.APP登入有网络注册功能，注册后登入系统操作。 2.APP能控制总电源关闭； 3.APP能显示当前温度、相对湿度及时间； 4.APP能控制学生低压电源的交流电压。 5.APP同时控制水电风光源开启与关闭。 | 项 | 1 |
| 5 | 温湿度监视系统 | 内置精密温湿度传感装置，实时监控房间内的温度和湿度，在触摸屏中实时显示当前环境的温度和湿度。 | 项 | 1 |
|  |  | 四、通风系统 |  |  |
| 1 | 铝合金万向罩 | 1.关节：高密度PP材质表面磨砂，可360°旋转调节方向。 2.关节密封圈：高密度橡胶。在关节之间随着旋钮压力加大而产生阻尼效果。 3.关节连接杆：304或更优材质的不锈钢双头锁杆。 4.关节盖：高密度PP材质表面磨砂，一面嵌入铜质滚花螺母，四周采用自锁式倒扣拆装方便。 5.关节松紧选钮：高密度PP材质，内置微形平面推力不锈钢轴承，与关节连接杆锁合。 6.万向罩口：直径≥230 mm。 7.伸缩导管：4节直径≥55 mm的6系专业抗氧化抗腐蚀的镁硅铝合金，表面做特氟龙表面处理。 8.旋转关节：6系专业抗氧化抗腐蚀的镁硅铝合金，在下部设计增加旋转功能，内部设计PVC离合结构。 9.扭簧：使用90度的4 mm专用弹簧钢抗氧化处理。 10.三维360度任意转停，集气罩吸气角度360度任意转停。 | 个 | 29 |
| 2 | 万向吸风罩底座 | 固定底座：6系专业抗氧化抗腐蚀的镁硅铝合金，根据不同的组合方式可选择丝口和挂口结构，拆装方便。 | 套 | 1 |
| 3 | 吊装式通风系统 | 1.规格：标准模块化组成，≥1200\*300 mm为一组。 2. 通风主管道、支管道均采用防腐蚀PP塑料板焊接而成. 2.1主管道：≥300\*400 mm矩型风道； 2.2通风支管道：≥φ110圆型风道，接口采用专用胶固定后专用焊条焊接连接。 | 套 | 15 |
| 4 | 室外行程通风系统 | 1. 采用防腐蚀PPR材质，整体焊接成型。 2.规格：定制。 3. 管卡采用碳钢制作，表面经镀铬处理。 | 套 | 1 |
| 5 | 防腐风机 | 1.功率：≥5.5 KW。 2. 风量：≥7100-13500 m3/h。 3.风压：926-735 Pa。噪音：≤55 dB(A)。 4. 室内换气次数：≥20次/h。 5. 终端流速：≥11.3 m/s. 6. 整个通风系统均为中压系统（500Pa＜P≤1500Pa＝，低压系统（P≤500Pa），主管内风速约8-14米/秒（m/s），支管内风速约6-8米/秒（m/s）。 7.每台通风设备都可以独立操作，相互之间不受影响。 8.气体排放符合国家规定排放标准。 9.通风系统主管内壁光滑,管井外壁与室内装修保持一致。 | 台 | 1 |
| 6 | 风机控制线 | 2.5 mm²\*3+1.5 mm²\*2 | 套 | 1 |
| 7 | 活性炭废气处理器 | 1.处理风量：≥9000 m3/h。 2.吸附单元 2.1在设备箱体内分层格栅式安装。 2.2选用硬PP板材制作。 3. 检查门开启方便，密封严密。 4.风管连接工艺采用法兰连接方式，法兰之间连接应有3㎜的橡胶垫皮，起到密封作用。 | 台 | 1 |
|  |  | 五、吊装式综合供给系统 |  |  |
| 1 | 顶装主体框架 | 整体采用≥1.5mm冷轧钢板，经激光雕刻机精细雕刻，数控折弯成型，表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。要做到承重性能强和耐酸碱、耐腐蚀。 | 套 | 7 |
| 2 | 主体防尘保护罩 | 整体采用抗倍特板，保护主体构架内的供应系统的安全，防止灰尘进入罩体内。 | 套 | 7 |
| 3 | 智能摇臂升降系统 | 接收智能控制系统信号实现远程遥控，动力为直流24V低压电机推送杆，固定于3mm厚专用铝合金模具一体成型，外部保护罩为ABS注塑成型，摇臂上装电源、选配网络及上下水模块。 | 个 | 14 |
| 4 | 上下水智能安装面板 | 接收智能化控制系统控制，内部铝质框架，外壳采用ABS注塑成型，预留多个供应系统安装位置，水电分离设计，模块设计防水功能。 | 个 | 14 |
| 5 | 多功能电源 | 规格：≥65\*65\*8mm（2个/组）接收智能化控制系统控制，内含多功能插座2个。 | 个 | 14 |
| 6 | 485模块 | 采用485网络模块接口，含设备中网线，方便与教室网络对接，不含教室网络布线及网线。 | 套 | 14 |
| 7 | 急停装置 | 在水电系统出现故障时紧急制动，确保实验时安全。 | 个 | 14 |
| 8 | 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2.5 mm²电线进行系统布线。 | 项 | 1 |
| 9 | 智能照明 | 接收智能化控制系统控制，功能面板采用≥1170\*85 mm，配置LED日光灯1根，每根≥15 W，灯罩采用ABS一次成型，设计安装磨砂透明均光板，不仅能使光线扩散均匀更能起到安全防护作用。 | 套 | 14 |
| 10 | 自动给排水系统 | 自动排水模块1组、水模拟量控制器1组、电源控制器1套。 所有排水由智能化控制系统集中控制，水龙头处设置排水接口，接口与学生水槽柜采用优质硅胶软管（具有防酸、防碱、耐腐蚀功能）连接，接口均采用自动锁紧插拔式连接方式（拔掉时没有污水流出），用时接上，不用时可收起。当学生水槽柜量达到一定值时系统自动排水、污水经过连接管排至顶部排水管总管后流出，当水槽柜污水排净后排水系统自动关闭。控制系统设置一键排空功能，可一键将管道内所有的污水排空。 | 套 | 14 |
| 11 | 自动给排水接口 | 接收智能化控制系统控制，功能面板采用钢制面板，每组功能板上预留不锈钢快速给排水接口1对。并配置配套给排水软管2根。快速给水接口≥5mm厚304不锈钢材质，带自动止水功能，表面抛光拉丝处理。快速排水接口采用PP材质专用接口。 | 套 | 14 |
| 12 | 给水布管 | 给水主管选用≥φ20-32 mmPP-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。 | 项 | 1 |
| 13 | 排水布管 | 排水管选用加厚≥φ50-75mmPVC-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。 | 项 | 1 |
| 14 | 集成系统调试 | 1、吊顶式安装系统采用模块化结构设计，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、此费用不含搬运、运输及差旅费； | 套 | 1 |
| 15 | 系统安装辅件 | 采用双槽钢横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，可进行上下、左右的平衡调节，实验功能板离地2 m左右。主要辅件有：槽钢、三角构件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。（不含桁架） | 项 | 1 |
| 16 | 给排水安装 | 地上部分:给水采用高压铝塑软连接管，每套水嘴设一控制阀门；排水采用PPR管，带返水弯，连接处密封。 | 项 | 1 |
| 17 | 配电安装 | 地上所有点位连接到桌，铝塑护套管，内穿6平方国标电源线，有效固定。 | 项 | 1 |
|  |  | 六、化学分组实验箱 |  |  |
| 1 | 金属单质及其化合物、合金 | 箱体外径规格：≥450×320×170 mm。 材质：炭黑色优质PC材料箱盖，橙色增强型ABS树脂材料箱体，紫色增强型PP材质活动卡扣；结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；堆积方式1：可多个叠加组合摆放 ，无需另外配备仪器柜或货架。堆积方式2：可以放置实验台或者仪器柜。 主要配置及特征参数： 大试管、磨口大试管、试管、表面皿（球面）、黄铜条150mm、铁条150mm、不锈钢电极、玻璃导管L=200mm、玻璃导管L=80 mm、90度弯管玻璃导管L=60+190 mm、硬质还原管、玻璃棒、玻璃塞磨口24/29、铂丝棒/接种棒、双联电池盒、U型干燥管、红色硅橡胶塞23#、红色硅橡胶塞30#、红色硅橡胶塞37#、硅胶管、二连球、鳄鱼夹、AA5号电池、锥形瓶100 ml、玻璃烧杯50 ml、塑料烧杯100 ml、玻璃烧杯250 ml、直通磨口接头、玻璃漏斗、坩埚、蒸发皿、4mm红黑香蕉插头线、单刀单掷开关  硬质还原管： 规格：管口内外径≥28×24mm，壁厚≥2mm，长度≥280mm，两端统一标准内磨口24/29；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结打磨，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，用于氧化物的还原，如氢气、一氧化碳还原氧化铜。 U型干燥管： 规格：外形尺寸≥160×101×28 mm，管口内外径28×24 mm，壁厚2 mm ，统一标准内磨口24/29；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结打磨，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，统一标准内磨口便于安装及拆卸实验仪器，密闭性好,满足多种不同实验的干燥气体或去除气体杂质需求。 磨口大试管： 规格：外形尺寸≥200×33×28 mm，管口内外径28×24 mmm，壁厚2 mm ，统一标准内磨口24/29；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结打磨，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，统一标准内磨口便于安装及拆卸实验仪器，密闭性好,既可用作少量试剂的化学反应容器，也可在常温或加热时使用。 红色硅橡胶塞： 规格：根据实验需要分为无孔、单孔和双孔；横截面尺寸：①、23号胶塞：20.9×16×27mm；②、30号胶塞：30×22×30mm；③、37号胶塞：37×29×30mm；材质：优质红色硅胶；工艺：采用先进精密硅胶注塑技术一次成型无毛边、无合缝线，硬度适中、易插拔不阻涩；功能描述：用于实验中玻璃仪器的密封或与玻璃导管、温度计等配合使用，满足多种不同实验的密封及导气需求。耐高温、耐酸碱。 双联电池盒： 规格：尺寸≥120×96×45mm，3个4mm香蕉插座接口，配4节5号AA电池，双电源输出DC3V\DC6V，开关1个，LED灯1个；主要材质：壳体为紫色ABS工程塑料、下盖为墨色半透明PC；工艺：塑料注塑成型；功能描述：提供两档电压DC3V\DC6V，开关控制输出，自带LED输出显示灯，有输出电压时LED点亮。 能够完成的探究活动或实验课题： 1、比较镁铝金属活泼性一一与酸反应；2、比较钠镁金属活泼性一一与水反应；3、钾、镁与水的反应；4、金属镁、铝、锌化学性质的比较；5、金属与合金的性质比较；6、镁条与稀盐酸的反应；7、钠、镁、铝金属活动性比较；8、钠、镁分别与水反应；9、钠的物理性质与化学性质；10、钠与水的反应；11、过氧化钠的性质；12、过氧化钠与水的反应；13、碳酸钠和碳酸氢钠的性质比较；14、加热铝箔；15、铝的氧化；16、铝跟碱的反应；17、铝和稀盐酸、氢氧化钠溶液的反应；18、铝和盐酸反应的热效应；19、铝热反应；20、铝丝与硫酸铜溶液的反应；21、氢氧化铝的两性；22、氢氧化铝的实验室制取及性质；23、一些金属的焰色反应；24、氢氧化铁胶体的制取；25、胶体与悬浊液的差异；26、胶体的丁达尔现象与电泳现象；27、光束通过溶液和胶体时的现象差异；28、铁的性质实验；29、铁粉与水蒸气的反应；30、硫酸亚铁铵的制备；31、硫酸亚铁溶液、硫酸铁溶液与氢氧化钠反应；32、氯化铁和硫氰化钾溶液反应平衡的移动；33、氯化铁溶液、硫酸亚铁溶液中滴入氢氧化钠；34、溶液的现象比较；35、氯化亚铁、氯化铁与硫氰化钾的反应；36、探究影响氯化铁水解的因素；37、铁离子的检验；38、铁离子和亚铁离子的转化；39、铜、铁与稀硫酸反应；40、铜丝与硝酸银溶液的反应；41、向硫酸铜溶液中加入氨水的现象；42、向硫酸铜溶液中加入乙醇的现象；43、向氯化铁溶液中加入硫氰化钾溶液的现象；44、一些盐及其溶液的颜色比较；45、重铬酸钾溶液中离子平衡的移动；46、催化剂对草酸和高锰酸钾溶液反应速率的影响；47、高锰酸钾溶于水的现象；48、沉淀的溶解；49、沉淀的转化等。 | 箱 | 14 |
| 2 | 常见气体的实验制取及性质 | 箱体外径规格：≥450×320×170mm。 材质：炭黑色优质PC材料箱盖，橙色增强型ABS树脂材料箱体，紫色增强型PP材质活动卡扣；结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；堆积方式1：可多个叠加组合摆放 ，无需另外配备仪器柜或货架。堆积方式2：可以放置实验台或者仪器柜。 主要配置及特征参数： 长颈漏斗、红水温度计、大试管、试管、红色石蕊试纸、蓝色石蕊试纸、燃烧匙、90度弯管玻璃导管L=85+55mm 、玻璃导管-斜角尖嘴、玻璃导管L=80mm、90度弯管玻璃导管L=60+190mm、90度弯管玻璃导管L=80+160mm、玻璃导管-尖嘴、玻璃导管L=200mm、螺口塞具支接头、口塞型具支接头、圆底烧瓶、具支洗气瓶、集气瓶125ml 、强光手电筒、毛玻璃片、透明收纳盒、筛孔偏心氟胶垫、阶梯型不锈钢片、止水夹、红色硅橡胶塞23#、红色硅橡胶塞30#、红色硅橡胶塞37#、注射器20ml、玻璃烧杯50ml、玻璃烧杯100ml、玻璃烧杯250ml、梨形分液漏斗  螺口塞具支接头： 规格：外形尺寸≥106.7×22×24mm，管口内外径≥22×18mm，壁厚2mm ，统一标准外磨口24/29，15号瓶口螺纹；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结打磨，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，统一标准外磨口便于安装及拆卸实验仪器，密闭性好,配套优质ABS螺口盖和密封硅胶垫，满足多种不同实验仪器的接头需求。 筛孔偏心氟胶垫： 规格：≥φ25×1.5mm；材质：四氟塑料；工艺：冲压；功能描述：耐强酸强碱，匹配长颈漏斗主要用于湿法气体制备。 红色硅橡胶塞： 规格：根据实验需要分为无孔、单孔和双孔；横截面尺寸：①、23号胶塞：20.9×16×27mm；②、30号胶塞：≥30×22×30mm；③、37号胶塞：37×29×30mm；材质：优质红色硅胶；工艺：采用先进精密硅胶注塑技术一次成型无毛边、无合缝线，硬度适中、易插拔不阻涩；功能描述：用于实验中玻璃仪器的密封或与玻璃导管、温度计等配合使用，满足多种不同实验的密封及导气需求。耐高温、耐酸碱。 分液漏斗 梨形： 规格：外形尺寸≥276×67×31.2mm，梨形口直径67mm，壁厚2mm，统一标准内外磨口24/29；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结打磨，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，统一标准内外磨口便于安装及拆卸实验仪器，密闭性好，配套使用优质聚四氟阀门，能够满足多种不同实验计量加液、以及萃取分液的实验需求。  能够完成的探究活动或实验课题： 1、氨气的实验室制法；2、氨气喷泉实验；3、氨气溶于水的喷泉实验；4、比较苯与烯烃、炔烃的化学性质；5、比较干燥氯气与潮湿氯气漂白性差异；6、测量锌与稀硫酸的反应速率；7、二氧化硫的水溶性及其水溶液的酸性；8、二氧化硫的一些性质；9、分别探究二氧化碳和溴在水中的平衡；10、甲烷和氯气发生的取代反应；11、甲烷与氯气反应；12、硫化氢与二氧化硫的反应；13、氯化氢的物理性质；14、氯气的性质；15、氯水的漂白作用；16、鎂条燃烧；17、钠在氯气中燃烧；18、氢气与氯气反应；19、氢气在氯气中的燃烧；20、氢氧化钡晶体与氯化铵晶体混合研磨的现象；21、设计具有启普发生器作用原理的气体发生装置；22、实验室制取氯化氢气体；23、探究锌和硫酸反应速率；24、碳酸钠与二氧化碳的反应；25、铜与氯、硫的反应；26、乙醇的消去反应；27、乙醇分子间脱水反应；28、乙炔的实验室制法及其性质；29、乙烯的实验室制法及其性质；30、乙烯使酸性高锰酸钾溶液褪色；31、乙烯使溴水褪色；32、用浓硫酸能制备溴化氢等。 | 箱 | 14 |
| 3 | 非金属单质及其化合物 | 箱体外径规格：≥450×320×170mm。 材质：炭黑色优质PC材料箱盖，橙色增强型ABS树脂材料箱体，紫色增强型PP材质活动卡扣；结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；堆积方式1：可多个叠加组合摆放 ，无需另外配备仪器柜或货架。堆积方式2：可以放置实验台或者仪器柜。 主要配置及特征参数： 碱式滴定管、Y形导气管、试管、大试管、具塞比色管、磨口大试管、双球U形管、红色石蕊试纸、蓝色石蕊试纸、玻璃棒、牛角管、直通磨口接头、球形干燥管、酸式滴定管、玻璃导管、玻璃导管、比色管塞子、玻璃塞、滴定管夹、止水夹、二氧化氮NO2平衡球、碘升华凝华管、玻璃烧杯50ml、塑料烧杯100ml、玻璃烧杯250ml、红色硅橡胶塞23#、红色硅橡胶塞30#、玻璃漏斗、二连球、分液漏斗、毛笔、一次性注射器、单双可控接头  红色四氟阀酸式滴定管： 规格：≥φ14×380mm；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，专用四氟阀耐强酸强碱的性能，主要用于酸碱中和滴定，以及定量液体的精确取样。 蓝色四氟阀碱式滴定管： 规格：≥φ14×380mm；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，专用四氟阀耐强酸强碱的性能，主要用于酸碱中和滴定中碱液的存取，优于传统的硅胶玻璃球结构。 单双可控接头： 规格：外形尺寸≥182×22mm，管口内外径≥22×18mm，壁厚2mm ，统一标准外磨口24/29、宝塔口和阀门安装孔；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结打磨，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，统一标准内磨口便于安装及拆卸实验仪器，密闭性好,能够满足多种不同实验的单向和双向控制气体流向的需求。 大试管： 规格：外形尺寸≥200×30×26mm，管口内外径≥30×26mmm，壁厚2mm；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，既可用作少量试剂的化学反应容器，也可在常温或加热时使用。 红色硅橡胶塞： 规格：根据实验需要分为无孔、单孔和双孔；横截面尺寸：①、23号胶塞：20.9×16×27mm；②、30号胶塞：30×22×30mm；材质：优质红色硅胶；工艺：采用先进精密硅胶注塑技术一次成型无毛边、无合缝线，硬度适中、易插拔不阻涩；功能描述：用于实验中玻璃仪器的密封或与玻璃导管、温度计等配合使用，满足多种不同实验的密封及导气需求。耐高温、耐酸碱。 能够完成的探究活动或实验课题： 1、氨和氯化氢的反应；2、铵盐与碱溶液的反应；3、饱和食盐水和碳酸氢铵溶液混合所产生的现象；4、比较不同浓度草酸使高锰酸钾溶液褪色所需时间的长短；5、比较氯、溴、碘的化学活泼性；6、玻璃粉与蒸馏水混合液的酸碱性；7、不同浓度氯化铁与硫氰化钾溶液的反应；8、部分含硫、氮元素物质的性质及检验；9、测定大理石与盐酸反应生成二氧化碳的化学反应速率；10、催化剂对双氧水分解速率的影响；11、氮氧化物与氧气和水的反应；12、碘的升华；13、碘的升华和凝华；14、过氧化氢分解速率的研究；15、含氯消毒液性质、作用的探究；16、化学密信；17、检验氯离子、溴离子、碘离子的实验；18、静电对不同液流方向的影响；19、硫化亚铁与酸的反应；20、硫酸根离子的检验；21、硫酸铜和明矾的溶解与结晶；22、硫酸铜晶体的变化；23、硫与铁反应；24、氯、溴、碘单质氧化性强弱比较；25、氯离子的检验；26、氯气的生成及其微型实验；27、浓硫酸使蔗糖脱水；28、浓硫酸与铜的反应；29、浓硫酸与铜的反应；30、浓硝酸与铜的反应；31、实验室制取硅酸溶胶；32、实验室制取硝酸；33、水玻璃的防火作用；34、碳酸钠和碳酸氢钠的加热分解；35、温度对醋酸钠溶液水解平衡的影响；36、温度对固体溶解度的影响；37、温度对化学平衡的影响；38、温度对硫代硫酸钠溶液和稀硫酸反应速率的影响；39、温度对气体溶解度的影响；40、温度对双氧水分解速率的影响；41、无水硫酸铜的变色；42、稀硝酸与铜的反应；43、硝酸的强氧化性；44、压强对化学平衡的影响；45、影响化学反应速率的几个因素的实验；46、用氮气和氢气合成氨气；47、自制褪色灵等。 | 箱 | 14 |
| 4 | 有机化合物 | 箱体外径规格：≥450×320×170mm。 材质：炭黑色优质PC材料箱盖，橙色增强型ABS树脂材料箱体，紫色增强型PP材质活动卡扣；结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；堆积方式1：可多个叠加组合摆放 ，无需另外配备仪器柜或货架。堆积方式2：可以放置实验台或者仪器柜。 主要配置及特征参数： Y形导气管、双球U形管、玻璃导管L=200mm、玻璃导管L=60+190mm、90度弯管玻璃导管L=85mm+55mm、90度弯管玻璃导管L=80mm+160mm、蓝色石蕊试纸、直通磨口接头、螺口塞具支接头、口塞型具支接头、试管、大试管、磨口大试管、硬质还原管、玻璃棒、黄铜条255mm、红水温度计、玻璃塞、单双可控接头、圆底烧瓶、U型干燥管、蒸发皿、PH试纸、培养皿、跑表计时器、钓鱼线、激光手电筒、玻璃烧杯50ml、塑料烧杯100ml、玻璃烧杯250ml、红色硅橡胶塞30#、玻璃漏斗、梨形分液漏斗  硬质还原管： 规格：管口内外径28×24mm，壁厚2mm，长度280mm，两端统一标准内磨口24/29；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结打磨，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，用于氧化物的还原，如氢气、一氧化碳还原氧化铜。 螺口塞具支接头： 规格：外形尺寸≥106.7×22×24mm，管口内外径22×18mm，壁厚≥2mm ，统一标准外磨口24/29，15号瓶口螺纹；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，统一标准外磨口便于安装及拆卸实验仪器，密闭性好,配套使用优质ABS螺口盖和密封硅胶垫，满足多种不同实验仪器的接头需求。 圆底烧瓶： 规格：外形尺寸≥114×86×101mm，圆形直径86mm，壁厚≥2mm ，统一标准内磨口24/29；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结打磨，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，统一标准外磨口便于安装及拆卸实验仪器，密闭性好，用于液体的蒸馏、分馏，以及有机物的制取等。 能够完成的探究活动或实验课题： 1、苯、甲苯中加入酸性高锰酸钾溶液的现象比较；2、苯的硝化反应；3、苯的性质实验；4、苯与液溴的反应；5、苯酚的物理性质；6、苯酚的检验；7、苯酚的弱酸性；8、酚与浓溴水的反应；9、比较苯酚与碳酸酸性的强弱；10、苯酚钠和二氧化碳反应的探究；11、比较稀硫酸、唾液对淀粉水解速率的影响；12、酷酸、硼酸中滴加碳酸钠溶液的现象比较；13、蛋白质的性质；14、淀粉的水解；15、肥皂去污原理；16、酚醛树脂的制备及性质；17、几种纤维的性质比较；18、甲醛的氧化；19、甲醛与氢氧化铜反应；20、甲酸的化学性质；21、甲烷的燃烧；22、酒精的催化氧化；23、聚乙烯塑料的性质；24、蓝瓶子实验；25、卤代烃的水解反应；26、煤的干馏；27、葡萄糖、淀粉、蛋白质的特征反应；28、葡萄糖的还原性——银镜反应；29、葡萄糖的还原性——与新制取氢氧化铜的反应；30、设计实验比较醋酸和碳酸的强弱；31、设计实验探究乙酸乙酯在不同条件下的水解速率；32、石蜡的催化裂化；33、石蜡油的分解；34、实验室制肥皂；35、食醋除垢；36、水的表面张力及其现象；37、洗衣粉、洗洁精、肥皂的比较；38、溴乙烷在氢氧化钠水溶液中的取代反应；39、溴乙烷在氢氧化钠乙醇溶液中的消去反应；40、乙醇的催化氧化；41、乙醇的氧化；42、乙醇和金属钠的反应；43、乙醇和氢卤酸反应；44、乙醇与重铬酸钾溶液的反应；45、乙醛的还原性一一银镜反应；46、乙醛的还原性一一与新制氢氧化铜的反应；47、乙醛的氧化反应；48、乙酸的弱酸性；49、乙酸乙酯的制备及反应条件探究；50、蔗糖的水解反应；51、蔗糖溶液、蔗糖水解液、麦芽糖溶液的还原性比较；52、酯水解反应趋于完全的条件；53、制备乙酸丁酯等。 | 箱 | 14 |
| 5 | 物质的分离、提纯和检验 | 箱体外径规格：≥450×320×170mm。 材质：炭黑色优质PC材料箱盖，橙色增强型ABS树脂材料箱体，紫色增强型PP材质活动卡扣；结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；堆积方式1：可多个叠加组合摆放 ，无需另外配备仪器柜或货架。堆积方式2：可以放置实验台或者仪器柜。 主要配置及特征参数： 螺口塞具支接头、口塞型具支接头、冷凝管、反应板、玻璃棒、红色石蕊试纸、蓝色石蕊试纸、铂丝棒/接种棒、双球U形管、试管、汽油密度计、柴油密度计、分馏柱、直通磨口接头、单双可控接头、玻璃漏斗、牛角管/尾接管、硅胶管、PH计(酸度计)、蒸发皿、冷凝弯头水咀、14号螺口盖子、水咀密封硅胶垫、玻璃烧杯250ml、塑料烧杯50ml、玻璃烧杯50ml、塑料烧杯250ml、红色硅橡胶塞23#、红色硅橡胶塞30#、表面皿（球面）、培养皿、圆底烧瓶  直冷凝管： 规格：外形尺寸≥375×245×34mm，管口内外径34×30mmm，壁厚2mm；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结打磨，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，统一标准外磨口便于安装及拆卸实验仪器，密闭性好,配套使用优质ABS螺口盖和密封硅胶垫，满足多种不同实验的冷凝需求。  螺口塞具支接头： 规格：外形尺寸≥106.7×22×24mm，管口内外径≥22×18mm，壁厚2mm，统一标准外磨口24/29，15号瓶口螺纹；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结打磨，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，统一标准外磨口便于安装及拆卸实验仪器，密闭性好,配套使用优质ABS螺口盖和密封硅胶垫，满足多种不同实验仪器的接头需求。  双球U形管： 规格：≥99×20×70mm；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，主要用于检测尾气的酸碱性。 能够完成的探究活动或实验课题： 1、苯甲酸的重结晶；2、不同条件下醋酸溶液的PH；3、从海带中提取碘；4、粗盐提纯及提纯效果检验；5、碘液萃取；6、分离氯化铁和氯化铝的混合溶液；7、分析某种固体混合物的成分；8、工业乙醇的蒸馏；9、海水的蒸馏；10、混合溶液中的离子检验；11、几种化肥的鉴别；12、几种酸溶液和碱溶液的PH；13、几种无机离子的检验；14、几种有机物的检验；15、鉴定某种化肥的主要成分是硫酸铵；16、孔雀石的检验；17、离子的检验；18、离子交换法软化水；19、离子溶液的鉴别；20、铝盐和铁盐的净水作用；21、绿矾和硫酸铁净水效果比较；22、粗盐的提纯；23、氯化铁的鉴定；24、判断并测试一些盐溶液的酸碱性；25、设计软化具有永久硬度的水的方案；26、石油分馏；27、实验室制取蒸馏水；28、实验推断混合物的成分；29、水和水溶液凝固点的比较；30、盐溶液的酸碱性；31、盐溶液的酸碱性判断；32、用PH试纸测试食盐、味精、苏打、小苏打溶液的酸碱性；33、用粉笔分离菠菜叶中的色素；34、用酸度计测量水样的酸度；35、用重结晶法除去硝酸钾中少量的氯化钠；36、雨水PH的测定；37、蒸馏水、自来水中滴入硝酸银溶液的现象比较；38、植物体中某些元素的检验；39、纸层析；40、纸上层析分离甲基橙和酚酞；41、柱色谱法分离色素等。 | 箱 | 14 |
| 6 | 能量转化 电解质及其导电性 | 箱体描述--规格：≥450×321×171mm(±5mm)。 材质：炭黑色优质PC材料箱盖，橙色增强型ABS树脂材料箱体，紫色增强型尼龙材料活动卡扣；结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；叠加方式：既可叠加组合摆放，也可放置于仪器柜或货架。 主要配置及特征参数： 毛玻璃片、双缝塑料板、双孔塑料板、玻璃棒、玻璃导管、电子温度计、盒装紫铜片、盒装锌片、石墨电极棒、电池盒、试管、大试管、磨口大试管、螺口塞具支接头、表面皿（球面）、PH试纸、金属折叠挡风板、4mm红黑香蕉插头线、电子跑表计时器、单刀单掷开关、小灯座、小灯泡1.5V、中和热测定器、圆底烧瓶、玻璃烧杯50ml、玻璃烧杯250ml、塑料烧杯100ml、红色硅橡胶塞30#、上具支U形干燥管  上具支U形干燥管： 规格：外形尺寸≥160×101×28mm，管口内外径28×24mm，壁厚2mm ，统一标准内磨口24/29和宝塔口；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结打磨，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，统一标准内磨口便于安装及拆卸实验仪器，密闭性好,满足多种不同实验的气体干燥或气体杂质去除需求。 大试管： 规格：外形尺寸≥200×30×26mm，管口内外径30×26mmm，壁厚2mm；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，既可用作少量试剂的化学反应容器，也可在常温或加热时使用。  能够完成的探究活动或实验课题： 1、不同条件下铁钉的锈蚀；2、电解饱和食盐水；3、电解氯化铜溶液；4、电解水；5、番茄电池；6、反应热的充分利用；7、几种盐溶液的导电性比较；8、金属的电化学防护一一外加电流的阴极保护；9、金属的电化学防护一一牺牲阳极的阴极保护；10、离子反应及其发生的条件；11、氯化铜溶液的电解；12、溶液中的离子反应；13、设计一套原电池装置；14、铁的吸氧腐蚀；15、铁件上镀铜；16、通过导电性比较同体积同浓度盐酸与醋酸酸性强弱；17、铜锌原电池；18、污水处理——电浮选凝聚法；19、物质的导电性；20、物质溶解过程中的能量变化；21、物质在熔化时的导电性；22、锌铜原电池实验；23、盐酸和氢氧化钠中和反应的热效应；24、用PH计测定甲酸、醋酸溶液的PH值；25、用PH计测定盐酸、醋酸溶液的PH值；26、中和反应的热效应；27、自制家用消毒液等。 | 箱 | 14 |
| 7 | 标准液的配制 定量实验 | 箱体描述--规格：≥450×321×171mm(±5mm)。 材质：炭黑色优质PC材料箱盖，橙色增强型ABS树脂材料箱体，紫色增强型尼龙材料活动卡扣；结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；叠加方式：既可叠加组合摆放，也可放置于仪器柜或货架。 主要配置及特征参数： 酸式滴定管、mol气体测量仪底座、玻璃导管、玻璃棒、容量瓶、碱式滴定管、比色管、锥形发生器、量液瓶、一次性注射器、具支螺口储液瓶、坩埚、玻璃塞磨口24/29、玻璃塞磨口19/26、滴定管夹、硅胶管、塑料烧杯100ml、玻璃烧杯250ml、塑料漏斗、比色皿、红色硅橡胶塞30#、碘量瓶  红色四氟阀酸式滴定管： 规格：≥φ14×380mm；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，专用四氟阀耐强酸强碱的性能，主要用于酸碱中和滴定，以及定量液体的精确取样。 蓝色四氟阀碱式滴定管： 规格：≥φ14×380mm；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，专用四氟阀耐强酸强碱的性能，主要用于酸碱中和滴定中碱液的存取，优于传统的硅胶玻璃球结构。 摩尔气体测量仪底座： 规格：外形尺寸≥380×150×64mm,底板尺寸380×150×8mm；材质：优质PMMA；工艺：精加工；功能描述：①、装有水平仪，四角高度可调，确保反应器水平；②、用于保证实验器的水平稳定，避免意外碰触发生移位；③、具有一定的保温性，保证反应气体在恒温下存储和测定。 大试管： 规格：外形尺寸≥200×30×26mm，管口内外径30×26mmm，壁厚2mm；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，既可用作少量试剂的化学反应容器，也可在常温或加热时使用。  能够完成的探究活动或实验课题： 1、比较不同饮料的PH以及维生素C的含量；2、比色法测定抗贫血药物中铁的含量；3、测定含有少量氯化钠的碳酸氢钠的含量；4、测定合有少量氧化钠的过氧化然的纯度；5、测定某温度下1mol氢气的体积；6、滴定氢氧化钠溶液的浓度；7、恒重操作；8、化学反应气体体积测定仪的装配；9、硫酸铜晶体中结晶水含量的测定；10、配制1mol氯化钠溶液；11、配制一定物质的量浓度的碳酸钠溶液；12、实验测定酸碱滴定曲线；13、酸碱滴定曲线的测绘；14、食醋中总酸量的测定；15、推测乙醇的分子结构等。 | 箱 | 14 |
| 8 | 高中化学通用仪器箱一 | 箱体描述--规格：≥450×321×171mm(±5mm)。 材质：炭黑色优质PC材料箱盖，橙色增强型ABS树脂材料箱体，紫色增强型尼龙材料活动卡扣；结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；叠加方式：既可叠加组合摆放，也可放置于仪器柜或货架。 主要配置及特征参数： 600mm支撑杆-母杆、600mm支撑杆-公杆、剪刀、泥三角、美工刀、钢尺、升降台、石棉网、坩埚钳、丁烷喷灯、塑料水槽、火柴、玻璃漏斗、铁三环（大中小1套）、硅胶管、护目镜、万用夹具、不锈钢片、X型支座、酒精灯、双向转接头  X型支座： 材质：黑色增强尼龙、镀锌圆钢，确保强度且耐酸耐碱；工艺：塑料注塑成型、表面镀锌处理；产品结构：90度角双臂，半轴长165.5mm，底座高度24mm，顶部带φ10扩展孔，匍氏耦合对接挂钩、φ10凹凸式双轨插孔，自锁紧双下压扣，多功能杆插孔、斜顶式M6螺丝锁紧孔,底部配重盖采用超声波焊接技术；功能描述：Half-Half对偶插接式构造能够进行多种结构拓展：①、两件对插呈X型可作为常规铁架台底座；②、可对接不同长度的支撑杆组成不同种类的支撑座；③、可作为光学实验导轨；④、拓展为其他产品的轨道座；⑤、级联底座作为配重等。 双向转接头： 规格：≥30×30×65mm；材质：铝合金；工艺：精密压铸、电泳发黑；功能描述：①、两端固定口90°正交垂直，中间穿孔可以轴向固定；②、附带2个M6×25mm的防滑手紧螺丝，可以固定所有用到与支撑杆有关的实验设备。 能够完成的探究活动或实验课题： 通用仪器箱一和通用仪器箱二，用于配合其他专用仪器箱完成相关实验。 | 箱 | 14 |
| 9 | 高中化学通用仪器箱二 | 箱体描述--规格：≥450×321×171mm(±5mm)。 材质：炭黑色优质PC材料箱盖，橙色增强型ABS树脂材料箱体，紫色增强型尼龙材料活动卡扣；结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；叠加方式：既可叠加组合摆放，也可放置于仪器柜或货架。 主要配置及特征参数：玻璃量筒10ml、玻璃量筒50ml、玻璃量筒100ml、研杵、小硅胶帽、大硅胶帽、研钵、长胶头滴管、短胶头滴管、滤纸、透明塑料盒、玻璃量筒25ml、加液器、电子天平（量程 1000g 精度0.1g）、加液器配套试剂瓶、短柄药匙、异形药勺、镊子、试管架、试管夹、烧杯刷、试管刷、托盘天平、砝码、长柄药匙、药刮   玻璃量筒： 规格：外形尺寸：①、10ml：142×16×1.8mm，壁厚1.8mm；②、25ml：168×21×1.8mm，壁厚1.8mm；③、50ml：195×25.7×2mm，壁厚2mm；④、100ml：243×31.9×2mm，壁厚2.0mm；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，用来定量量取液体。 胶头滴管： 规格：外形尺寸：①、短胶头滴管90×10×1.5mm，壁厚1.5mm；②、长胶头滴管≥200×10×1.5mm，壁厚1.5mm；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角，统一的宝塔口尺寸；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，用于吸取或滴加少量液体试剂。  能够完成的探究活动或实验课题： 通用仪器箱一和通用仪器箱二，用于配合其他专用仪器箱完成相关实验。 | 箱 | 14 |
| 10 | 红色四氟阀酸式滴定管 | 规格：≥φ14×380mm；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，专用四氟阀耐强酸强碱的性能，主要用于酸碱中和滴定，以及定量液体的精确取样。 | 箱 | 14 |
| 11 | 蓝色四氟阀碱式滴定管： | 规格：≥φ14×380mm；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，专用四氟阀耐强酸强碱的性能，主要用于酸碱中和滴定中碱液的存取，优于传统的硅胶玻璃球结构。 | 箱 | 14 |
|  |  | 七、教室照明灯 |  |  |
| 1 | LED护眼吸顶灯 | 1、尺寸：≥600\*600 mm； 2、功率：≤40 W； 3、一体式LED微晶颗粒防眩平板灯； 4、LED平板灯：光通量：≥3300 lm；色温：5000±300 K；功率因数≥0.95；灯具光效≥88 LM/W；显色指数≥90。 | 盏 | 12 |
|  |  | 八、环境建设改造 |  |  |
| 1 | 环境建设 | 1.顶棚吊顶：≥600\*600 mm的矿棉板吊顶，图案可选，轻钢龙骨，石膏板底面，优质手工吊顶。 2.墙面处理：贝壳粉零醛无机涂料、乳胶漆，含局部两遍美巢耐水腻子找平打磨 3.地面处理：原地面拆除，自流平地面找平,含石子水泥等辅料 \*3.1实验室地面整体防水防漏涂层处理，然后盖瓷砖。 3.2瓷砖：≥800\*800 mm防滑瓷砖  4.10 cm高分子踢脚线 5.墙体文化：按照学科教室属性进行文化装饰。 | 项 | 1 |
| 2 | 遮光窗帘 | 采用优质遮光布制作，帘遮光率90%，尺寸根据实际大小裁剪，布样及颜色以用户最终选择为准。含优质窗帘杆 | 间 | 1 |
| 3 | 密码锁防盗门 | 1.甲级防盗门，门扇厚度≥10 cm，C级锁芯，锌合金，填充物：骨架加铝箔； 2.开锁方式指纹，密码，涮卡，涮脸，钥匙，远程。质保五年。 | 樘 | 1 |
| 4 | 教室监控器 | 2K超清；360°全景视角；语音对讲；智能夜视；人形侦测；报警推；采用高性能CMOS图像传感器 | 个 | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 技术参数 | 单位 | 数量 |
| 生物创新实验室 | | | | |
|  |  | 一、教师演示控制 |  |  |
| 1 | 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。无推拉式结构，外部无任何可见内部功能模块连接线。整体外观尺寸：宽≥4200mm，高≥1200mm，厚≤106mm。 2.整机采用≥86英寸超高清LED液晶屏，显示比例16:9，分辨率≥3840×2160。 3.主屏支持普通粉笔直接书写，整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。 4.嵌入式系统版本不低于Android 13，内存≥2GB，存储空间≥8GB。 5.整机具备至少6个前置按键，可实现开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏操作。 6.整机支持≥5个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录屏”，“护眼”按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）、课堂智能反馈。 7.采用电容触控技术，支持Windows系统中进行30点或以上触控，支持在Android系统中进行30点或以上触控。 8.整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于5.8mm。 9.整机内置2.2声道扬声器，支持标准、听力、观影和AI空间感知音效模式，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，额定总功率约60W。 10.整机内置非独立外扩展的≥8阵列麦克风，拾音角度≥180°，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离≥10m。 11.内置摄像头、麦克风无需外接线材连接，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.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≥4个，其中内置至少三个摄像头，像素值均大于790 万。 13.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）。 14.整机上边框内置非独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。 15.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≥138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 。 16.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，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。 17.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≤100nit，用于提升显示对比度。 18.整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。 19.整机内置双WiFi6无线网卡（不接受外接），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。 20.整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准，固件版本号HCI13.0/LMP13.0。 21.整机支持发出频率为18kHz-22kHz超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。 22.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。 23.无PC状态下，嵌入式Android操作系统下可使用白板书写、WPS软件和网页浏览。 24.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。 25.ops模块： （1）CPU：≥Intel i5 CPU。 （2）内存：8GB DDR4笔记本内存或以上配置。 （3）硬盘：256GB或以上SSD固态硬盘。 | 台 | 1 |
| 2 | 视频展台 | 1、壁挂式安装，无锐角无利边设计，托板采用单板结构，托 板平整无接缝，且托板 及挂墙部分具有金属加 强 ，展开后托板尺寸≥A4面积，托板可承重≥2.9kg ，托板可收起，采用磁吸吸附式机构 。 2、采用一体式非活动悬臂设计，打开托板一个动作即可启动展台，实现画面拍摄和数据传输。。 3、支持视频矫正功能，拍摄输出实时画面无梯形畸变，展台主体区画面为标准矩形效果。  4、采用USB接口，单根USB线实现供电、高清数据传输需求。展台背面支持数据线缠绕设计，可防止数据线松动脱落，并支持左右下三个方向出线。 5、摄像头可拍摄不少于1290万像素数的照片，摄像头支持自动对焦，可拍摄A4画幅，显示视频输出像素最大可支持3120×4208像素数 。 6、支持实时降噪功能，可开关控制。 7、支持通过双击屏幕画面任意位置，即时改变对焦位置,可对立体物体的局部进行对焦。 8、展展台按键采用触摸按键，可实现灯光调节、拍照截图、画面缩小、画面放大功能，同时也支持在展台软件上进行同样的操作。 9、至少支持3档LED补光，可进行亮度补充。 10、摄像头部分进行外壳防护等级试验，防护等级达到IP4X级别或以上。 | 台 | 1 |
| 3 | 功放音箱 | 1.采用功放与有源音箱一体化设计，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.为确保与教室白色墙面一致，音箱采取白色外观设计，更加美观。 4.双音箱总重量不超过4.9KG。 5.输出额定功率: 2\*15W，喇叭单元尺寸≥5寸。 6.端口：≥电源开关\*1、≥Line in\*1、≥USB\*1。USB接口可外接U盘设备对音箱固件进行升级。 7.专门为教室声学环境设计的合适扩声效果，距离音箱10米处声压级达到75dB。 8.麦克风和功放音箱之间采用数字Wi-Fi传输技术，支持5.18~5.815Ghz传输频段的无线麦克风扩音接收，与U段不处于同一频段。 9.配置独立音频数字信号处理芯片，支持啸叫抑制功能。 10.支持教师扩声和输入音源叠加输出，可对接录播系统实现教师扩声音频的纯净采集，避免环境杂音干扰采集效果。 11.支持蓝牙无线接收，可分享移动设备上的音频。支持密码模式，防止学生连接。 12.支持安卓手机通过蓝牙无线连接音箱，实现控制有源音箱的音量、设置蓝牙名称、设置蓝牙密码等功能，方便教师对音箱的管控。 13.支持交互智能平板显示设备通过蓝牙无线连接音箱，实现快速控制有源音箱音量的功能。 | 对 | 1 |
| 4 | 领夹式无线麦克风 | 1.无线麦克风集音频发射处理器、天线、电池、拾音麦克风于一体，配合一体化有源音箱，无需任何外接辅助设备即可实现本地扩声功能。 2.采样率≥48KHz，16bit 3.配合一体化有源音箱，扩音延时≤35ms 4.扩音增益≥15dB 5.声频响100Hz-16kHz，底噪≤100uVrms，声信噪比≥60dB 6. 用Wi-Fi射频频段传输，有效避免环境中运营商信号干扰。 7.支持2.4GHz与5.8GHz双频段工作，信道数量≥26以保障传输稳定性。 8.电续航时间≥5小时，满电状态可满足一天内7节课（45分钟/一节课）的高频授课，充电11分钟满足一节课（45分钟/一节课）授课时间。 9.采用红外对码方式连接，避免连接到其他教室音箱。可在5S内快速完成与教学扩声音箱对码，无需繁琐操作。 10.支持两个无线麦克风同时配对一个一体化有源音箱使用，实现两个麦克风混音输出进行扩音。 11.具备Type-c外置麦克风接口，与充电接口复用。可搭配Type-C接口的麦克风进行使用，比如头戴式、挂耳式的外置麦克风。 12.有效工作距离≥14米，保证全教室覆盖。 13.一体化领夹设计，无需额外配件便可实现麦克风的领夹式使用 14.外壳防火等级≥V1 | 个 | 1 |
| 5 | 附屏显示器 | 主体参数 显示类型:LED显示 显示参数 屏幕尺寸：≥75英寸 屏幕分辨率：超高清4K 屏幕比例：16:9 亮度：800-1100尼特 响应时间：8ms CPU架构：≥四核A55 WIFI频段：2.4G&5G 智能语音助手 背光方式：直下式/DLED 系统：Coocaa(Android) 运行内存/RAM：≥3GB 存储内存：≥64GB | 台 | 1 |
| 6 | 教师演示讲台 | 规格：≥3000\*700\*900 mm 1、台面：采用环保E1级高能板（高能实芯理化板），通体厚度为≥25mm，板材表面为生物抗菌型净化膜压贴，芯材不采用牛皮纸压制，而采用热固树脂与70%可再生森林的软木纤维，中间添加内应力平衡无醛生物胶一体高温高压而成，表面有良好的耐腐蚀性及具有良好的承重性能。 2、柜体：全钢结构，采用≥1.0mm高强度镀锌钢板，切割折弯成型，组件焊接工艺，打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理；整体结构设计合理，预留电脑主机、键盘托、实物展台、教师电源安装位置。 3、拉手：采用不锈钢拉手。 4、门板及抽面：采用双层结构，组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体。 5、不锈钢防腐合页：采用优质不锈钢模具一体成型。 6、防腐三节静音导轨：三节滚珠滑轨，承重性强，滑动顺滑。 7、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。 | 张 | 1 |
| 7 | 实验室专用水槽 | 1.规格：≥550\*450\*300 mm 2.采用实验室专用高密度PP一体化成型水槽。 3.烧杯沥水架：立式，高密度PP材质。尺寸根据现场空间定制。 | 只 | 1 |
| 8 | 三联高低位龙头 | 鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：主体采用铜质，表面环氧树脂喷涂。阀芯采用陶瓷阀芯，配置一个高位水龙头，两个低位水龙头，便于多用途使用。 | 套 | 1 |
| 9 | 实验室专用洗眼器 | 洗眼喷头：采用不助燃PC材质模铸一体成形制作，具有防尘功能，上面防尘盖平常可防尘，使用时可随时被水冲开，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。 | 付 | 1 |
|  |  | 二、控制系统 |  |  |
| 1 | 智能系统控制柜 | 1.规格：≥500\*200\*1250 mm 2.智能控制柜：内置总电源开关1个，漏电保护器一个，电源保护器1个，单片机控制器及功能扩展模块1套，单片机保护模块1个、急停控制系统1个，工作指示灯系统1套，分组控制系统3套（电源控制系统、照明控制系统、给排水控制系统）。 2.1电源控制系统：可以对220 V进行控制，可以单独进行控制，进行单选、全选、反选，分组进行控制； 2.2照明控制系统可以对照明进行控制，可以单独进行控制，进行单选、全选、反选，分组进行控制； 2.3给排水控制系统：给水系统：设有每个学生设有给水控制阀门，可以对给水进行控制，可以单独进行控制，进行单选、全选、反选，分组进行控制，教师可以方便对全室供水系统进行控制; 2.4、智能摇臂控制系统：可以对摇臂进行控制，可以单独进行控制，进行单选、全选、反选，分组进行控制； | 台 | 1 |
| 2 | 顶装智能控制平台 | 1.规格：≥10寸触摸屏。 2.集中控制系统。可执行各分项分页控制； 2.1供水控制：集中控制整室给排水； 2.2照明控制：分组控制整室照明； 2.3电源控制：控制学生AC 220 V电源； 2.4摇臂控制：可以实现单个控制，可以集中控制，可以任意组合控制。 | 套 | 1 |
| 3 | 学生端分组控制系统 | 可以对学生端模块的电源控制系统、照明控制系统、给排水控制系统、智能摇臂控制系统经行独立分组控制，实现全选、反选、单选功能 | 套 | 1 |
| 4 | 远程控制系统 | 1.APP登入有网络注册功能，注册后登入系统操作，使用者忘记密码方便找回，同时方便升级系统，带来新的体验。 2.能使用APP能控制总电源关闭； 3.APP能显示当前温度、相对湿度及当前时间； 4.使用APP能控制学生低压电源的交流电压，且电压值为实测值。如APP给学生交流3 V，学生电源电压实测电压为3 V； 5.使用APP同时控制水电光源开启与关闭。 | 项 | 1 |
| 5 | 温湿度监视系统 | 内置精密温湿度传感装置，实时监控房间内的温度和湿度，保障室内舒适的环境舒适性，在触摸屏中实时显示当前环境的温度和湿度。 | 项 | 1 |
|  |  | 三、学生实验操作及学习区 |  |  |
| 1 | 生物学生实验桌 | 规格：≥2800\*1200\*780mm 1、台面：采用环保E1级高能板（高能实芯理化板），通体厚度为≥25mm，板材表面为生物抗菌型净化膜压贴，芯材不采用牛皮纸压制，而采用热固树脂与70%可再生森林的软木纤维，中间添加内应力平衡无醛生物胶一体高温高压而成，表面有良好的耐腐蚀性及具有良好的承重性能。 2、柜体：全钢结构，上部中空式抽斗下部储物柜，采用1.0mm高强度镀锌钢板，切割折弯成型焊接打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理。 3、门板：采用双层结构，组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。防撞胶垫：门板内侧，减缓碰撞，保护柜体。 4、拉手：采用一字拉手。 5、不锈钢防腐合页：采用优质不锈钢模具一体成型。 6、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。 | 张 | 7 |
| 2 | 实验室专用水槽 | 采用PP一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀特点。 | 只 | 14 |
| 3 | 三联高低位龙头 | 采用定制结构，上下水接头集于一体，上下水接口置于桌面以上便于和上方水源及排水装置连接，上下水接口均采用快速链接。鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。出水嘴为铜质瓷芯，高头，便于多用途使用，可拆卸清洗阻塞。出水嘴可拆卸，内有成型螺纹，可方便连接循环等特殊用水水管。 | 套 | 14 |
| 4 | 实验凳 | 1.规格：≥φ300×450/510 mm，五脚，高低可调； 2.螺杆直径≥25 mm，180 mm螺旋升降。 3.凳脚：采用不锈钢材质焊接，和地面接触部分有防滑措施； 4.凳支柱采用厚度≥1.2mm/φ45mm不锈钢材质； 5.凳面使用≥5.0 mm聚丙烯共聚级注塑（ABS）材料制作。 | 张 | 56 |
| 5 | 产品延保服务 | 延保服务优势： 1、提供原厂专业人员维保，服务周到； 2、100%原厂专用配件，质量有保证； 3、全国各省范围覆盖网点提供快速维保服务； 4、无法修复或同一故障维修3次仍无法正常使用，免费更换新品； 5、延保期间，非人为原因产生的质量问题的维保费、上门费、人工费、配件费全免； 6、一年延保期内无故障项目，提供关键设备免费保养一次； 7、接到客户方的报修通知后，2小时内响应，24小时内与客户方达成维保方案，72小时内到达客户方完成维保。 8、提供技术参数的查询；帮助顾客提高设备的管理水平及增强设备日常保养的意识；指导设备操作员正确安全操作。 9、材料(配件)的质量符合标准要求的等级,并与整个服务的要求相一致。  维保范围： 1、正常使用情况下发生的机械或电气元件损坏造成的性能故障； 2、环境因素造成的性能故障； 3、正常磨损造成的性能故障； 4、产品质量缺陷造成的性能故障； 5、由于不可抗力、故意损坏、误用、滥用、意外事故、非服务方授权维修人员维修、客户方使用非服务方设备部件/材料等原因造成的设备故障或损坏，不属于本服务项下的服务内容；  维保内容： 1、电器设备：智能顶装、控制柜、教室主控、学生电源、智能柜等电器设备； 2、给排水设备：水槽柜、水槽台、紧急喷淋、洗眼器等； 3、通风设备：风机、风管、吸风罩、集气罩等； 4、常规家具：讲台、边台、学生桌、高柜、学生凳、准备台、中央台、试剂架、柜桶等； 5、电子产品：电脑、服务器、路由器等电子类产品； | 年 | 1 |
|  |  | 四、吊装式综合供给系统 |  |  |
| 1 | 顶装主体框架 | 整体采用≥1.5mm冷轧钢板，经激光雕刻机精细雕刻，数控折弯成型，表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。要做到承重性能强和耐酸碱、耐腐蚀。 | 套 | 7 |
| 2 | 主体防尘保护罩 | 整体采用抗倍特板，保护主体构架内的供应系统的安全，防止灰尘进入罩体内。 | 套 | 7 |
| 3 | 智能摇臂升降系统 | 接收智能控制系统信号实现远程遥控，动力为直流24V低压电机推送杆，固定于≥3mm厚专用铝合金模具一体成型，外部保护罩为ABS注塑成型，摇臂上装电源、选配网络及上下水模块。 | 个 | 14 |
| 4 | 上下水智能安装面板 | 接收智能化控制系统控制，内部铝质框架，外壳采用ABS注塑成型，预留多个供应系统安装位置，水电分离设计，模块设计防水功能。 | 个 | 14 |
| 5 | 多功能电源 | 规格：≥65\*65\*8mm（2个/组）接收智能化控制系统控制，内含多功能插座2个。 | 个 | 14 |
| 6 | 485模块 | 采用485网络模块接口，含设备中网线，方便与教室网络对接，不含教室网络布线及网线。 | 套 | 14 |
| 7 | 急停装置 | 在水电系统出现故障时紧急制动，确保实验时安全。 | 个 | 14 |
| 8 | 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2.5mm²电线进行系统布线。 | 项 | 1 |
| 9 | 智能照明 | 接收智能化控制系统控制，功能面板采用≥1170\*85mm，配置LED日光灯1根，每根15W，灯罩采用ABS一次成型，设计安装磨砂透明均光板，不仅能使光线扩散均匀更能起到安全防护作用。 | 套 | 14 |
| 10 | 自动给排水系统 | 自动排水模块1组、水模拟量控制器1组、电源控制器1套。 所有排水由智能化控制系统集中控制，水龙头处设置排水接口，接口与学生水槽柜采用优质硅胶软管（具有防酸、防碱、耐腐蚀功能）连接，接口均采用自动锁紧插拔式连接方式（拔掉时没有污水流出），用时接上，不用时可收起。当学生水槽柜量达到一定值时系统自动排水、污水经过连接管排至顶部排水管总管后流出，当水槽柜污水排净后排水系统自动关闭。控制系统设置一键排空功能，可一键将管道内所有的污水排空。 | 套 | 14 |
| 11 | 自动给排水接口 | 接收智能化控制系统控制，功能面板采用钢制面板，每组功能板上预留不锈钢快速给排水接口1对。并配置配套给排水软管2根。快速给水接口5mm厚304不锈钢材质，带自动止水功能，表面抛光拉丝处理。快速排水接口采用PP材质专用接口。 | 套 | 14 |
| 12 | 给水布管 | 给水主管选用≥φ20-32mmPP-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。 | 项 | 1 |
| 13 | 排水布管 | 排水管选用加厚≥φ50-75mmPVC-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。 | 项 | 1 |
| 14 | 集成系统调试 | 1、吊顶式安装系统采用模块化结构设计，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、此费用不含搬运、运输及差旅费； | 套 | 1 |
| 15 | 系统安装辅件 | 采用双槽钢横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，可进行上下、左右的平衡调节，实验功能板离地2m左右。主要辅件有：槽钢、三角构件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。（不含桁架） | 项 | 1 |
|  |  | 四、通风系统 |  |  |
| 1 | 铝合金万向罩 | 1、关节：高密度PP材质表面磨砂，可360°旋转调节。 2、关节密封圈：高密度橡胶。在关节之间随着旋钮压力加大而产生阻尼效果。 3、关节连接杆：304不锈钢双头连接杆。 4、关节盖：高密度PP材质表面磨砂，组合式安装拆装方便。 5、关节松紧选钮：高密度PP材质，调节旋流可以调节关节旋转扭矩。 6、万向罩口：直径不小于230mm。 7、导管：4节直径不小于55mm的抗氧化抗腐蚀的镁硅铝合金，表面做特氟龙表面处理，耐酸、耐碱、耐划痕。 8、旋转关节：采用抗氧化抗腐蚀的镁硅铝合金，和铝合金万向罩口连接的导管设计旋转功能。 9、扭簧：使用90度的4mm专用弹簧钢抗氧化处理，防止吸风罩自重导致导管下滑。 | 个 | 29 |
| 2 | 万向吸风罩底座 | 钢制固定底座，抗氧化抗腐蚀的镁硅铝合金房管，根据不同的组合方式可选择丝口和挂口结构，拆装方便。 | 套 | 1 |
| 3 | 室内行程通风系统 | 室内通风主管道、支管道均采用防腐蚀材质，主管道：定制风管，满足实验室通风要求；接口保证无漏风。 | 套 | 1 |
| 4 | 室外行程通风系统 | 1、采用防腐蚀材质，具有整体结构性能好、严密性高等优点，同时具有耐酸碱性能。 2、规格：定制风管，满足实验室通风要求， 3、管卡采用碳钢制作，表面经防锈处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等功能。 | 套 | 1 |
| 5 | 防腐风机 | 功率：≥5.5 KW。风量：≥7100-13500 m3/h。风压：926-735Pa。噪音：≤55dB(A) | 台 | 1 |
| 6 | 风机控制线 | 2.5mm²\*3+1.5mm²\*2 | 套 | 1 |
|  |  | 四、显微镜系统 |  |  |
| 1 | 分析软件 | 1.用户登录：用户使用时必须首先登录，才能产生实验环境，从而进行图像操作。在实验中，用户对其创建的图像和数据的管理是互相独立的，即一个用户可以创建多个实验，而每个实验又可以根据需要对不同图像进行操作。  2.空间校准：空间校准获取不同放大倍数下同一物体实际尺寸与单位像素之间的比例，可以分为手动校准和自动校准。  3.算数运算：本模块通过选择算术运算算子和输入操作数来对图像进行处理。  4.代数运算：代数运算显示两幅图像之间的代数运算，用户可以从图像列表中选择一幅图像与当前编辑窗中的图像进行运算。  5.图像二值化：  (1)二值分割：是由图像处理到图像分析的关键步骤，其支持对整幅图像和ROI区域的操作。本模块提供了对图像进行灰度分割和彩色分割的功能；分割后生成二值图形  (2)二值显示：选择所要显示的图层，可同时显示多层。若不同层的图形存在叠加的情况时，则会显示叠加后的颜色。  (3)二值形态学：可以分离或合并二值图形的特征目标，从而达到用户的分析需求。  二值图形处理：  (4)二值变化：实现二值图形与当前图像之间的相互转化。二值细化：本模块用于提取图形的骨架部分，突出形状特 点和减少冗余信息。图像批处理：图像批处理针对一系列的图像进行相同的操作，方便用户进行大量图像的处理。  6.直方图：直方图窗口用来显示图像全图或选定ROI区域像素灰度级的分布情况，不会影响原图像，有助于颜色调整。其横坐标表示的是图像的灰度级别，纵坐标表示的是该灰度出现的频率。  7.3D绘制：3D绘制窗口模块用来进行当前相册图像该的3D绘制分析。  8.3D渲染：3D渲染窗口将弹出一个用于处理3D图像的程序。  9.图像处理：调整、镜像、反转、白平衡、改变图像尺寸、三维化显示、放大镜、平滑、低通波、高通滤波、灰度形态学、直方图均衡、发现边缘、自定义滤波器；11.序列分析：包括，序列回放、动画输出、序列投影、区域序列分析、图像多焦面合并;  10.图像分析。包括：点分析、手动分析，手动测量、多视场分析、单目标分析、剖面分析、二值图形形态分析、区域亮度分析、区域相关分析。  11图像管理：对图像文件进行新建、打开、编辑、保存、打印报告及相册管理；  12.可对实时图像进行捕捉、间隔捕捉、录像；  13.含有Assembly Module，支持20X20张图像的拼接。必须含有Multi-Focus Module. | 套 | 1 |
| 2 | 数字切片浏览系统 （各配置通用） | 1.数字切片对比浏览：  同时在电脑屏幕的左、右两侧显示2张动态数字切片；  2.在教室局域网切片观察：  \*用户可用任意一台联接互联网的电脑，访问厂家的数字切片库资源（厂家必须提供具体的网络地址）。  3.能实时浏览玻璃切片数字化后的专业数字切片文件。  数字化切片应包含玻璃切片4×、10×、20×、40×等不同倍率物镜下可观察到的全部信息。  4.无极变倍：  切片浏览系统对数字切片进行1-100倍任意倍数的无极变倍。  5.标记、隐藏标记操作：  数字切片浏览系统可以对数字切片的任意位置标记、隐藏标记。 | 套 | 1 |
| 3 | 无线路由器 | 2.4 GHz:800 Mbps,5GHz:1733 Mbps，客户端:PPTP,L2TP,L2TP over IPSec，3×10/100/1000 Mbps LAN口,千兆以太网RJ45接口 | 套 | 1 |
| 5 | 互动软件 | 一、互动模块：  1、无线模式和多种类型智能终端的互动体验，数据能存储在便携式智能终端中，并同步上传至云端.  2、全无线系统架构，整个系统采用全无线架构，简洁、高速、稳定。  3、学生智能终端通过无线传输的方式获取显微图像及宏观实验图像，学生智能终端通过无线传输方式与教师端进行信息交互。  4、系统可实现微观图像、宏观实验、实验报告等多维信息的互动。  5、跨平台解决方案：同时支持Android、iOS、Windows等操作系统，通过手机、平板电脑等智能终端即可实现实验教学，学生智能终端不受种类、操作系统、品牌的限制。  6、教学示范:把教师电脑屏幕上的授课内容传送到每个学生端，教师可根据需求选择强制性、非强制性两种示教模式。  7、实验评级:可设置课堂实验报告，并进行现场评级。可对单个学生实验进行评级，也可对多个学生实验同时进行评级。  8、授课评估:具备授课效果实时接收系统。  9、设备登记:具备显微镜使用管理登记系统  10、图像对比:可同时打开两张或四张图片，进行对比教学。  11、图像捕捉:可实时采集、宏观图像、微观图像。  12、图像处理:可对采集下来的图片进行各种图像处理，测量、计数、报告打印等。  13、作业下发:可以将图片或office文件下发给学生作为课后作业。  14、语言选择:中英文可选，双语教学。  二、云端教学互动模块  基于互联网的数字切片和数字图像应用和教学系统。它提供了数字切片及图像的存储、管理、浏览、分析处理、标注、共享、课内和课外互动教学等功能。  1、 图片及课件实时上传至云端，多级分类的组织结构便于有序的管理数字切片，有无限的存储空间  2、 切片即时浏览，实现了从开始上传图像即可对其进行浏览。  3、 安全可靠的权限管理机制，可设置上传的数字切片与指定人员或群组分享。  4、支持添加测量、文字、录音、ROI 选区等多种形式的标注，并可与他人分享。  5、根据用户需求定义应用 App 添加到切片浏览页面。  6、、简洁的学生用户账号产生机制，用手机号和手机验证码作为Gallery账号的快速生成，也可用微信一键登陆。  7、平台中不断增加的对各种生物、植物、动物和组织和胚胎切片进行自动定量的AI分析，辅助学生的作业练习，扩展学生的知识视野  8、无缝整合集成AR显微镜、IoT显微镜、AI智能分析硬件模块和软件功能  9、数字切片和相册云管理、Wiki应用、考试系统、用户论坛、数字切片/图片分享，形成数字班级、数字校园、和数字智能光学云互动系统  10、两种数码互动机制，课内互动及云端互动，两种互动系统数据和信息互通。 | 台 | 1 |
| 6 | 教师用数码显微镜（含平板） | 1、整机结构件：结构件绝大部分都是金属制作,镜架上配有初微调同轴低旋钮，调整工作台面到物镜间的焦距.低重心底座。  2.物镜：P/b无铅玻璃材质，4X/0.10，10X/0.25；40X/0.65，100X/1.25（弹簧），所有物镜均保证齐焦  3.转换器：内倾式四孔定转换器  4.载物台：机械移动载物台防腐耐磨涂层。  5.粗微调: 同轴调焦轴粗微调同轴，调节载物台，有限位打滑装置，并有内置防滑动离合器，可延长因机械损耗的整机使用寿命。  6.目镜：带有指针定位的WF 10×/18mm  7.镜筒：铰链式数码头组，30°倾斜，视度可调。  8.视场光栏：制作精密的金属可变视场光栏。  9.照明：0.5WLED照明系统。可以充电,充电后不接电源可连续使用50小时.灯泡使用寿命在10000小时以上.不产生温度,灯光色泽为无色,且不会产生热度。  10.聚光镜：N.A.1.25阿贝聚光镜。  11、数码部分：静态1600万像素，动态分辨率1080P。可以连接不同的平板或智能手机，兼容iOS、Android、Windows等操作系统。可在没有学生智能终端的情况下将学生端传输到教师端。  12、软件：所有学生端无线交互式连接，实时显示在教师端，带显微无线互动处理配套软件，可进行图像采集、图像分析、图像处理等。  13.数据传输:Wifi和有线网络传输同步进行  14、一键截屏：可一键实时记录课堂重要内容。  15、听课效果：具有听课效果实时反馈系统。  16、实验记录：每一个实验步骤，每一个显微图像均可传送到教师端，实时记录整个上课过程。  17、师生互动：师生之间可单独进行图文交流，不影响其他学生。 | 台 | 1 |
| 7 | 学生用数码生物显微镜（含平板） | 1、整机结构件：金属配重，低重心底座。  2.物镜：配备4X、10X、40X（弹）、100X（油镜）物镜，利用两种折射率不同的凸透镜及凹透镜胶合以达到消除色差的目的，成像效果比普通物镜更清晰锐利。  3.转换器：内倾式四孔定转换器  4.载物台：机械移动载物台防腐耐磨涂层。  5.粗微调: 同轴调焦轴粗微调同轴，调节载物台，有限位打滑装置，并有内置防滑动离合器，可延长因机械损耗的整机使用寿命。  6.目镜：W10X/18，单目屈光度均可调±5dp，目镜基座可360°水平旋转。可根据习惯和需要在任意角度观测，人性化设计，满足全方位观测需求。  7.镜筒：铰链式数码头组，30°倾斜，视度可调。  8.视场光栏：制作精密的金属可变视场光栏。  9.照明：0.5WLED照明系统。可以充电,充电后不接电源可连续使用50小时.灯泡使用寿命在10000小时以上.不产生温度,灯光色泽为无色,且不会产生热度。  10.聚光镜：NA1.25聚光镜，带可变光阑，控制进光量。螺  旋升降结构，更好调整光源，从而达到理想的清晰度。  11、数码部分：静态1600万像素，动态分辨率1080P。可以连接不同的平板或智能手机，兼容iOS、Android、Windows等操作系统。可在没有学生智能终端的情况下将学生端传输到教师端。  12、软件：所有学生端无线交互式连接，实时显示在教师端，带显微无线互动处理配套软件，可进行图像采集、图像分析、图像处理等。  13.数据传输:Wifi和有线网络传输同步进行  14、一键截屏：可一键实时记录课堂重要内容。  15、听课效果：具有听课效果实时反馈系统。  16、实验记录：每一个实验步骤，每一个显微图像均可传送到教师端，实时记录整个上课过程。  17、师生互动：师生之间可单独进行图文交流，不影响其他学生。 | 台 | 14 |
| 8 | 实验终端 | 1、CPU：≥最新第十二代Intel i5-12500  2、主板：≥Intel 670芯片组； 3、接口：≥1\*PCI，1\*PCI-E x1，1\*PCI-E x16， 2\*M.2；  4、内存：≥8GB DDR4 （3200MHz双通道）；支持最大64G内存扩展； 5、硬盘：≥512G NVME 固态硬盘； 6、接口：前置≥6\*USB3.1，其中不少于2个USB3.1 GEN2（非TYPE C 接口），1个音频麦克风二合一接口（支持单接口麦克风耳机），后置≥2\*USB2.0，1\*VGA接口，1个HDMI端口，1个串口，1个RJ-45； 7、显卡：集成显卡； 8、网卡：集成千兆网卡； 9、声卡：集成声卡，内置扬声器； 10、电源：≥350W 80plus电源,转换比＞89%（▲考虑到节能省电效果，此项要求提供第三方证明材料）； 11、键鼠：USB防水抗菌键盘，抗菌鼠标； 12、机箱：考虑到应用空间局限性及硬件可扩展性，体积介于15.5L-16.9L之间；带键鼠防盗线缆设计，机箱带独立散热风扇；  13、显示器：≥21.5寸 宽屏16:9 VA背光液晶显示器, 亮度≥250 nits,3000：1对比度，响应速度7ms，低蓝光护眼认证,与主机同品牌； 14、系统及软件：预装正版win11操作系统，原厂同传硬盘防护可实现软硬件资产管理，支持对任意盘做保护、保留启动分区，对其他磁盘重新划分；从网络安装保护系统和操作系统；支持网络断点续传、同传故障定位；支持客户端自动连线、客户端一键登录；支持任意电脑作为主机进行网络布局，局域网分组管理；IP及计算机名自动分配；硬盘容量差异网络拷贝；IO控制（U盘及光盘使用）；远程唤醒、重启、锁定及关机； | 台 | 15 |
|  |  | 五、生物分组实验箱 |  |  |
| 1 | 营养物质的监测 酶的研究与应用 | 箱体描述--规格：≥450×321×171mm(±5mm)。 材质：炭黑色优质PC材料箱盖，橙色增强型ABS树脂材料箱体，紫色增强型尼龙材料活动卡扣；结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；叠加方式：既可叠加组合摆放，也可放置于仪器柜或货架。 主要配置及特征参数： 玻璃导管、玻璃棒、红水温度计、毛笔、培养皿、研杵、电子跑表计时器、透明容量瓶10ml、棕色容量瓶10ml、试管、胶头滴管、一次性注射器、玻璃漏斗、研钵、载玻片、盖玻片、双面刀片、胶头滴管、玻璃烧杯100ml、塑料烧杯250ml、玻璃烧杯500ml、锥形瓶 玻璃烧杯： 规格：外形尺寸：①、100ml：≥72×53.4×2.0mm，壁厚2.0mm；②、500ml：≥120×88×2.5mm，壁厚2.5mm；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，用作配制溶液和作为较大量的试剂化学反应容器。 锥形瓶： 规格：100ml：外形尺寸≥105×64mm，口径φ32mm，壁厚2.0mm；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：①管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性；②、用作滴定实验，防止液滴溅出瓶外造成实验误差；③、用作液体搅拌容器。 能够完成的探究活动或实验课题： 1、溶液中蛋白质含量的测定一一分光光度计法；2、食物中主要营养成分的鉴定；3、探究酶的高效性；4、探究影响酶活性的因素；5、比较过氧化氢在不同条件下的分解；6、检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质等。 | 箱 | 14 |
| 2 | 细胞及其分裂分化 生物遗传变异 | 箱体描述--规格：≥450×321×171mm(±5mm)。 材质：炭黑色优质PC材料箱盖，橙色增强型ABS树脂材料箱体，紫色增强型尼龙材料活动卡扣；结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；叠加方式：既可叠加组合摆放，也可放置于仪器柜或货架。 主要配置及特征参数： 培养皿、圆底饭盒、载玻片、擦镜纸、吸水纸、玻片标本、离心管10ml、玻璃棒、红水温度计、DNA双螺旋结构模型、胶头滴管、洗瓶200ml、塑料漏斗、塑料小球、解剖器7件套装、比色皿、血球计数板、离心管架、塑料餐刀、物镜测微尺、双面刀片、盖玻片、记号笔、托盘、玻璃烧杯100ml、玻璃烧杯500ml、玻璃烧杯50ml、塑料烧杯250ml、塑料烧杯100ml、12色彩泥套装 比色皿： 规格：≥12.4×12.4×45mm；材质：光学玻璃；工艺：研磨抛光；功能描述：用于分光光度分析实验中试液的盛装。 物镜测微尺： 规格：≥75×25×1mm；材质：光学玻璃；工艺：切割镀膜；功能描述：用于测量粉尘、纤维等微细物质的直径、长度以及它们的分散度。 玻璃烧杯： 规格：外形尺寸：①、50ml：≥62×42mm，壁厚2.0mm；②、100ml：≥72×54mm，壁厚2.0mm；③、250ml：≥99×70mm，壁厚2.5mm；④、500ml：≥120×88mm，壁厚2.5mm；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，用作配制溶液和作为不同容量的试剂化学反应容器。 能够完成的探究活动或实验课题： 1、DNA分子模型的搭建；2、颗藻和水绵细胞的比较观察；3、果蝇唾液腺细胞染色体观察；4、探究植物细胞外界溶液浓度与质壁分离的关系；5、脱氧核苷酸序列与遗传信息的多样性；6、细胞的观察和测量；7、小麦胚芽鞘的向光弯曲；8、性状分离比的模拟实验；9、低温诱导植物染色体数目的变化；10、多聚酶链式反应扩增DNA；11、观察根尖分生组织细胞的有丝分裂；12、观察蝗虫精母细胞减数分裂固定装片；13、建立减数分裂中染色体变化的模型；14、使用高倍显微镜观察几种细胞；15、体验制备细胞膜的方法；16、细胞大小与物质运输的关系；17、用高倍显微镜观察叶绿体和线粒体；18、重组DNA分子的模拟操作；19、植物花粉母细胞减数分裂的观察；20、植物细胞的吸水和失水；21、物细胞分化的观察；22、植物细胞有丝分裂的观察；23、制作DNA双螺旋特构模型等。 | 箱 | 14 |
| 3 | 动植物的生命活动及其环境影响 | 箱体描述--规格：≥450×321×171mm(±5mm)。 材质：炭黑色优质PC材料箱盖，橙色增强型ABS树脂材料箱体，紫色增强型尼龙材料活动卡扣；结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；叠加方式：既可叠加组合摆放，也可放置于仪器柜或货架。 主要配置及特征参数： 玻璃棒、玻璃分针、血球计数板、盖玻片、放大镜、干燥管、培养皿、试管、广口瓶、解剖盘、解剖器7件套、探针、铜锌弓、2.5ml硅胶帽、塑料小球、打孔器、S形小钩、一次性注射器、E14夹子灯、E14白光灯泡、玻璃烧杯250ml、塑料烧杯100ml、玻璃烧杯50ml 大试管： 规格：外形尺寸≥200×30×26mm，管口内外径≥30×26mmm，壁厚2mm；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，既可用作少量试剂的化学反应容器，也可在常温或加热时使用。 玻璃烧杯： 规格：外形尺寸：①、50ml：≥62×42mm，壁厚2.0mm；②、250ml：≥99×70mm，壁厚2.5mm；材质：优质高硼硅BORO3.3；工艺：精工烧结，依据实验和设计要求定制，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性的优良特性，用作配制溶液和作为不同容量的试剂化学反应容器。 能够完成的探究活动或实验课题： 1、抽样方法调查草地中某种双子叶植物的种群密度；2、观察牛蛙的脊髓反射现象；3、环境因素对光合作用强度的影响；4、模拟种群数量估计；5、培养液中酵母菌种群数量的变化；6、水质污染对生物的影响；7、探究生长素类似物促进插条生根的最适浓度；8、探究数量性状；9、探究影响光合作用的因素——溶解氧传感器测定法；10、探究影响光合作用的因素一一真空渗水法；11、土壤中小动物类群丰富度的研究；12、生物体维持pH稳定的机制；13、植物物种多样性的调查；14、自然选择对种群基因频率变化的影响等。 | 箱 | 14 |
| 4 | 高中生物通用仪器箱一 | 箱体描述--规格：≥450×321×171mm(±5mm)。 材质：炭黑色优质PC材料箱盖，橙色增强型ABS树脂材料箱体，紫色增强型尼龙材料活动卡扣；结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；叠加方式：既可叠加组合摆放，也可放置于仪器柜或货架。 主要配置及特征参数： 600mm支撑杆-母杆、600mm支撑杆-公杆、升降台、石棉网、铁三环大中小1套、火柴、双向转接头、酒精灯、万用试管夹、X型支座 材质：黑色增强尼龙、镀锌圆钢，确保强度且耐酸耐碱；工艺：塑料注塑成型、表面镀锌处理；产品结构：90度角双臂，半轴长165.5mm，底座高度24mm，顶部带φ10扩展孔，匍氏耦合对接挂钩、φ10凹凸式双轨插孔，自锁紧双下压扣，多功能杆插孔、斜顶式M6螺丝锁紧孔,底部配重盖采用超声波焊接技术；功能描述：Half-Half对偶插接式构造能够进行多种结构拓展：①、两件对插呈X型可作为常规铁架台底座；②、可对接不同长度的支撑杆组成不同种类的支撑座；③、可作为光学实验导轨；④、拓展为其他产品的轨道座；⑤、级联底座作为配重等。 双向转接头： 规格：≥30×30×65mm；材质：铝合金；工艺：精密压铸、电泳发黑；功能描述：①、两端固定口90°正交垂直，中间穿孔可以轴向固定；②、附带2个M6×25mm的防滑手紧螺丝，可以固定所有用到与支撑杆有关的实验设备。 能够完成的探究活动或实验课题： 通用仪器箱一和通用仪器箱二，用于配合其他专用仪器箱完成相关实验。 | 箱 | 14 |
| 5 | 高中生物通用仪器箱二 | 箱体外径规格：≥450×320×170mm。 材质：炭黑色优质PC材料箱盖，橙色增强型ABS树脂材料箱体，紫色增强型PP材质活动卡扣；结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；堆积方式1：可多个叠加组合摆放 ，无需另外配备仪器柜或货架。堆积方式2：可以放置实验台或者仪器柜。 主要配置及特征参数： 600mm支撑杆-母杆、600mm支撑杆-公杆、升降台、石棉网、铁三环大中小1套、火柴、双向转接头、酒精灯、万用试管夹、X型支座 X型支座： 材质：黑色增强尼龙、镀锌圆钢，确保强度且耐酸耐碱；工艺：塑料注塑成型、表面镀锌处理；产品结构：90度角双臂，半轴长165.5mm，底座高度24mm，顶部带φ10扩展孔，匍氏耦合对接挂钩、φ10凹凸式双轨插孔，自锁紧双下压扣，多功能杆插孔、斜顶式M6螺丝锁紧孔,底部配重盖采用超声波焊接技术；功能描述：Half-Half对偶插接式构造能够进行多种结构拓展：①、两件对插呈X型可作为常规铁架台底座；②、可对接不同长度的支撑杆组成不同种类的支撑座；③、可作为光学实验导轨；④、拓展为其他产品的轨道座；⑤、级联底座作为配重等。 双向转接头： 规格：≥30×30×65mm；材质：铝合金；工艺：精密压铸、电泳发黑；功能描述：①、两端固定口90°正交垂直，中间穿孔可以轴向固定；②、附带2个M6×25mm的防滑手紧螺丝，可以固定所有用到与支撑杆有关的实验设备。 能够完成的探究活动或实验课题： 通用仪器箱一和通用仪器箱二，用于配合其他专用仪器箱完成相关实验。 | 箱 | 14 |
|  |  | 七、教室照明灯 |  |  |
| 1 | LED护眼吸顶灯 | 1、尺寸：≥600\*600 mm； 2、功率：≤40 W； 3、一体式LED微晶颗粒防眩平板灯； 4、LED平板灯：光通量：≥3300 lm；色温：5000±300 K；功率因数≥0.95；灯具光效≥88 LM/W；显色指数≥90。 | 盏 | 12 |
|  |  | 八、环境建设改造 |  |  |
| 1 | 环境建设 | 1.顶棚吊顶：≥600\*600 mm的矿棉板吊顶，图案可选，轻钢龙骨，石膏板底面， 优质手工吊顶。安装连接牢固、无松动。 2. 墙面处理：贝壳粉零醛无机涂料、乳胶漆，人工含局部两遍美巢耐水腻子找平打磨 3.地面处理：原地面拆除，自流平地面找平含石子水泥等辅料。整地瓷砖下防水防漏处理。 4.瓷砖：≥800\*800防滑瓷砖  5.含：10 CM高分子踢脚线 6.墙体文化：按照学科教室属性进行文化装饰。 | 项 | 1 |
| 2 | 地面防水 | 实验室地面防水工程：瓷砖下面防水防漏处理。 | 平米 | 104 |
| 3 | 遮光窗帘 | 采用优质遮光布制作，帘遮光率90%，尺寸根据实际大小裁剪，布样及颜色以用户最终选择为准。含优质窗帘杆 | 间 | 1 |
| 4 | 密码锁防盗门 | 1.甲级防盗门，门扇厚度10公分，C级锁芯，锌合金，填充物：骨架加铝箔； 2.开锁方式指纹，密码，涮卡，涮脸，钥匙，远程。质保五年。 | 樘 | 1 |
| 5 | 教室监控器 | 2K超清；360°全景视角；语音对讲；智能夜视；人形侦测；报警推；采用高性能CMOS图像传感器 | 个 | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 技术参数 | 单位 | 数量 |
| 物理创新实验室 | | | | |
|  |  | 一、教师演示控制 |  |  |
| 1 | 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。无推拉式结构，外部无任何可见内部功能模块连接线。整体外观尺寸：宽≥4200mm，高≥1200mm，厚≤106mm。 2.整机采用≥86英寸超高清LED液晶屏，显示比例16:9，分辨率≥3840×2160。 3.主屏支持普通粉笔直接书写，整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。 4.嵌入式系统版本不低于Android 13，内存≥2GB，存储空间≥8GB。 5.整机具备至少6个前置按键，可实现开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏操作。 6.整机支持≥5个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录屏”，“护眼”按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）、课堂智能反馈。 7.采用电容触控技术，支持Windows系统中进行30点或以上触控，支持在Android系统中进行30点或以上触控。 8.整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于5.8mm。 9.整机内置2.2声道扬声器，支持标准、听力、观影和AI空间感知音效模式，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，额定总功率约60W。 10.整机内置非独立外扩展的≥8阵列麦克风，拾音角度≥180°，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离≥10m。 11.内置摄像头、麦克风无需外接线材连接，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.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≥4个，其中内置至少三个摄像头，像素值均大于790 万。 13.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）。 14.整机上边框内置非独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。 15.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≥138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 。 16.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，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。 17.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≤100nit，用于提升显示对比度。 18.整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。 19.整机内置双WiFi6无线网卡（不接受外接），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。 20.整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准，固件版本号HCI13.0/LMP13.0。 21.整机支持发出频率为18kHz-22kHz超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。 22.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。 23.无PC状态下，嵌入式Android操作系统下可使用白板书写、WPS软件和网页浏览。 24.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。 25.ops模块： （1）CPU：≥Intel i5 CPU。 （2）内存：8GB DDR4笔记本内存或以上配置。 （3）硬盘：256GB或以上SSD固态硬盘。 | 台 | 1 |
| 2 | 视频展台 | 1、壁挂式安装，无锐角无利边设计，托板采用单板结构，托 板平整无接缝，且托板 及挂墙部分具有金属加 强 ，展开后托板尺寸≥A4面积，托板可承重≥2.9kg ，托板可收起，采用磁吸吸附式机构 。 2、采用一体式非活动悬臂设计，打开托板一个动作即可启动展台，实现画面拍摄和数据传输。。 3、支持视频矫正功能，拍摄输出实时画面无梯形畸变，展台主体区画面为标准矩形效果。  4、采用USB接口，单根USB线实现供电、高清数据传输需求。展台背面支持数据线缠绕设计，可防止数据线松动脱落，并支持左右下三个方向出线。 5、摄像头可拍摄不少于1290万像素数的照片，摄像头支持自动对焦，可拍摄A4画幅，显示视频输出像素最大可支持3120×4208像素数 。 6、支持实时降噪功能，可开关控制。 7、支持通过双击屏幕画面任意位置，即时改变对焦位置,可对立体物体的局部进行对焦。 8、展展台按键采用触摸按键，可实现灯光调节、拍照截图、画面缩小、画面放大功能，同时也支持在展台软件上进行同样的操作。 9、至少支持3档LED补光，可进行亮度补充。 10、摄像头部分进行外壳防护等级试验，防护等级达到IP4X级别或以上。 | 台 | 1 |
| 3 | 功放音箱 | 1.采用功放与有源音箱一体化设计，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.为确保与教室白色墙面一致，音箱采取白色外观设计，更加美观。 4.双音箱总重量不超过4.9KG。 5.输出额定功率: 2\*15W，喇叭单元尺寸≥5寸。 6.端口：≥电源开关\*1、≥Line in\*1、≥USB\*1。USB接口可外接U盘设备对音箱固件进行升级。 7.专门为教室声学环境设计的合适扩声效果，距离音箱10米处声压级达到75dB。 8.麦克风和功放音箱之间采用数字Wi-Fi传输技术，支持5.18~5.815Ghz传输频段的无线麦克风扩音接收，与U段不处于同一频段。 9.配置独立音频数字信号处理芯片，支持啸叫抑制功能。 10.支持教师扩声和输入音源叠加输出，可对接录播系统实现教师扩声音频的纯净采集，避免环境杂音干扰采集效果。 11.支持蓝牙无线接收，可分享移动设备上的音频。支持密码模式，防止学生连接。 12.支持安卓手机通过蓝牙无线连接音箱，实现控制有源音箱的音量、设置蓝牙名称、设置蓝牙密码等功能，方便教师对音箱的管控。 13.支持交互智能平板显示设备通过蓝牙无线连接音箱，实现快速控制有源音箱音量的功能。 | 对 | 1 |
| 4 | 领夹式无线麦克风 | 1.无线麦克风集音频发射处理器、天线、电池、拾音麦克风于一体，配合一体化有源音箱，无需任何外接辅助设备即可实现本地扩声功能。 2.采样率≥48KHz，16bit 3.配合一体化有源音箱，扩音延时≤35ms 4.扩音增益≥15dB 5.声频响100Hz-16kHz，底噪≤100uVrms，声信噪比≥60dB 6. 用Wi-Fi射频频段传输，有效避免环境中运营商信号干扰。 7.支持2.4GHz与5.8GHz双频段工作，信道数量≥26以保障传输稳定性。 8.电续航时间≥5小时，满电状态可满足一天内7节课（45分钟/一节课）的高频授课，充电11分钟满足一节课（45分钟/一节课）授课时间。 9.采用红外对码方式连接，避免连接到其他教室音箱。可在5S内快速完成与教学扩声音箱对码，无需繁琐操作。 10.支持两个无线麦克风同时配对一个一体化有源音箱使用，实现两个麦克风混音输出进行扩音。 11.具备Type-c外置麦克风接口，与充电接口复用。可搭配Type-C接口的麦克风进行使用，比如头戴式、挂耳式的外置麦克风。 12.有效工作距离≥14米，保证全教室覆盖。 13.一体化领夹设计，无需额外配件便可实现麦克风的领夹式使用 14.外壳防火等级≥V1 | 个 | 1 |
| 5 | 附屏显示器 | 主体参数 显示类型:LED显示 显示参数 屏幕尺寸：≥75英寸 屏幕分辨率：超高清4K 屏幕比例：16:9 亮度：800-1100尼特 响应时间：8ms CPU架构：≥四核A55 WIFI频段：2.4G&5G 智能语音助手 背光方式：直下式/DLED 系统：Coocaa(Android) 运行内存/RAM：≥3GB 存储内存：≥64GB | 台 | 1 |
| 6 | 教师演示讲台 | 规格：≥3000×700×850 mm 台面：采用≥13mm厚优质实芯理化板台面加厚至26mm 1、箱体、抽屉板均采用≥1.0mm厚冷扎钢板，经过数控冲压、数控折弯、酸洗磷化、表层经环氧树脂静电粉末喷涂等工艺，耐酸碱，防腐蚀。 2、箱体内并标配有可调节层板，承重力强，方便灵活。 3、柜门、抽屉面板采用双层钢板折弯制作，接缝处无焊点，表面平整光滑。柜门中间添加蜂巢板填充，减低噪音增强抗冲击性。 4、箱体后挡板可拆卸，便于维修，箱体内可调节地脚高度，在底板处设置4个可调口，并配有堵盖。 | 张 | 1 |
| 7 | 教师演示电源 | 规格：≥500\*260 mm 1.教师演示台配备总漏电保护和分组保护，可分组控制学生的高低压电源，确保学生实验安全方便； 2.教师电源总控采用≥10寸"电阻式"液晶屏，显示智能控制按键同时显示电源电压； 3.教师交流电源通过智能控制按键直接选取0～24 V电压，最小调节单元可达1 V,额定电流3 A； 4.教师直流电源也是通过智能控制按键直接选取，调节范围为1.5～24V，分辨率可达0.1 V,额定电流3 A； 5.低压大电流值为40 A，自动关断； 6.教学电源：220 V交流输出为带安全门的新国标插座，带有电源指示，学生低压交流电源可通过智能控制按键直接选取0～24 V电压，最小调节单元为1 V，组输送至学生桌；低压直流电压教师能准确控制，最小调节单元为0.1 V。 7.集中控制系统。可执行各分项分页控制； （1）升降控制：可以实现单个控制，可以集中控制，可以任意组合控制； （2）补光控制：分组控制整室照明； （3）学生220V电源控制：控制学生AC 220 V电源； （4）低压控制：教室主控，分组控制。 | 套 | 1 |
|  |  | 二、学生实验操作及学习区 |  |  |
| 1 | 学生全钢实验台 | 规格：≥1200×600×780 mm 台面：采用≥12.7 mm厚优质实芯理化板台面加厚至≥25.4 mm 1、箱体、抽屉板均采用≥1.0 mm厚冷扎钢板，经过数控冲压、数控折弯、酸洗磷化、表层经环氧树脂静电粉末喷涂等工艺，耐酸碱，防腐蚀。 2、箱体内并标配有可调节层板，承重力强，方便灵活。 3、柜门、抽屉面板采用双层钢板折弯制作，接缝处无焊点，表面平整光滑。柜门中间添加蜂巢板填充，减低噪音增强抗冲击性。 4、箱体后挡板可拆卸，便于维修，箱体内可调节地脚高度，在底板处设置4个可调口，并配有堵盖。 | 张 | 28 |
| 2 | 实验凳 | 1.规格：≥φ300×450/510 mm，五脚，高低可调； 2.螺杆直径≥25 mm，180 mm螺旋升降。 3.凳脚：采用不锈钢材质焊接，和地面接触部分有防滑措施； 4.凳支柱采用厚度≥1.2mm/φ45mm不锈钢材质； 5.凳面使用≥5.0 mm聚丙烯共聚级注塑（ABS）材料制作。 | 个 | 56 |
| 3 | 产品延保服务 | 1、提供原厂专业人员维保，服务周到； 2、100%原厂专用配件； 3、全国各省范围覆盖网点提供快速维保服务； 4、延保期间，不收取维保费、上门费、人工费、配件等费用； 5、提供关键设备免费保养一次； 6、提供技术参数的查询；帮助顾客提高设备的管理水平及增强设备日常保养的意识；指导设备操作员正确安全操作。 维保范围： 1、正常使用情况下发生的机械或电气元件损坏造成的性能故障； 2、环境因素造成的性能故障； 3、正常磨损造成的性能故障； 4、产品质量缺陷造成的性能故障。 | 年 | 1 |
|  |  | 三、智能吊装系统 |  |  |
| 1 | 顶部多模块电源供应装置 | 采用ABS材质，模具一体成型。模块内预留220 V高压电源、0-24 V低压电源、网络接口位置。 1、标志：调节装置、输出插孔应有清晰明了、耐用的提示文字和符号；电压输出应能显示在电压表上； 2、电压调节范围:AC\DC:0～24 V; 3、内部导线连接：连线后应无应力；黄绿双色线必须是接地端子，部件固定牢固，无松动现象。 4、电压指示精度，V:显示值与输出值之间的误差应在±2V以内； | 个 | 14 |
| 2 | 模块储藏装置 | 规格：≥373\*373\*130 mm，采用ABS材质，模具一体成型。四周带氛围灯设计。 | 个 | 14 |
| 3 | 低压电源模块 | 1、教师主控型，学生低压电源都可接收主控电源发送的锁定信号，在锁定指示灯点亮后，学生接收老师输送的设定电源电压，教师锁定时,学生自己无法操作，这样可避免学生的误操作。可以分组或独立控制； 2、学生电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温的PC亮光薄膜面板，学生电源的控制采用按钮式按键，可以随意设置电压，贴片元件生产技术，微电脑控制，采用≥1.38寸液晶显示电源学生交直流电压； 3、学生交流电源通过上下键0～24V电压，最小调节单元可达1 V,额定电流2 A； 4、学生直流电源也是通过上下键选取，调节范围为1.5～24 V，分辨率可达0.1 V,额定电流2.5 A。 低压电源模块技术要求满足： 1、标志：调节装置、输出插孔应有清晰明了、耐用的提示文字和符号；电压输出应能显示在电压表上。  2、电压调节范围：AC/DC:0～24 V。  3、内部导线连接：连线后应无应力；黄绿双色线必须是接地端子，部件固定牢固，无松动现象。  4、电压指示精度，V：显示值与输出值之间的误差应在±2 V以内。 | 个 | 28 |
| 4 | 伸缩线缆 | 含高低压供电线缆和网络线缆 | 项 | 14 |
| 5 | 高压电源模块 | 采用220 V，多功能安全插座; | 个 | 28 |
| 6 | 智能升降系统 | 规格：≥520\*390\*100 mm，采用自动升降系统，自带保护功能 | 个 | 14 |
| 7 | 综合布线 | ≥2.5平方电线，给学生低压电源供电；≥1平方屏蔽电源线 | 项 | 1 |
| 8 | 安装支架 | 环氧树脂喷涂金属吊杆 | 间 | 1 |
| 9 | 安装辅件 | 国标五金件（不含桁架） | 间 | 1 |
| 10 | 集成系统调试 | 系统调试： 1、吊顶式系统采用模块化结构设计，采用吊装安装方式； 2、系统结构调试； 3、系统控制调试； 4、通风系统调试； 5、给排水调试； 6、供电系统调试； 7、照明系统调试。 | 项 | 1 |
| 11 | 给排水安装 | 地上部分:给水采用高压铝塑软连接管，每套水嘴设一控制阀门； | 项 | 1 |
| 12 | 配电安装 | 排水采用PPR管，带返水弯，连接处密封。 地上所有点位连接到桌，铝塑护套管，内穿6平方国标电源线，有效固定。 | 项 | 1 |
|  |  | 四、物理分组实验箱 |  |  |
| 1 | 运动与力实验箱 | 箱体描述--规格：≥450×321×171mm(±5mm)。 材质：炭黑色优质PC材料箱盖，橙色增强型ABS树脂材料箱体，紫色增强型尼龙材料活动卡扣；结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；叠加方式：既可叠加组合摆放，也可放置于仪器柜或货架。 主要配置及特征参数： 光电门、双孔单摆悬臂杆、多功能光电计时器、充电器、单摆半圆角度仪、牛顿摆、单摆球组、钢球、钢直尺、电子秒表计时器、钓鱼线、红黄黑4mm香蕉插头线、打点计时器夹具、打点计时器纸带、圆片复写纸、重锤、圆筒测力计2N、圆筒测力计5N、电磁打点计时器。  电磁打点计时器： 规格：尺寸≥144×70×39.5mm，工作电压交直流6V～16V，打点频率：50Hz，频率误差：≤0.2Hz；材质：工程塑料、ABS塑料、金属；工艺：塑料注塑成型，SMT-PCBA加工处理；功能描述：①、打点频率由微电脑精确控制；②支持交流电输入和直流电输入两种电源，能够使用学生电源或电池盒供电，6V～16V交直流电压通用，无极性设计，更方便实验教学。 多功能光电计时器： 规格：尺寸≥220×140×38mm；材质：ABS工程塑料，环氧玻纤；工艺：表面丝印、内部SMT-PCBA焊接；功能描述：①、塑料壳体符合人体工学设计；②、192×64LCD大屏幕能够精确显示单通道与双通道测量值；③、6个4mm香蕉插座输入端，可单通道使用光电门，也可以双通道使用光电门进行数据检测；④、具有周期（精确到0.001S）、频率、计数、时间间隔、秒表、跑表（具有多目标计时存储功能）多模式切换功能；⑤、一键开关，具有运行指示灯，电源指示灯；⑥、具有以下功能按键：模式/存储/复位/光电门A/光电门B；⑦、内置电池，有欠压提醒，可以通过面板充电口充电。 光电门A、光电门B： 规格：尺寸≥93×82×23mm，4个M6固定螺母，工作电压DC5V，电流最大0.25A，灵敏度小于等于0.1mS，具有3个4mm香蕉插座输入端；材质：ABS塑料；功能描述：结合DT100光电计时器用来及时、计数、计算频率、周期等； 单摆半圆角度仪： 规格：直径200mm，厚度3mm，半圆形；材质：铝合金；工艺：细喷砂本色阳极化，双色丝印角度盘；功能描述：用于单摆实验器，提供角度指示； 双孔单摆悬臂杆： 规格：直径10mm，长度200mm，带3mm孔2个，间隔50mm；材质：304不锈钢；工艺：精加工；功能描述：配合双向转接头，作为1个或2个单摆的悬臂杆。 能够完成的探究活动或实验课题： 1、用打点计时器测速度；2、 测量小车轨道上滑行的速度；3、探究小车速度随时间变化的规律；4、 测定匀变速直线运动的平均速度和瞬时速度；5、测定匀变速直线运动的加速度；6、探究匀变速直线运动的位移和时间关系；7、用打点计时器研究自由落体运动；8、测反应时间；9、用光电门研究自由落体运动；10、探究斜面上力的分解；11、验证牛顿第一定律；12、用打点计时器测加速度与力、质量的关系；13、用光电门测加速度与力、质量的关系；14、探究作用力与反作用力的关系；15、探究单摆周期与摆球振幅、质量、摆长的关系；16、用单摆测重力加速度；17、光电式单摆实验；18、纵波与横波的传递；19、用小车轨道探究碰撞中的不变量；20、用光电门探究碰撞中的不变量等。 | 箱 | 14 |
| 2 | 轨道小车 | 箱体描述--规格：≥450×321×171mm(±5mm)。 材质：炭黑色优质PC材料箱盖，橙色增强型ABS树脂材料箱体，紫色增强型尼龙材料活动卡扣；结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；叠加方式：既可叠加组合摆放，也可放置于仪器柜或货架。 主要配置及特征参数： T型水平仪、单片L型挡光板、双片L型挡光板、打点计时器托板、导轨升降板、弹射杆、光电门支架、小车释放器组件、挡光杆、紫色小车、橘色小车、磁性碰撞片、导轨前挡板组件、收纳盒子、橡皮筋、铅封螺丝 、S形小钩、小桶、砝码、手紧螺丝M6×10、手紧螺丝M6×25、手紧螺丝M4×30、透明圆头手紧螺丝M4×10、小十字起子、导轨支架、钓鱼线、铸铝底座支撑杆组件、滑轮架组件  小车： 规格：尺寸≥143.4×75.8×46.7mm，车尾自带纸带夹，上部M4固定螺丝孔2个，槽码槽5个，槽码槽扣盖1件，前端M4牵引固定螺丝孔1个，包胶车轮4个；材质：尼龙车身，PC槽码及槽扣盖，尼龙+TPU车轮；工艺：塑料注塑成型，包胶以及精密机加工；功能描述：①、兼容传统打点计时器模式和数字化实验模式；②、车尾自带的纸带夹，可夹住纸带前端，通过小车的运动牵动纸带进行运动学实验；③增强型ABS工程塑料材质和优化设计的结构确保小车具有强固的车体；④、车体上内置5个横向槽码槽，槽码槽扣盖采用墨色半透明PC材质，扣紧扣盖保护槽码不因意外跌落散乱；⑤、小车车轮采用高档TPU材质具有高硬度高弹性的特质，与精加工车轴与精密微型轴承的组装配合，能够使小车整体运行更加平稳安静。 运动学导轨组件： 产品组成：导轨端盖、导轨、M4不锈钢圆头螺丝、T型不锈钢M6螺母。 规格：导轨尺寸≥1200×80×25.4mm，左右底部三面滑槽5.5×10.3mm，长度公差≤1mm，带logo端盖≥80×25.4×5.5mm，滑槽内置专用螺母M6；材质：铝型材导轨，尼龙端盖，不锈钢螺母；工艺：拉模铝型材成型，细喷砂黑色阳极化处理，端盖塑料注塑成型；功能描述：为动力学系统提供运动平台，可完成教学实验中对动力学实验的所有实验需求以及拓展需要。 铸铝底座支撑杆组件： 产品组成：支撑杆端盖、铝型材支撑杆、支撑杆滑套、M6 T型螺母、铸铝底座、M6圆头内六角螺丝、M6手紧螺丝。 规格：总高≥228mm，铝型材杆≥20×20×200mm，支撑杆滑套≥25×25×40mm，铸铝底座≥100×80×28mm；材质：铝合金，尼龙等；工艺：塑料注塑成型，精密压铸，电泳发黑处理；功能描述：连接导轨，调节导轨斜面角度。 铸铝底座： 规格：≥100×80×28mm；材质：铝合金；工艺：精密压铸，电泳发黑处理；功能描述：可作为独立的支架底座，连接导轨，调节导轨斜面角度，也可卡坐到X型支架的支撑杆上，拓展为实验器底座使用。 导轨前挡板组件： 产品组成：前挡板、缓冲弹片、不锈钢带介子螺丝、橡胶自粘缓冲垫。 规格：尺寸≥83×47.4×19.5mm；材质：尼龙、锰钢、橡胶；工艺：塑料注塑成型，冲压成型、电泳发黑处理；功能描述：安装到导轨前端，用来抱紧小车起缓冲作用，中间凹槽内置扩展螺丝座，背面设计有燕尾式滑轨，方便与滑轮架配合安装。 磁性碰撞片： 规格：尺寸≥50×21×6mm；材质：尼龙、钕铁硼；工艺：超声波焊接处理；功能描述：安装到小车前端，用于碰撞实验。 挡光板： 规格：单片L型挡光板，双片L型挡光板，板厚2mm；材质：钢；工艺：钣金折弯、电泳发黑；功能描述：固定到小车上，配合光电门测速。 能够完成的探究活动或实验课题： 运动学专属器材箱，需搭配运动与力实验箱来完成运动学对应实验。 | 箱 | 14 |
| 3 | 曲线运动实验箱 | 箱体描述--规格：≥450×321×171mm(±5mm)。 材质：炭黑色优质PC材料箱盖，橙色增强型ABS树脂材料箱体，紫色增强型尼龙材料活动卡扣；结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；叠加方式：既可叠加组合摆放，也可放置于仪器柜或货架。 主要配置及特征参数： 红色硅橡胶塞、钓鱼线、平抛运动实验仪、铸铝底座、条形磁铁、机械能守恒实验仪、铝型材支撑杆、支撑杆、镀镍钢球、飞镖、X型支座  平抛运动实验仪： 产品组成：平抛实验板、一体式跨轨专用电磁继电器组件、铝型材轨道、L型光电门支架、台阶边铝型材接球板、紧固件1套。 规格：总装尺寸≥436×414×44mm，导轨倾斜度30度，平抛实验板尺寸≥255×350×3mm、网格化标尺、双侧开槽方便接球板上下调节，台阶边接球板尺寸≥230×42×50.5，电磁铁工作电压DC6V；主要材质：铝合金；工艺：细喷砂本色阳极化，黑色阳极化，表面双色丝印处理；功能描述：整机结合光电门和光电计时器能够精确测量平抛运动小球飞出的水平速度，以及对平抛运动进行细致研究。 一体式跨轨专用电磁继电器组件： 规格：≥40×40×24mm，输入电压：DC6V，输入电流：约0.5A，4mm接线端子2个，M4手紧螺丝1个；材质：PMMA，钢；工艺：精加工，钢镀镍；功能描述：①、可跨骑到平抛导轨上，通过手紧螺丝锁紧定位；②、一体式结构，避免冗杂的线缆，降低故障率；③、电磁吸附小球，保证初始释放速度为零，能够摆脱常规手动控制小球造成的人为初速误差。 机械能守恒实验仪： 产品组成：机械能守恒实验板，电磁铁式摆锤释放器组件，M6×60手紧螺丝，橡胶支柱，带线铁镀镍摆锤。 规格：机械能守恒实验板为1/4圆弧板，半径295mm，板厚3mm，丝印等高线最大值10cm；主要材质：铝合金；工艺：细喷砂本色阳极化、双色丝印；功能描述：①、机械能守恒实验板侧边开圆弧槽方便光电门移动到不同等高位置；②、结合光电门检测摆锤的速度，用于验证机械能守恒中动能与势能的关系。 电磁铁式摆锤释放器组件： 产品组成：电磁铁支架杆，红黑香蕉插座，电磁铁。 规格：≥20×22×192mm，输入电压：DC6V，输入电流：约0.5A，4mm接线端子2个；材质：铝合金，钢；工艺：精加工，黑色阳极化；功能描述：电磁吸附摆锤，保证初始释放速度为零，能够摆脱常规手动控制小球造成的人为初速误差。 铸铝底座： 规格：≥100×80×28mm；材质：铝合金；工艺：精密压铸，电泳发黑处理；功能描述：可作为独立的支架底座，连接导轨，调节导轨斜面角度，也可卡坐到X型支架的支撑杆上，拓展为实验器底座使用。 能够完成的探究活动或实验课题： 1、用光电门测平抛运动初速度；2、研究平抛运动；3、用光电门验证机械能守恒定律；4、观察离心现象；5、研究圆周运动的速度方向等。 | 箱 | 14 |
| 4 | 恒定电流实验箱 | 箱体描述--规格：≥450×321×171mm(±5mm)。 材质：炭黑色优质PC材料箱盖，橙色增强型ABS树脂材料箱体，紫色增强型尼龙材料活动卡扣；结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；叠加方式：既可叠加组合摆放，也可放置于仪器柜或货架。 主要配置及特征参数：  红水温度计、直线模块、直角导线模块、双插座模块、T型导线模块、单插座模块、5Ω电阻模块、10Ω电阻模块、15Ω电阻模块、小灯座模块、整流二极管模块、量热器、滑动变阻器、镍铬合金电线1、镍铬合金电线2、铜线 、铁线、小灯泡3.8V、双向灯笼插头、鳄鱼夹、4mm黑红香蕉插头线、测定电源的电动势和内阻、与或非逻辑门、双向两档开关模块、直线插座模块、电位器模块  测定电源的电动势和内阻实验器： 规格：尺寸≥160×105×42mm，工作电压DC3V（两节7号电池供电）；主要材质：ABS工程塑料、环氧玻纤；工艺：塑料注塑成型、PCB无铅焊接；功能描述：电学专用器材，提供两种电路测定电源电动势和内阻。 与或非逻辑门实验器： 规格：尺寸≥160×105×42mm，输入电压DC12V，最大工作电流0.5A；主要材质：ABS工程塑料、环氧玻纤；工艺：塑料注塑成型、PCB无铅焊接；功能描述：电学专用器材，提供与门电路、或门电路和非门电路，结合电学模块能够完成与或非门的功能电路实验。 双联电池盒： 规格：尺寸≥120×96×45mm，3个4mm香蕉插座接口，配4节5号AA电池，双电源输出DC3V\DC6V，开关1个，LED灯1个；主要材质：壳体为紫色ABS工程塑料、下盖为墨色半透明PC；工艺：塑料注塑成型；功能描述：提供两档电压DC3V\DC6V，开关控制输出，自带LED输出显示灯，有输出电压时LED点亮。 电学模块组件： 规格：尺寸≥64×64×32mm；主要材质：ABS工程塑料、PC；工艺：塑料注塑成型；功能描述：①、结构特点：镀金触点连接，拼图式插接方式，上盖四边凹凸式对插接口，下盖四边滑槽，底部一个磁钢卡槽，可扩展为磁吸式电学模块；②、可用多种电子元件组成功能模块，经过拼插组合可以组合成多种电学功能电路，也可以在电学模块上插接拓展功能组件，形成特定功能产品，用以完成对应的实验。 能够完成的探究活动或实验课题： 1、探究电池的电动势和内阻；2、欧姆定律；3、测绘小灯泡的伏安特性曲线；4、晶体二极管的伏安特性曲线；5、串联电路中电流的关系；6、串联电路中电压的关系；7、并联电路中电流的关系；8、并联电路中电压的关系；9、电阻的串联与并联；10、研究路端电压；11、用多用电表测量小灯泡的电压；12、用多用电表测量小灯泡的电流；13、用多用电表测量二极管的正反向电阻；14、与门电路；15、或门电路；16、非门电路；17、焦耳定律；18、探究导体电阻与材料的关系等。 | 箱 | 14 |
| 5 | 电磁感应与交流电实验箱 | 箱体描述--规格：≥450×321×171mm(±5mm)。 材质：炭黑色优质PC材料箱盖，橙色增强型ABS树脂材料箱体，紫色增强型尼龙材料活动卡扣；结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；叠加方式：既可叠加组合摆放，也可放置于仪器柜或货架。 主要配置及特征参数： 单插座模块、直导线模块、直角导线模块、T型直线模块、双插座模块、直角插座模块、T型插座模块、灯座模块、整流二极管模块、全波整流模块、稳压二极管模块、47nF电容模块、470uF电容模块、双向两档开关模块、47uF电容模块、100欧电阻模块、1K电阻模块、楞次定律-针头插杆、条形带孔磁铁、楞次定律-铝环、双金属片、电磁阻尼演示器、400匝线圈、1600匝线圈、电动机模型、原副线圈、滑动变阻器、双向灯笼插头、鳄鱼夹、蝶形螺母杆、小灯泡、4mm红黑香蕉插头线、U型铁芯、条形铁芯  400匝线圈： 规格：尺寸≥45×45×72.5mm，匝数400匝，阻抗3欧姆，最大过电流1A，电感量3mH；主要材质：PC、铜；工艺：塑料注塑成型、叠层密绕漆包线加工工艺；功能描述：用于变压器原理的副边线圈或者电磁感应线圈。 1600匝线圈： 规格：尺寸≥45×45×72.5mm，匝数1600匝，阻抗45欧姆，最大过电流0.25A，电感量50mH；主要材质：PC、铜；工艺：塑料注塑成型、叠层密绕漆包线加工工艺；功能描述：用于变压器原理的原边线圈或者大电感电磁感应线圈。 U型铁芯： 规格：尺寸≥76×72×20.8mm，开口宽度32mm；主要材质：矽钢片；工艺：层叠铆接、浸漆、喷涂烤漆处理；功能描述：变压器铁芯主体。 条形铁芯： 规格：尺寸≥72×20×20.8mm；主要材质：矽钢片；工艺：层叠铆接、浸漆、喷涂烤漆处理；功能描述：变压器封口铁芯。 电学模块组件： 规格：尺寸≥64×64×32mm；主要材质：ABS工程塑料、PC；工艺：塑料注塑成型；功能描述：①、结构特点：镀金触点连接，拼图式插接方式，上盖四边凹凸式对插接口，下盖四边滑槽，底部一个磁钢卡槽，可扩展为磁吸式电学模块；②、可用多种电子元件组成功能模块，经过拼插组合可以组合成多种电学功能电路，也可以在电学模块上插接拓展功能组件，形成特定功能产品，用以完成对应的实验。 能够完成的探究活动或实验课题： 1、电磁体线圈；2、霍尔效应；3、探究电磁感应产生的条件；4、模拟法拉第的实验；5、感应电流的方向；6、楞次定律；7、法拉第电磁感应定律；8、互感和自感(闭路断开)演示；9、互感和自感(开路闭合)演示；10、电磁阻尼实验；11、延迟继电器的工作原理；12、永久磁铁-直流马达；13、主电路马达和支电路马达；14、用多用电表测交流电的电压；15、在电路中测交流电的电流；16、探究变压器的线圈两端电压跟匝数的关系；17、探究电感在直流电路和交流电路的特点；18、探究电容在直流电路和交流电路中的特点；19、探究半波整流电路；20、探究全波整流电路；21、探究整流稳压电路等。 | 箱 | 14 |
| 6 | 光学实验箱 | 箱体描述--规格：≥450×321×171mm(±5mm)。 材质：炭黑色优质PC材料箱盖，橙色增强型ABS树脂材料箱体，紫色增强型尼龙材料活动卡扣；结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；叠加方式：既可叠加组合摆放，也可放置于仪器柜或货架。 主要配置及特征参数： 光源灯箱、灯箱支撑杆、PHILIP G4型卤素灯珠、红光激光光源、绿光激光光源、光学角度盘、光学玻璃砖类（含梯形玻璃砖、半圆形玻璃砖、三角形玻璃砖、双半圆比色皿盒、三棱镜）、光学卡片类（含黑色遮光板、1缝/2缝光栅板）、光学滤光片类（含红光滤光片、蓝光滤光片、黄光滤光片）、物理光学缝片类（含单缝镜片组、双缝镜片组、圆孔镜片组、圆点镜片组、50线光栅片、100线光栅片、偏振光片）、带角度盘透镜卡座、滑轨卡座、控光板卡座、白屏、方解石、牛顿环、塑料卡尺  光源灯箱： 规格：尺寸≥167×75×69mm，工作电压交直流12V，工作电流3A，使用温度范围-10～40°C，持续使用时间20分钟；主要材质：ABS工程塑料； 工艺：塑料注塑成型；功能描述：含G4型12V白炽灯珠1颗、左右各附反光镜1幅，作为光学光源，提供点光源和平行光源，可根据不同用途的光学片套件，完成课程设计的光学实验。 光学玻璃砖类： 产品组成：梯形玻璃砖、半圆形玻璃砖、三角形玻璃砖、双半圆比色皿盒、三棱镜。 规格：按玻璃砖形状，统一厚度15mm；主要材质：PMMA；工艺：精加工、抛光；功能描述：用于光线折射及色散等。 光学卡片类： 产品组成：黑色遮光板、1缝/2缝光栅板。 规格：尺寸≥68×52×2.3mm；材质：PMMA；工艺：塑料注塑成型、丝印；功能描述：遮光、提供缝型平行光线条。 光学滤光片类： 产品组成：红光滤光片、蓝光滤光片、黄光滤光片。 规格：尺寸≥68×52×2.3mm；材质：PMMA；工艺：塑料注塑成型；功能描述：提供单色光。 物理光学缝片类： 产品组成：单缝镜片组、双缝镜片组、圆孔镜片组、圆点镜片组、50线光栅片、100线光栅片、偏振光片。 规格：尺寸≥50×55×5mm，卡扣式橙色壳体，具体分为0.1mm单缝、0.3mm单缝、0.1mm双缝缝宽0.1mm、0.1mm双缝缝宽0.3mm、0.2mm双缝缝宽0.1mm、0.2mm双缝缝宽0.3mm、0.2mm直径圆孔、0.4mm直径圆孔、0.2mm直径圆点、0.4mm直径圆点、50线光栅、100线光栅、偏振光片90°；材质：ABS工程塑料、光学玻璃；工艺：塑料注塑成型、光学玻璃镀膜；功能描述：用于物理光学实验的缝片，可以实现单双缝衍射、干涉、泊松亮斑和各种光的偏振的演示实验。 滑轨卡座： 规格：≥76×37×35mm；材质：ABS工程塑料；工艺：塑料注塑成型；功能描述：①、既可以卡到多功能轨道上， 也可以卡到X型支座构建的光学轨道上。②、可以将透镜卡座或者圆台支撑座通过M4手紧螺丝锁紧。③、滑轨卡座上的2个卡槽，可以匹配上透镜卡座，让两者组成专用透镜座组件。 带角度盘透镜卡座： 规格：≥139×104×33mm；材质：ABS工程塑料；工艺：塑料注塑成型；功能描述：带角度盘透镜卡座内贴角度刻度盘，内部的透镜卡座可以卡配控光板卡座，控光板卡座可以在透镜卡座上可按一定角度旋转，用于如调整偏振光片的角度，或将物理光学缝片插接到控光板卡座上以完成物理光学实验。 能够完成的探究活动或实验课题： 1、测量玻璃的折射率；2、观察全反射现象；3、用双缝干涉测量单色激光的波长；4、红绿激光的单缝衍射；5、光的偏振；6、用白光做双缝干涉实验；7、光的色散；8、观察全息照片；9、空气-玻璃间的折射；10、光在两液体间的折射；11、光在空气-水范围间的折射；12、光在玻璃空气间的折射；13、光穿过平面玻璃板的实验；14、棱镜的折射；15、多棱镜的折射；16、多棱镜的反射；17、使用菲涅尔双面镜的实验；18、使用菲涅尔双棱镜的实验；19、牛顿环实验；20、棱衍射；21、多缝衍射；22、光栅衍射；23、应用光栅衍射确定波长；24、激光产生的泊松亮斑图样；25、产生衍射的条件；26、十字光栅衍射；27、激光产生的圆孔衍射图样；28、光学仪器的分辨率；29、显微镜的分辨率；30、栅栏的光谱分辨率；31、横波可能有不同的振动方向；32、色偏振；33、反射偏振；34、折射偏振；35、色散偏振；36、马吕斯定律；37、方解石中的双折射；38、布鲁斯特定律；39、光在糖溶液中的偏振的旋转；40、椭圆和圆偏振；41、折射时光的色散等。 | 箱 | 14 |
| 7 | 高中物理通用组合仪器 | 箱体描述--规格：≥450×321×171mm(±5mm)。 材质：炭黑色优质PC材料箱盖，橙色增强型ABS树脂材料箱体，紫色增强型尼龙材料活动卡扣；结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；叠加方式：既可叠加组合摆放，也可放置于仪器柜或货架。 主要配置及特征参数： 250mm支撑杆、600mm支撑杆-母杆、600mm支撑杆-公杆、圆筒测力计夹带杆、记号笔、钓鱼线、X型支座、卷尺、双向转接头、多功能卡夹、剪刀、尖嘴钳、数显万用表、指针式万用表、电流表、绘图套尺、灵敏电流表、胶带、电压表、钢直尺、槽码组  电流表： 规格：三接口4mm香蕉插座、外置手动调零、双量程0～0.6A和0～3A；精度：电磁类仪表2.5级；误差≤5%；材质：增强ABS塑料+墨色透明PC、壁厚≥2.5mm；工艺：塑料注塑成型，外表面高光，下底面内磨砂工艺处理；功能描述：防摔壳体设计能够有效保护表盘罩壳，可以满足课程设计相关实验对直流电流检测的实验需求。 电压表： 规格：三接口4mm香蕉插座、外置手动调零、双量程0～3V和0～15V；精度：电磁类仪表2.5级；误差≤5%；材质：增强ABS塑料+墨色透明PC、壁厚≥2.5mm；工艺：塑料注塑成型，外表面高光，下底面内磨砂工艺处理；功能描述：防摔壳体设计能够有效保护表盘罩壳，可以满足课程设计相关实验对直流电压检测的实验需求。 灵敏电流表： 规格：三接口4mm香蕉插座、外置手动调零、测量范围：-300uA～300uA；精度：电磁类仪表2.5级；误差≤5%；材质：增强ABS塑料+墨色透明PC、壁厚≥2.5mm；工艺：塑料注塑成型，外表面高光，下底面内磨砂工艺处理；功能描述：防摔壳体设计能够有效保护表盘罩壳，可以满足课程设计相关实验对电流计改表的实验需求。 X型支座： 材质：黑色增强尼龙、镀锌圆钢，确保强度且耐酸耐碱；工艺：塑料注塑成型、表面镀锌处理；产品结构：90度角双臂，半轴长165.5mm，底座高度24mm，顶部带φ10扩展孔，匍氏耦合对接挂钩、φ10凹凸式双轨插孔，自锁紧双下压扣，多功能杆插孔、斜顶式M6螺丝锁紧孔,底部配重盖采用超声波焊接技术；功能描述：Half-Half对偶插接式构造能够进行多种结构拓展：①、两件对插呈X型可作为常规铁架台底座；②、可对接不同长度的支撑杆组成不同种类的支撑座；③、可作为光学实验导轨；④、拓展为其他产品的轨道座；⑤、级联底座作为配重等。 双向转接头： 规格：≥30×30×65mm；材质：铝合金；工艺：精密压铸、电泳发黑；功能描述：①、两端固定口90°正交垂直，中间穿孔可以轴向固定；②、附带2个M6×25mm的防滑手紧螺丝，可以固定所有用到与支撑杆有关的实验设备。 能够完成的探究活动或实验课题： 通用仪器箱，能够配合其他专用仪器箱完成相关实验。 | 箱 | 14 |
| 8 | 多功能轨道 | 规格：≥1000×105×55mm(±5mm)；材质：黑色电泳铝合金型材，自粘标尺，带防脱螺丝；结构：蜗眼式双凸横向圆柱轨道，带单边标尺槽，总长1000mm，平板部分厚度2.5mm，圆柱外径10mm；功能描述：专用配套器材，配合光学实验箱的滑轨卡座/新能源实验箱的滑轨卡座完成所需的实验项目。 | 套 | 14 |
| 9 | 电阻定律实验器 | 配合电流传感器、电压传感器等使用，可进行电阻定律相关实验探究。 主要配置及特征参数： 亚克力底座、金属丝、铜螺柱、接线柱、导线以及护套鳄鱼夹等  亚克力底座： 规格：≥600\*110\*35mm，厚度5mm；材质：黑色亚克力，良好耐候性；功能描述：良好的载体功能，为金属丝、铜螺柱以及接线柱提供良好的安装载体；表面刻度丝印，具有快速准确的测量长度的功能，同时具备较好的绝缘性，提高实验的准确度。 金属丝： 规格：D0.2mm、D0.4mm和D0.6mm；材质：镍铬、锰铜和铁铬；功能描述：提供倍数性变化的金属丝，配合不同的材料，采用控制变量的实验方法，确保实验的准确性。 | 套 | 14 |
| 10 | 远红外加热器 | 主要配置及特征参数： 开模组件：底座上壳、底部下壳、隔热板、加热炉芯、炉芯外壳、固定座等。 产品主要材料： 底座上壳：ABS塑料精密注塑成型，双色丝印。底部下壳：ABS塑料精密注塑成型。炉芯外壳：增强尼龙精密注塑成型，单色丝印。 固定座：ABS塑料精密注塑成型。 隔热板：规格≥φ113.3\*3MM，玻纤板，具有吸音，隔声，隔热，环保，阻燃等特点。 加热炉芯：规格≥φ106\*72MM，201不锈钢与陶瓷相材料结合，导热快。 功能描述：220V交流供电，远红外辐射加热炉芯，便于对加热体均匀加热。可完成查理定律、晶体熔解和凝固、比热容等高精度热学定量实验。 | 台 | 14 |
| 11 | 多功能数字计时器 | 规格：尺寸≥220×140×38mm（±5mm）；材质：ABS工程塑料，环氧玻纤；工艺：表面丝印、内部SMT-PCBA焊接；功能描述：①、塑料壳体符合人体工学设计，内置电池，可以通过面板充电口充电；②、≥192×64LCD大屏幕能够精确显示单通道与双通道测量值；③、具有2路光电门接口和1路电磁铁接口，6个4mm香蕉插座输入端，可单通道使用光电门，也可以双通道使用光电门进行数据检测；④、一键开关，具有运行指示灯，电源指示灯；⑤、具有以下功能：按键：模式/上翻/下翻/复位/开始/停止；⑥、具有计时模式1、计时模式2、周期模式、单摆模式、加速度、自由落体、碰撞模式、振动模式、计时功能、延时设置多模式切换功能；⑦、时间测量精度：0.01 ms，在不同模式下可分别显示包括通过时间、挡光时间、速度、周期、平均周期、平均频率、计数、单摆周期、平均单摆周期、平均单摆频率、周期数、 10 个挡光间隔时间、10 周振动、n 次振动时间总和等多种数据；⑧、能够存储不少于 20 组数据；⑨、电磁铁可调释放延时补偿；⑩最多能够存储20 组数据；⑪ 、可用于匀加速运动、自由落体、圆周运动、牛顿第二定律、摆、碰撞等实验。。 | 台 | 14 |
|  |  | 五、教室照明灯 |  |  |
| 1 | LED护眼吸顶灯 | 1、尺寸：≥600\*600 mm； 2、功率：≤40 W； 3、一体式LED微晶颗粒防眩平板灯； 4、LED平板灯：光通量：≥3300 lm；色温：5000±300 K；功率因数≥0.95；灯具光效≥88 LM/W；显色指数≥90。 | 盏 | 12 |
|  |  | 六、环境建设改造 |  |  |
| 1 | 环境建设 | 1.顶棚吊顶：≥600\*600mm的矿棉板吊顶，图案可选，轻钢龙骨，石膏板底面， 优质手工吊顶。 2.墙面处理：贝壳粉零醛无机涂料、乳胶漆，人工含局部两遍美巢耐水腻子找平打磨 3.地面处理：原地面拆除，自流平地面找平含石子水泥等辅料 4.瓷砖：≥800\*800防水防滑瓷砖  含：10CM高分子踢脚线 5.墙体文化：按照学科教室属性进行文化装饰。 | 项 | 1 |
| 2 | 地面防水 | 拆除地面后先做防水防漏涂层，然后铺瓷砖 | 平米 | 104 |
| 3 | 遮光窗帘 | 采用优质遮光布制作，帘遮光率90%，尺寸根据实际大小裁剪，布样及颜色以用户最终选择为准。含优质窗帘杆 | 间 | 1 |
| 4 | 密码锁防盗门 | 甲级防盗门，门扇厚度10公分，C级锁芯，锌合金，填充物：骨架加铝箔；开锁方式指纹，密码，涮卡，涮脸，钥匙，远程。质保五年。 | 樘 | 1 |
| 5 | 教室监控器 | 2K超清；360°全景视角；语音对讲；智能夜视；人形侦测；报警推；采用高性能CMOS图像传感器 | 个 | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 技术参数 | 单位 | 数量 |
| 化学数字化实验室 | | | | |
|  |  | 一、教师演示控制 |  |  |
| 1 | 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。无推拉式结构，外部无任何可见内部功能模块连接线。整体外观尺寸：宽≥4200mm，高≥1200mm，厚≤106mm。 2.整机采用≥86英寸超高清LED液晶屏，显示比例16:9，分辨率≥3840×2160。 3.主屏支持普通粉笔直接书写，整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。 4.嵌入式系统版本不低于Android 13，内存≥2GB，存储空间≥8GB。 5.整机具备至少6个前置按键，可实现开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏操作。 6.整机支持≥5个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录屏”，“护眼”按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）、课堂智能反馈。 7.采用电容触控技术，支持Windows系统中进行30点或以上触控，支持在Android系统中进行30点或以上触控。 8.整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于5.8mm。 9.整机内置2.2声道扬声器，支持标准、听力、观影和AI空间感知音效模式，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，额定总功率约60W。 10.整机内置非独立外扩展的≥8阵列麦克风，拾音角度≥180°，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离≥10m。 11.内置摄像头、麦克风无需外接线材连接，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.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≥4个，其中内置至少三个摄像头，像素值均大于790 万。 13.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）。 14.整机上边框内置非独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。 15.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≥138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 。 16.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，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。 17.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≤100nit，用于提升显示对比度。 18.整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。 19.整机内置双WiFi6无线网卡（不接受外接），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。 20.整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准，固件版本号HCI13.0/LMP13.0。 21.整机支持发出频率为18kHz-22kHz超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。 22.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。 23.无PC状态下，嵌入式Android操作系统下可使用白板书写、WPS软件和网页浏览。 24.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。 25.ops模块： （1）CPU：≥Intel i5 CPU。 （2）内存：8GB DDR4笔记本内存或以上配置。 （3）硬盘：256GB或以上SSD固态硬盘。 | 台 | 1 |
| 2 | 视频展台 | 1、壁挂式安装，无锐角无利边设计，托板采用单板结构，托 板平整无接缝，且托板 及挂墙部分具有金属加 强 ，展开后托板尺寸≥A4面积，托板可承重≥2.9kg ，托板可收起，采用磁吸吸附式机构 。 2、采用一体式非活动悬臂设计，打开托板一个动作即可启动展台，实现画面拍摄和数据传输。。 3、支持视频矫正功能，拍摄输出实时画面无梯形畸变，展台主体区画面为标准矩形效果。  4、采用USB接口，单根USB线实现供电、高清数据传输需求。展台背面支持数据线缠绕设计，可防止数据线松动脱落，并支持左右下三个方向出线。 5、摄像头可拍摄不少于1290万像素数的照片，摄像头支持自动对焦，可拍摄A4画幅，显示视频输出像素最大可支持3120×4208像素数 。 6、支持实时降噪功能，可开关控制。 7、支持通过双击屏幕画面任意位置，即时改变对焦位置,可对立体物体的局部进行对焦。 8、展展台按键采用触摸按键，可实现灯光调节、拍照截图、画面缩小、画面放大功能，同时也支持在展台软件上进行同样的操作。 9、至少支持3档LED补光，可进行亮度补充。 10、摄像头部分进行外壳防护等级试验，防护等级达到IP4X级别或以上。 | 台 | 1 |
| 3 | 功放音箱 | 1.采用功放与有源音箱一体化设计，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.为确保与教室白色墙面一致，音箱采取白色外观设计，更加美观。 4.双音箱总重量不超过4.9KG。 5.输出额定功率: 2\*15W，喇叭单元尺寸≥5寸。 6.端口：≥电源开关\*1、≥Line in\*1、≥USB\*1。USB接口可外接U盘设备对音箱固件进行升级。 7.专门为教室声学环境设计的合适扩声效果，距离音箱10米处声压级达到75dB。 8.麦克风和功放音箱之间采用数字Wi-Fi传输技术，支持5.18~5.815Ghz传输频段的无线麦克风扩音接收，与U段不处于同一频段。 9.配置独立音频数字信号处理芯片，支持啸叫抑制功能。 10.支持教师扩声和输入音源叠加输出，可对接录播系统实现教师扩声音频的纯净采集，避免环境杂音干扰采集效果。 11.支持蓝牙无线接收，可分享移动设备上的音频。支持密码模式，防止学生连接。 12.支持安卓手机通过蓝牙无线连接音箱，实现控制有源音箱的音量、设置蓝牙名称、设置蓝牙密码等功能，方便教师对音箱的管控。 13.支持交互智能平板显示设备通过蓝牙无线连接音箱，实现快速控制有源音箱音量的功能。 | 对 | 1 |
| 4 | 领夹式无线麦克风 | 1.无线麦克风集音频发射处理器、天线、电池、拾音麦克风于一体，配合一体化有源音箱，无需任何外接辅助设备即可实现本地扩声功能。 2.采样率≥48KHz，16bit 3.配合一体化有源音箱，扩音延时≤35ms 4.扩音增益≥15dB 5.声频响100Hz-16kHz，底噪≤100uVrms，声信噪比≥60dB 6. 用Wi-Fi射频频段传输，有效避免环境中运营商信号干扰。 7.支持2.4GHz与5.8GHz双频段工作，信道数量≥26以保障传输稳定性。 8.电续航时间≥5小时，满电状态可满足一天内7节课（45分钟/一节课）的高频授课，充电11分钟满足一节课（45分钟/一节课）授课时间。 9.采用红外对码方式连接，避免连接到其他教室音箱。可在5S内快速完成与教学扩声音箱对码，无需繁琐操作。 10.支持两个无线麦克风同时配对一个一体化有源音箱使用，实现两个麦克风混音输出进行扩音。 11.具备Type-c外置麦克风接口，与充电接口复用。可搭配Type-C接口的麦克风进行使用，比如头戴式、挂耳式的外置麦克风。 12.有效工作距离≥14米，保证全教室覆盖。 13.一体化领夹设计，无需额外配件便可实现麦克风的领夹式使用 14.外壳防火等级≥V1 | 个 | 1 |
| 5 | 附屏显示器 | 主体参数 显示类型:LED显示 显示参数 屏幕尺寸：≥75英寸 屏幕分辨率：超高清4K 屏幕比例：16:9 亮度：800-1100尼特 响应时间：8ms CPU架构：≥四核A55 WIFI频段：2.4G&5G 智能语音助手 背光方式：直下式/DLED 系统：Coocaa(Android) 运行内存/RAM：≥3GB 存储内存：≥64GB | 台 | 1 |
| 6 | 教师全钢实验台 | 规格：≥3000×700×850mm 台面：采用环保E1级高能板（高能实芯理化板），通体厚度为≥25mm，板材表面为生物抗菌型净化膜压贴，芯材不采用牛皮纸压制，而采用热固树脂与70%可再生森林的软木纤维，中间添加内应力平衡无醛生物胶一体高温高压而成，表面有良好的耐腐蚀性及具有良好的承重性能。 1、箱体、抽屉板均采用1.0mm厚冷扎钢板，经过数控冲压、数控折弯、酸洗磷化、表层经环氧树脂静电粉末喷涂等工艺，耐酸碱，防腐蚀。 2、箱体内并标配有可调节层板，承重力强，方便灵活。 3、柜门、抽屉面板采用双层钢板折弯制作，接缝处无焊点，表面平整光滑。柜门中间添加蜂巢板填充，减低噪音增强抗冲击性。 4、箱体后挡板可拆卸，便于维修，箱体内可调节地脚高度，在底板处设置4个可调口，并配有堵盖。 | 张 | 1 |
| 7 | 教师主控电源 | 化学教师主机采用钢制抽屉式结构，数码显示，低压电压0--24 v，控制学生低压直流输出电压与教师一致，具有过载保护功能，（通风控制系统镶嵌在面板上变频调速）交流220 v输出插座一个。 | 套 | 1 |
| 8 | 演示台水槽、水嘴 | 水槽规格：≥ 550×450×300 mm 1、PP（聚丙烯）材质，水槽壁厚5 mm。 2、台面与水槽为一体成形结构，无缝连接，避免渗水及细菌滋生。 3、下水安装防臭返水弯，下水口带防漏装置。 4、下水管耐酸耐碱，≥¢50mm,壁厚不低于5 mm。 铜质喷塑三联高压化验水嘴，具有弹性，耐酸碱，耐热，耐有机溶剂。 5.烧杯沥水架：PP材质，立式放置，尺寸定制 | 个 | 1 |
| 9 | 实验室专用洗眼器 | 洗眼喷头：采用不助燃PC材质模铸一体成形制作，具有过滤泡棉及防尘功能，上面防尘盖平常可防尘，使用时可随时被水冲开，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。 | 付 | 1 |
|  |  | 二、学生实验操作及学习区 |  |  |
| 1 | 学生全钢实验台 | 1.规格：≥1200×600×780 mm 2.台面：采用环保E1级高能板（高能实芯理化板），通体厚度为≥25mm，板材表面为生物抗菌型净化膜压贴，芯材不采用牛皮纸压制，而采用热固树脂与70%可再生森林的软木纤维，中间添加内应力平衡无醛生物胶一体高温高压而成，表面有良好的耐腐蚀性及具有良好的承重性能。 3.框架采用1.0 mm厚冷扎钢板，经过数控冲压、数控折弯、酸洗磷化、表层经环氧树脂静电粉末喷涂等工艺，耐酸碱，防腐蚀。 4.台下双开门箱体，钢质，带隔层 | 张 | 28 |
| 2 | 实验凳 | 规格：≥φ300×450/510mm，五脚，高低可调；螺杆直径≥25mm，180mm螺旋升降。凳脚：采用不锈钢材质焊接，和地面接触部分有防滑措施；凳支柱采用厚度≥1.2mm/φ45mm不锈钢材质；凳面托板冷轧钢板冲压成型；凳面使用≥5.0mm聚丙烯共聚级注塑（ABS）材料制作。 | 张 | 56 |
| 3 | 产品延保服务 | 延保服务优势： 1、提供原厂专业人员维保，服务周到； 2、100%原厂专用配件，质量有保证； 3、全国各省范围覆盖网点提供快速维保服务； 4、无法修复或同一故障维修3次仍无法正常使用，免费更换新品； 5、延保期间，非人为原因产生的质量问题的维保费、上门费、人工费、配件费全免； 6、一年延保期内无故障项目，提供关键设备免费保养一次； 7、接到客户方的报修通知后，2小时内响应，24小时内与客户方达成维保方案，72小时内到达客户方完成维保。 8、提供技术参数的查询；帮助顾客提高设备的管理水平及增强设备日常保养的意识；指导设备操作员正确安全操作。 9、材料(配件)的质量符合标准要求的等级,并与整个服务的要求相一致。  维保范围： 1、正常使用情况下发生的机械或电气元件损坏造成的性能故障； 2、环境因素造成的性能故障； 3、正常磨损造成的性能故障； 4、产品质量缺陷造成的性能故障； 5、由于不可抗力、故意损坏、误用、滥用、意外事故、非服务方授权维修人员维修、客户方使用非服务方设备部件/材料等原因造成的设备故障或损坏，不属于本服务项下的服务内容；  维保内容： 1、电器设备：智能顶装、控制柜、教室主控、学生电源、智能柜等电器设备； 2、给排水设备：水槽柜、水槽台、紧急喷淋、洗眼器等； 3、通风设备：风机、风管、吸风罩、集气罩等； 4、常规家具：讲台、边台、学生桌、高柜、学生凳、准备台、中央台、试剂架、柜桶等； 5、电子产品：电脑、服务器、路由器等电子类产品； | 年 | 1 |
| 4 | 多功能防溅水槽柜 | 1、水槽柜整体尺寸为≥600\*450\*820mm； 2、底围尺寸不小于590\*440\*60mm，中间部分尺寸不小于600\*450\*815mm；材质1.00mm镀锌钢板，表面环氧喷涂；上面水槽为PP改性材质，水槽尺寸力不小于450x600x475mm，水槽内空上部尺寸不小于405\*480mm，底部尺寸不小于345\*425mm，水槽最高深度不小于370mm，最低深度不小于300mm，保障洗涤时水不外飞溅；水槽内部带滴水架，滴水架不少于10个滴水棒，滴水棒可以收纳；下带两层过滤网，可拆卸清理维护。水槽柜上面带检修口，同时可以收纳水管；检修门带锁，底围安装1寸定向轮 | 套 | 14 |
| 5 | 三联高低位龙头 | 采用定制结构，上下水接头集于一体，上下水接口置于桌面以上便于和上方水源及排水装置连接，上下水接口均采用快速链接。鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。出水嘴为铜质瓷芯，高头，便于多用途使用，可拆卸清洗阻塞。出水嘴可拆卸，内有成型螺纹，可方便连接循环等特殊用水水管。 | 套 | 14 |
| 6 | 滴水架 | 不锈钢材质，高密度PP 类型：单面，底部托盘中间设有排水孔，可拆卸式滴水棒，具有锁扣功能，方便使用的安装方式。 | 个 | 15 |
|  |  | 三、控制系统 |  |  |
| 1 | 智能系统控制柜 | 智能控制柜：内置总电源开关1个，漏电保护器一个，电源保护器1个，单片机控制器及功能扩展模块1套，单片机保护模块1个、急停控制系统1个，工作指示灯系统1套，分组控制系统3套（电源控制系统、照明控制系统、给排水控制系统），风机控制系统1套。 （1）电源控制系统：可以对220V进行控制，可以单独进行控制，进行单选、全选、反选，分组进行控制； （2）照明控制系统可以对照明进行控制，可以单独进行控制，进行单选、全选、反选，分组进行控制； （3）给排水控制系统：给水系统：设有每个学生设有给水控制阀门，可以对给水进行控制，可以单独进行控制，进行单选、全选、反选，分组进行控制，教师可以方便对全室供水系统进行控制; (4)、智能摇臂控制系统：可以对摇臂进行控制，可以单独进行控制，进行单选、全选、反选，分组进行控制； （5）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。 控制系统：采用自主研发控制系统。▲智能系统控制箱应通过GB 24820-2009 实验室家具通用技术条件检测，外观要求，安全性要求，理化性能。测试结果符合指标要求。投标文件中提供加盖投标单位公章的检测报告复印件（检测报告需带有CMA和CNAS标志） | 台 | 1 |
| 2 | 顶装智能控制平台 | 规格：≥10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：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：集中控制整室给排水； （3）照明控制：分组控制整室照明； （4）电源控制：控制学生AC220V电源； （5）摇臂控制：可以实现单个控制，可以集中控制，可以任意组合控制。 | 套 | 1 |
| 3 | 学生端分组控制系统 | 可以对学生端模块的电源控制系统、照明控制系统、给排水控制系统、智能摇臂控制系统经行独立分组控制，实现全选、反选、单选功能 | 套 | 1 |
| 4 | 远程控制系统 | A、APP登入有网络注册功能，注册后登入系统操作，使用者忘记密码方便找回，同时方便升级系统，带来新的体验。 B、能使用APP能控制总电源关闭； C、APP能显示当前温度、相对湿度及当前时间； D、使用APP能控制学生低压电源的交流电压，且电压值为实测值。如APP给学生交流3V，学生电源电压实测电压为3V； E、使用APP同时控制水电风光源开启与关闭，同时可以扩展功能。 | 项 | 1 |
| 5 | 温湿度监视系统 | 内置精密温湿度传感装置，实时监控房间内的温度和湿度，保障室内舒适的环境舒适性，在触摸屏中实时显示当前环境的温度和湿度。 | 项 | 1 |
|  |  | 四、通风系统 |  |  |
| 1 | 铝合金万向罩 | 1.关节：高密度PP材质表面磨砂，优化了视觉美感和手握触感可360°旋转调节方向。 2.关节密封圈：不易老化之高密度橡胶。在关节之间随着旋钮压力加大而产生阻尼效果。 3.关节连接杆：304不锈钢双头锁杆。 4.关节盖：高密度PP材质表面磨砂，一面嵌入铜质滚花螺母，四周采用自锁式倒扣拆装方便。 5.关节松紧选钮：高密度PP材质，内置微形平面推力不锈钢轴承，与关节连接杆锁合。 6.万向罩口：直径不小于230mm。 7.伸缩导管：4节直径不小于55mm的6系专业抗氧化抗腐蚀的镁硅铝合金，表面做特氟龙表面处理，耐酸、耐碱、耐划痕。 8.旋转关节：6系专业抗氧化抗腐蚀的镁硅铝合金，在下部设计增加旋转功能，内部设计PVC离合结构。 9.扭簧：使用90度的4mm专用弹簧钢抗氧化处理，防止吸风罩整体滑下。 10.安装后可根据使用需要达到三维360度任意转停，集气罩吸气角度360度任意转停。整体美观大方，吻合高水准专业实验室 | 个 | 29 |
| 2 | 万向吸风罩底座 | 固定底座：6系专业抗氧化抗腐蚀的镁硅铝合金，根据不同的组合方式可选择丝口和挂口结构，拆装方便。 | 套 | 1 |
| 3 | 吊装式通风系统 | 规格：标准模块化组成，≥1200\*300mm为一组。 通风主管道、支管道均采用防腐蚀PP塑料板焊接而成，主管道：≥300\*400mm矩型风道；通风支管道：φ110圆型风道，接口采用专用胶固定后专用焊条焊接连接。 | 套 | 15 |
| 4 | 室外行程通风系统 | 采用防腐蚀PPR材质，整体焊接成型，具有整体结构性能好、严密性高等优点。同时具有耐酸碱性能。 规格：定制。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。 | 套 | 1 |
| 5 | 防腐风机 | 结构：防腐风机。 （1）功率：5.5KW。风量：7100-13500m3/h。风压：926-735Pa。噪音：≤55dB(A)。室内换气次数：≥20次/h。终端流速：≥11.3米/秒整个通风系统均为中压系统（500Pa＜P≤1500Pa＝，低压系统（P≤500Pa），主管内风速约8-14米/秒（m/s），支管内风速约6-8米/秒（m/s）。 （2）每台通风设备都可以独立操作，相互之间不受影响。 （3）气流组织合理，排气顺畅，无气味溢出、气体排放符合国家规定排放标准。 （4）通风系统主管内壁光滑，以降低噪声向室内传播，同时管井外壁应同室内装修保持一致，美观耐用 | 台 | 1 |
| 6 | 风机控制线 | 2.5mm²\*3+1.5mm²\*2 | 套 | 1 |
| 7 | 活性炭废气处理器 | 活性炭废气处理器，处理风量：≥9000 m3/h。 ①、吸附单元在设备箱体内分层格栅式安装，要求能够非常方便的检修及更换。吸附单元选用硬PP板材制作。 ②、检查门开启方便，密封严密。 ③、进出气口是法兰式接口，可以连接风管。风管连接工艺采用法兰连接方式，法兰之间连接应有3㎜的橡胶垫皮，起到密封作用。 | 台 | 1 |
|  |  | 五、吊装式综合供给系统 |  |  |
| 1 | 智能摇臂升降系统 | 摇臂接收智能控制系统信号实现远程遥控，助力升降推杆动力采用直流24V减速低压电机，连接杆采用专用铝合金模具一体成型，内部水电分离，功能模块采用注塑模具一体成型，形状为长方形设计，功能模块可安装高低压电源（低压电源为交直流，可以显示交直流电压）、急停开关，预留网络模块。系统自带障碍物保护功能，具有防夹，防卡功能，具有过流保护功能。 ▲智能摇臂模块应通过GB 24820-2009 实验室家具通用技术条件检测理化性能。测试结果符合指标要求。投标文件中提供加盖投标单位公章的检测报告复印件（检测报告需带有CMA和CNAS标志） ▲助力升降推杆应通过GB 24820-2009 实验室家具通用技术条件检测理化性能。测试结果符合指标要求。投标文件中提供加盖投标单位公章的检测报告复印件（检测报告需带有CMA和CNAS标志） | 套 | 14 |
| 2 | 模块主架舱体 | 采用标准模块化组成，≥1200\*720\*195mm为一组； 外形及材质：主框架采用航空飞碟式设计1.8-3mm厚铝合金模具成型表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理，舱体下部采用镀锌钢板配色成型，左右装饰条采用实验室专用铝合金模具型材，表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。具有阻燃性强和耐酸碱、耐腐蚀，光泽度好，美观大方。 | 组 | 14 |
| 3 | 集成功能模块舱体 | 采用ABS材质，模具一体成型。模块内部采用双层设计，水电隔离设计，相互不干扰，保证设备安全可靠性。模块内预留高压、低压、网络、上下水接口位置。 | 套 | 14 |
| 4 | 电源供应模块 | 接收智能化控制系统控制，内含新国标插座。可以分组或独立控制电源供给。 | 组 | 56 |
| 5 | 1、教师主控型，学生低压电源都可接收主控电源发送的锁定信号，在锁定指示灯点亮后，学生接收老师输送的设定电源电压，教师锁定时,学生自己无法操作，这样可避免学生的误操作。可以分组或独立控制； 2、学生电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温的PC亮光薄膜面板，学生电源的控制采用按钮式按键，可以随意设置电压，贴片元件生产技术，微电脑控制，采用≥1.38寸液晶显示电源学生交直流电压； 3、学生交流电源通过上下键0～24V电压，最小调节单元可达1V,额定电流2A； 4、学生直流电源也是通过上下键选取，调节范围为1.5～24V，分辨率可达0.1V,额定电流2A。 | 组 | 28 |
| 6 | 采用485网络模块接口，含设备中网线，方便与教室网络对接，不含教室网络布线及网线。 | 个 | 28 |
| 7 | 学生端防堵反冲洗装置 | 水管之间接头采用金属连接件，安装排水大流量反冲前置过滤器，避免自来水水质不干净；排水采用内置钢丝PPR水管，防止水泵工作时水管负压变形，水管之间接头采用金属连接件 | 套 | 14 |
| 8 | 学生端给排水接口 | PPR材质，给排水接头采用美国进口,具有耐酸碱，拔插轻松，不生锈；即插即用，带自动锁紧插功能，即使在供水排水工作时，随时拔掉接口不会有任何滴漏现象。 | 套 | 28 |
| 9 | 自动给排水系统 | 采用自主研发，当给水开关打开时，排水自动启动，水槽水低位时，排水自动关闭，设定时间内自动检测排水管水位，当排水管有水时，排水自动抽完，如果排水管未检测到水，水泵自动关闭。 ▲吊装排水系统应通过GB/T 32487-2016 塑料家具通用技术条件检测，理化性能，有害物质限量。测试结果符合指标要求。投标文件中提供加盖投标单位公章的检测报告复印件（检测报告需带有CMA和CNAS标志） | 套 | 1 |
| 10 | 主架舱体防尘检修板 | 采用≥1.0mm优质高强度镀锌钢板，采用那个CO2保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱EPOXY粉末烤漆处理；造型独特美观，检修方便。 | 组 | 14 |
| 11 | 智能灯光照明装置 | 接收智能化控制系统控制，功能面板采用≥1170\*85mm，配置LED日光灯1根，每根15W，灯罩采用ABS一次成型，设计安装磨砂透明均光板，不仅能使光线扩散均匀更能起到安全防护作用。 | 组 | 14 |
| 12 | 电源供应线路 | 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2.5mm²电线进行系统布线。 | 项 | 1 |
| 13 | 智能控制系统线路 | 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1.mm²屏蔽电线进行系统布线。 | 项 | 1 |
| 14 | 给水管路 | 给水主管选用≥φ20-32mmPP-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。 | 项 | 1 |
| 15 | 排水管路 | 排水管选用加厚≥φ50-75mmPPR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。 | 项 | 1 |
| 16 | 舱体末端封板 | 采用ABS材质，模具一体成型。▲主体封闭端头应通过GB/T32487-2016塑料家具通用技术条件检测，理化性能，有害物质限量。测试结果符合指标要求。投标文件中提供加盖投标单位公章的检测报告复印件（检测报告需带有CMA和CNAS标志） | 个 | 4 |
| 17 | 支架功能封板 | 能隐藏水电通风管道及电线，采用PPR材质，方便检修。 | 项 | 1 |
| 18 | 安装支架 | 采用碳钢丝杠及专业连接件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。 | 间 | 1 |
| 19 | 安装辅件 | 采用双槽钢横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，可进行上下、左右的平衡调节，实验功能板离地2m左右，主要辅件有：槽钢等（不含桁架） | 间 | 1 |
| 20 | 集成系统调试 | 系统调试： 1、吊顶式系统采用模块化结构设计，采用吊装安装方式； 2、系统结构调试； 3、系统控制调试； 4、通风系统调试； 5、给排水调试； 6、供电系统调试； 7、照明系统调试。 | 项 | 1 |
| 21 | 给排水安装 | 地上部分:给水采用高压铝塑软连接管，每套水嘴设一控制阀门；排水采用PPR管，带返水弯，连接处密封。 | 项 | 1 |
| 22 | 配电安装 | 国标施工，地上所有点位连接到桌，采用铝塑护套管，内穿塑铜线，有效固定。 | 项 | 1 |
|  |  | 六、教师端传感器 |  |  |
| 1 | 数据采集器 | 不少于4路USB通道，4通道可同时并行采集； 人体工学外观，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12V电源接口,数字通道采样精度达1微秒； 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； 可直接接笔记本电脑进行室外拓展性探究实验。 | 套 | 1 |
| 2 | 数字化软件 | 内置物理、化学、生物学科的实验模板，有相应的实验指导； 可自主按照需要建立规范化的实验模板并在软件中打开相应模板； 能够自动识别传感器； 实现智能设定最佳采样频率； 能够自主选择采集数据的计算精确位数； 自动配置显示数据的表格、图表、表盘等多种数据显示方式； 实验前可预先添加计算公式，自动计算相关数据并显示图象； 实验过程中数据和图象的能够同时显示,同一页面可以根据需要设定多图表和多表格显示； 能够自由选择自动滚屏或自动缩屏图像显示模式，在数据采集的同时可以对图象进行放大、缩小、拖拽等操作； 可自由设定多种图象点的样式和颜色； 图象有点显示、连线显示、点连线三种显示功能； 采集数据可以保存并进行对比； 实验结果可以WORD、EXCEL、图像的形式导出、保存,也可以作为独立文件整体保存实验配置和结果； 通过计算列、积分、拟合（14种以上的拟合函数）等功能，可以进行专业的实验数据分析； | 套 | 1 |
| 3 | 温度传感器 | 量程：-40℃～+125℃ 分辨率：±0.01℃ 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。直径不小于4mm不锈钢探针，用于测量溶液或物体的温度。 | 个 | 1 |
| 4 | 湿度传感器 | 量程：0~100% 分辨率：±0.1% 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量环境的相对湿度。 | 个 | 1 |
| 5 | 氧化还原传感器 | 量程：-2000mV～+2000mV 分辨率：±0.1mV 数据传输端口为TYPE-C接口，可拆卸式ORP电极。支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量溶液的氧化还原电位。 | 个 | 1 |
| 6 | 溶解氧传感器 | 溶氧量程：0~20mg/L 分辨率：±0.01mg/L 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量液体溶解的氧气含量。 | 个 | 1 |
| 7 | 氧气传感器 | 量程：0～100%  分辨率：±0.1% 电化学探头，无需填充液，数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量气体中的氧气含量。 | 个 | 1 |
| 8 | 溶解二氧化碳传感器 | 量程：0～32%；0～500mg/L 分度：±0.001%；0.01mg/L 分辨率：0.1 ppm 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量液体中溶解的二氧化碳含量。 | 个 | 1 |
| 9 | 二氧化碳传感器 | 量程：0～100000ppm 分辨率：±1ppm 数据传输端口为TYPE-C接口。支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量气体中的二氧化碳含量。 | 个 | 1 |
| 10 | pH传感器 | 量程：0~14 分辨率：±0.01 数据传输端口为TYPE-C接口，可拆卸式pH电极。支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量溶液的pH值，可使用标准溶液进行校准。 | 个 | 1 |
| 11 | 电导率传感器 | 量程：0～20000μS/cm分度：±1μS/cm 数据传输端口为TYPE-C接口，可拆卸式电导率电极。支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量溶液的导电性能，可使用标准溶液进行校准。 | 个 | 1 |
| 12 | 高中化学数字化仪器箱 | 箱体外径规格：≥435mm×345mm×168mm 结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；堆积方式1：可多个叠加组合摆放 ，无需另外配备仪器柜或货架。堆积方式2：可以放置实验台或者仪器柜。配件：内置数据线等多种实验配件。 | 箱 | 1 |
| 13 | 实验终端 | 1、CPU：≥最新第十二代Intel i5-12500  2、主板：≥Intel 670芯片组； 3、接口：≥1\*PCI，1\*PCI-E x1，1\*PCI-E x16， 2\*M.2；  4、内存：≥8GB DDR4 （3200MHz双通道）；支持最大64G内存扩展； 5、硬盘：≥512G NVME 固态硬盘； 6、接口：前置≥6\*USB3.1，其中不少于2个USB3.1 GEN2（非TYPE C 接口），1个音频麦克风二合一接口（支持单接口麦克风耳机），后置≥2\*USB2.0，1\*VGA接口，1个HDMI端口，1个串口，1个RJ-45； 7、显卡：集成显卡； 8、网卡：集成千兆网卡； 9、声卡：集成声卡，内置扬声器； 10、电源：≥350W 80plus电源,转换比＞89% 11、键鼠：USB防水抗菌键盘，抗菌鼠标； 12、机箱：考虑到应用空间局限性及硬件可扩展性，体积介于15.5L-16.9L之间；带键鼠防盗线缆设计，机箱带独立散热风扇；  13、显示器：≥21.5寸 宽屏16:9 VA背光液晶显示器, 亮度≥250 nits,3000：1对比度，响应速度7ms，低蓝光护眼认证,与主机同品牌； 14、系统及软件：预装正版win11操作系统，原厂同传硬盘防护可实现软硬件资产管理，支持对任意盘做保护、保留启动分区，对其他磁盘重新划分；从网络安装保护系统和操作系统；支持网络断点续传、同传故障定位；支持客户端自动连线、客户端一键登录；支持任意电脑作为主机进行网络布局，局域网分组管理；IP及计算机名自动分配；硬盘容量差异网络拷贝；IO控制（U盘及光盘使用）；远程唤醒、重启、锁定及关机； | 台 | 1 |
|  |  | 七、学生端传感器 |  |  |
| 1 | 数据采集器 | 不少于4路USB通道，4通道可同时并行采集； 人体工学外观，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12V电源接口,数字通道采样精度达1微秒； 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； 可直接接笔记本电脑进行室外拓展性探究实验。 | 套 | 14 |
| 2 | 温度传感器 | 量程：-40℃～+125℃ 分辨率：±0.01℃ 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。直径不小于4mm不锈钢探针，用于测量溶液或物体的温度。 | 个 | 14 |
| 3 | 湿度传感器 | 量程：0~100% 分辨率：±0.1% 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量环境的相对湿度。 | 个 | 14 |
| 4 | 氧气传感器 | 量程：0～100%  分辨率：±0.1% 电化学探头，无需填充液，数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量气体中的氧气含量。 | 个 | 14 |
| 5 | 二氧化碳传感器 | 量程：0～100000ppm 分辨率：±1ppm 数据传输端口为TYPE-C接口。支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量气体中的二氧化碳含量。 | 个 | 14 |
| 6 | pH传感器 | 量程：0~14 分辨率：±0.01 数据传输端口为TYPE-C接口，可拆卸式pH电极。支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量溶液的pH值，可使用标准溶液进行校准。 | 个 | 14 |
| 7 | 高中化学数字化仪器箱 | 箱体外径规格：≥435mm×345mm×168mm 结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；堆积方式1：可多个叠加组合摆放 ，无需另外配备仪器柜或货架。堆积方式2：可以放置实验台或者仪器柜。配件：内置数据线等多种实验配件。 | 箱 | 14 |
| 8 | 实验终端 | 1、CPU：≥最新第十二代Intel i5-12500  2、主板：≥Intel 670芯片组； 3、接口：≥1\*PCI，1\*PCI-E x1，1\*PCI-E x16， 2\*M.2；  4、内存：≥8GB DDR4 （3200MHz双通道）；支持最大64G内存扩展； 5、硬盘：≥512G NVME 固态硬盘； 6、接口：前置≥6\*USB3.1，其中不少于2个USB3.1 GEN2（非TYPE C 接口），1个音频麦克风二合一接口（支持单接口麦克风耳机），后置≥2\*USB2.0，1\*VGA接口，1个HDMI端口，1个串口，1个RJ-45； 7、显卡：集成显卡； 8、网卡：集成千兆网卡； 9、声卡：集成声卡，内置扬声器； 10、电源：≥350W 80plus电源,转换比＞89% 11、键鼠：USB防水抗菌键盘，抗菌鼠标； 12、机箱：考虑到应用空间局限性及硬件可扩展性，体积介于15.5L-16.9L之间；带键鼠防盗线缆设计，机箱带独立散热风扇；  13、显示器：≥21.5寸 宽屏16:9 VA背光液晶显示器, 亮度≥250 nits,3000：1对比度，响应速度7ms，低蓝光护眼认证,与主机同品牌； 14、系统及软件：预装正版win11操作系统，原厂同传硬盘防护可实现软硬件资产管理，支持对任意盘做保护、保留启动分区，对其他磁盘重新划分；从网络安装保护系统和操作系统；支持网络断点续传、同传故障定位；支持客户端自动连线、客户端一键登录；支持任意电脑作为主机进行网络布局，局域网分组管理；IP及计算机名自动分配；硬盘容量差异网络拷贝；IO控制（U盘及光盘使用）；远程唤醒、重启、锁定及关机； | 台 | 14 |
|  |  | 八、教室照明灯 |  |  |
| 1 | LED护眼吸顶灯 | 1、尺寸：≥600\*600 mm； 2、功率：≤40 W； 3、一体式LED微晶颗粒防眩平板灯； 4、LED平板灯：光通量：≥3300 lm；色温：5000±300 K；功率因数≥0.95；灯具光效≥88 LM/W；显色指数≥90。 | 盏 | 12 |
|  |  | 九、环境建设改造 |  |  |
| 1 | 环境建设 | 1.顶棚吊顶：≥600\*600mm的矿棉板吊顶，图案可选，轻钢龙骨，石膏板底面， 优质手工吊顶。安装连接牢固、无松动。 2.墙面处理：贝壳粉零醛无机涂料、乳胶漆，人工含局部 两遍美巢耐水腻子找平打磨 地面处理：原地面拆除，做地面防水防漏涂层，自流平地面找平 含石子水泥等辅料 3瓷砖：≥800\*800防水防滑瓷砖  含：10CM高分子踢脚线 4.墙体文化：按照学科教室属性进行文化装饰。 | 项 | 1 |
| 2 | 遮光窗帘 | 采用优质遮光布制作，帘遮光率90%，尺寸根据实际大小裁剪，布样及颜色以用户最终选择为准。含优质窗帘杆 | 间 | 1 |
| 3 | 密码锁防盗门 | 甲级防盗门，门扇厚度10公分，C级锁芯，锌合金，填充物：骨架加铝箔；开锁方式指纹，密码，涮卡，涮脸，钥匙，远程。质保五年。 | 樘 | 1 |
| 4 | 教室监控器 | 2K超清；360°全景视角；语音对讲；智能夜视；人形侦测；报警推；采用高性能CMOS图像传感器 | 个 | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 技术参数 | 单位 | 数量 |
|  |  | 生物数字化实验室 |  |  |
|  |  | 一、教师演示控制 |  |  |
| 1 | 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。无推拉式结构，外部无任何可见内部功能模块连接线。整体外观尺寸：宽≥4200mm，高≥1200mm，厚≤106mm。 2.整机采用≥86英寸超高清LED液晶屏，显示比例16:9，分辨率≥3840×2160。 3.主屏支持普通粉笔直接书写，整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。 4.嵌入式系统版本不低于Android 13，内存≥2GB，存储空间≥8GB。 5.整机具备至少6个前置按键，可实现开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏操作。 6.整机支持≥5个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录屏”，“护眼”按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）、课堂智能反馈。 7.采用电容触控技术，支持Windows系统中进行30点或以上触控，支持在Android系统中进行30点或以上触控。 8.整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于5.8mm。 9.整机内置2.2声道扬声器，支持标准、听力、观影和AI空间感知音效模式，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，额定总功率约60W。 10.整机内置非独立外扩展的≥8阵列麦克风，拾音角度≥180°，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离≥10m。 11.内置摄像头、麦克风无需外接线材连接，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.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≥4个，其中内置至少三个摄像头，像素值均大于790 万。 13.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）。 14.整机上边框内置非独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。 15.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≥138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 。 16.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，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。 17.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≤100nit，用于提升显示对比度。 18.整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。 19.整机内置双WiFi6无线网卡（不接受外接），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。 20.整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准，固件版本号HCI13.0/LMP13.0。 21.整机支持发出频率为18kHz-22kHz超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。 22.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。 23.无PC状态下，嵌入式Android操作系统下可使用白板书写、WPS软件和网页浏览。 24.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。 25.ops模块： （1）CPU：≥Intel i5 CPU。 （2）内存：8GB DDR4笔记本内存或以上配置。 （3）硬盘：256GB或以上SSD固态硬盘。 | 台 | 1 |
| 2 | 视频展台 | 1、壁挂式安装，无锐角无利边设计，托板采用单板结构，托 板平整无接缝，且托板 及挂墙部分具有金属加 强 ，展开后托板尺寸≥A4面积，托板可承重≥2.9kg ，托板可收起，采用磁吸吸附式机构 。 2、采用一体式非活动悬臂设计，打开托板一个动作即可启动展台，实现画面拍摄和数据传输。。 3、支持视频矫正功能，拍摄输出实时画面无梯形畸变，展台主体区画面为标准矩形效果。  4、采用USB接口，单根USB线实现供电、高清数据传输需求。展台背面支持数据线缠绕设计，可防止数据线松动脱落，并支持左右下三个方向出线。 5、摄像头可拍摄不少于1290万像素数的照片，摄像头支持自动对焦，可拍摄A4画幅，显示视频输出像素最大可支持3120×4208像素数 。 6、支持实时降噪功能，可开关控制。 7、支持通过双击屏幕画面任意位置，即时改变对焦位置,可对立体物体的局部进行对焦。 8、展展台按键采用触摸按键，可实现灯光调节、拍照截图、画面缩小、画面放大功能，同时也支持在展台软件上进行同样的操作。 9、至少支持3档LED补光，可进行亮度补充。 10、摄像头部分进行外壳防护等级试验，防护等级达到IP4X级别或以上。 | 台 | 1 |
| 3 | 功放音箱 | 1.采用功放与有源音箱一体化设计，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.为确保与教室白色墙面一致，音箱采取白色外观设计，更加美观。 4.双音箱总重量不超过4.9KG。 5.输出额定功率: 2\*15W，喇叭单元尺寸≥5寸。 6.端口：≥电源开关\*1、≥Line in\*1、≥USB\*1。USB接口可外接U盘设备对音箱固件进行升级。 7.专门为教室声学环境设计的合适扩声效果，距离音箱10米处声压级达到75dB。 8.麦克风和功放音箱之间采用数字Wi-Fi传输技术，支持5.18~5.815Ghz传输频段的无线麦克风扩音接收，与U段不处于同一频段。 9.配置独立音频数字信号处理芯片，支持啸叫抑制功能。 10.支持教师扩声和输入音源叠加输出，可对接录播系统实现教师扩声音频的纯净采集，避免环境杂音干扰采集效果。 11.支持蓝牙无线接收，可分享移动设备上的音频。支持密码模式，防止学生连接。 12.支持安卓手机通过蓝牙无线连接音箱，实现控制有源音箱的音量、设置蓝牙名称、设置蓝牙密码等功能，方便教师对音箱的管控。 13.支持交互智能平板显示设备通过蓝牙无线连接音箱，实现快速控制有源音箱音量的功能。 | 对 | 1 |
| 4 | 领夹式无线麦克风 | 1.无线麦克风集音频发射处理器、天线、电池、拾音麦克风于一体，配合一体化有源音箱，无需任何外接辅助设备即可实现本地扩声功能。 2.采样率≥48KHz，16bit 3.配合一体化有源音箱，扩音延时≤35ms 4.扩音增益≥15dB 5.声频响100Hz-16kHz，底噪≤100uVrms，声信噪比≥60dB 6. 用Wi-Fi射频频段传输，有效避免环境中运营商信号干扰。 7.支持2.4GHz与5.8GHz双频段工作，信道数量≥26以保障传输稳定性。 8.电续航时间≥5小时，满电状态可满足一天内7节课（45分钟/一节课）的高频授课，充电11分钟满足一节课（45分钟/一节课）授课时间。 9.采用红外对码方式连接，避免连接到其他教室音箱。可在5S内快速完成与教学扩声音箱对码，无需繁琐操作。 10.支持两个无线麦克风同时配对一个一体化有源音箱使用，实现两个麦克风混音输出进行扩音。 11.具备Type-c外置麦克风接口，与充电接口复用。可搭配Type-C接口的麦克风进行使用，比如头戴式、挂耳式的外置麦克风。 12.有效工作距离≥14米，保证全教室覆盖。 13.一体化领夹设计，无需额外配件便可实现麦克风的领夹式使用 14.外壳防火等级≥V1 | 个 | 1 |
| 5 | 附屏显示器 | 主体参数 显示类型:LED显示 显示参数 屏幕尺寸：≥75英寸 屏幕分辨率：超高清4K 屏幕比例：16:9 亮度：800-1100尼特 响应时间：8ms CPU架构：≥四核A55 WIFI频段：2.4G&5G 智能语音助手 背光方式：直下式/DLED 系统：Coocaa(Android) 运行内存/RAM：≥3GB 存储内存：≥64GB | 台 | 1 |
| 6 | 教师全钢实验台 | 规格：≥3000×700×850mm 台面：采用环保E1级高能板（高能实芯理化板），通体厚度为≥25mm，板材表面为生物抗菌型净化膜压贴，芯材不采用牛皮纸压制，而采用热固树脂与70%可再生森林的软木纤维，中间添加内应力平衡无醛生物胶一体高温高压而成，表面有良好的耐腐蚀性及具有良好的承重性能。 1、箱体、抽屉板均采用≥1.0mm厚冷扎钢板，经过数控冲压、数控折弯、酸洗磷化、表层经环氧树脂静电粉末喷涂等工艺，耐酸碱，防腐蚀。 2、箱体内并标配有可调节层板，承重力强，方便灵活。 3、柜门、抽屉面板采用双层钢板折弯制作，接缝处无焊点，表面平整光滑。柜门中间添加蜂巢板填充，减低噪音增强抗冲击性。 4、箱体后挡板可拆卸，便于维修，箱体内可调节地脚高度，在底板处设置4个可调口，并配有堵盖。 | 张 | 1 |
| 7 | 教师主控电源 | 化学教师主机采用钢制抽屉式结构，数码显示，低压电压0--24 v，控制学生低压直流输出电压与教师一致，具有过载保护功能，（通风控制系统镶嵌在面板上变频调速）交流220 v输出插座一个。 | 套 | 1 |
| 8 | 实验台水槽、水嘴 | 水槽规格： ≥440×340×240 mm 1、PP（聚丙烯）材质，水槽壁厚5mm。 2、台面与水槽为一体成形结构，无缝连接，避免渗水及细菌滋生。 3、下水安装防臭返水弯，下水口带防漏装置。 4、下水管耐酸耐碱，¢50mm,壁厚不低于5 mm。 铜质喷塑三联高压化验水嘴，具有弹性，耐酸碱，耐热，耐有机溶剂。 5.烧杯沥水架：PP材质，立式放置，尺寸定制 | 个 | 1 |
| 9 | 实验室专用洗眼器 | 洗眼喷头：采用不助燃PC材质模铸一体成形制作，具有过滤泡棉及防尘功能，上面防尘盖平常可防尘，使用时可随时被水冲开，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。 | 付 | 1 |
|  |  | 二、控制系统 |  |  |
| 1 | 智能系统控制柜 | 智能控制柜：内置总电源开关1个，漏电保护器一个，电源保护器1个，单片机控制器及功能扩展模块1套，单片机保护模块1个、急停控制系统1个，工作指示灯系统1套，分组控制系统3套（电源控制系统、照明控制系统、给排水控制系统）。 （1）电源控制系统：可以对220V进行控制，可以单独进行控制，进行单选、全选、反选，分组进行控制； （2）照明控制系统可以对照明进行控制，可以单独进行控制，进行单选、全选、反选，分组进行控制； （3）给排水控制系统：给水系统：设有每个学生设有给水控制阀门，可以对给水进行控制，可以单独进行控制，进行单选、全选、反选，分组进行控制，教师可以方便对全室供水系统进行控制; (4)、智能摇臂控制系统：可以对摇臂进行控制，可以单独进行控制，进行单选、全选、反选，分组进行控制； | 台 | 1 |
| 2 | 顶装智能控制平台 | 规格：≥10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：集中控制整室给排水； （2）照明控制：分组控制整室照明； （3）电源控制：控制学生AC220V电源； （4）摇臂控制：可以实现单个控制，可以集中控制，可以任意组合控制。 | 套 | 1 |
| 3 | 学生端分组控制系统 | 可以对学生端模块的电源控制系统、照明控制系统、给排水控制系统、智能摇臂控制系统经行独立分组控制，实现全选、反选、单选功能 | 套 | 1 |
| 4 | 远程控制系统 | A、APP登入有网络注册功能，注册后登入系统操作，使用者忘记密码方便找回，同时方便升级系统，带来新的体验。 B、能使用APP能控制总电源关闭； C、APP能显示当前温度、相对湿度及当前时间； D、使用APP能控制学生低压电源的交流电压，且电压值为实测值。如APP给学生交流3V，学生电源电压实测电压为3V； E、使用APP同时控制水电光源开启与关闭，同时可以扩展功能（监控布防、空调控制等等） | 项 | 1 |
| 5 | 温湿度监视系统 | 内置精密温湿度传感装置，实时监控房间内的温度和湿度，保障室内舒适的环境舒适性，在触摸屏中实时显示当前环境的温度和湿度。 | 项 | 1 |
|  |  | 二、学生实验操作及学习区 |  |  |
| 1 | 生物学生实验桌 | 规格：≥1200×600×780mm 台面：采用环保E1级高能板（高能实芯理化板），通体厚度为≥25mm，板材表面为生物抗菌型净化膜压贴，芯材不采用牛皮纸压制，而采用热固树脂与70%可再生森林的软木纤维，中间添加内应力平衡无醛生物胶一体高温高压而成，表面有良好的耐腐蚀性及具有良好的承重性能。 框架采用≥1.0mm厚冷扎钢板，经过数控冲压、数控折弯、酸洗磷化、表层经环氧树脂静电粉末喷涂等工艺，耐酸碱，防腐蚀。 | 张 | 28 |
| 2 | 多功能防溅水槽柜 | 1、水槽柜整体尺寸为≥600\*450\*820mm； 2、底围尺寸不小于590\*440\*60mm，中间部分尺寸不小于600\*450\*815mm；材质1.00mm镀锌钢板，表面环氧喷涂；上面水槽为PP改性材质，水槽尺寸力不小于450x600x475mm，水槽内空上部尺寸不小于405\*480mm，底部尺寸不小于345\*425mm，水槽最高深度不小于370mm，最低深度不小于300mm，保障洗涤时水不外飞溅；水槽内部带滴水架，滴水架不少于10个滴水棒，滴水棒可以收纳；下带两层过滤网，可拆卸清理维护。水槽柜上面带检修口，同时可以收纳水管；检修门带锁，底围安装1寸定向轮 | 套 | 14 |
| 3 | 三联高低位龙头 | 采用定制结构，上下水接头集于一体，上下水接口置于桌面以上便于和上方水源及排水装置连接，上下水接口均采用快速链接。鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。出水嘴为铜质瓷芯，高头，便于多用途使用，可拆卸清洗阻塞。出水嘴可拆卸，内有成型螺纹，可方便连接循环等特殊用水水管。 | 套 | 14 |
| 4 | 实验凳 | 规格：≥φ300×450/510mm，五脚，高低可调；螺杆直径≥25mm，180mm螺旋升降。凳脚：采用不锈钢材质焊接，和地面接触部分有防滑措施；凳支柱采用厚度≥1.2mm/φ45mm不锈钢材质；凳面托板冷轧钢板冲压成型；凳面使用≥5.0mm聚丙烯共聚级注塑（ABS）材料制作。 | 张 | 56 |
| 5 | 产品延保服务 | 延保服务优势： 1、提供原厂专业人员维保，服务周到； 2、100%原厂专用配件，质量有保证； 3、全国各省范围覆盖网点提供快速维保服务； 4、无法修复或同一故障维修3次仍无法正常使用，免费更换新品； 5、延保期间，非人为原因产生的质量问题的维保费、上门费、人工费、配件费全免； 6、一年延保期内无故障项目，提供关键设备免费保养一次； 7、接到客户方的报修通知后，2小时内响应，24小时内与客户方达成维保方案，72小时内到达客户方完成维保。 8、提供技术参数的查询；帮助顾客提高设备的管理水平及增强设备日常保养的意识；指导设备操作员正确安全操作。 9、材料(配件)的质量符合标准要求的等级,并与整个服务的要求相一致。  维保范围： 1、正常使用情况下发生的机械或电气元件损坏造成的性能故障； 2、环境因素造成的性能故障； 3、正常磨损造成的性能故障； 4、产品质量缺陷造成的性能故障； 5、由于不可抗力、故意损坏、误用、滥用、意外事故、非服务方授权维修人员维修、客户方使用非服务方设备部件/材料等原因造成的设备故障或损坏，不属于本服务项下的服务内容；  维保内容： 1、电器设备：智能顶装、控制柜、教室主控、学生电源、智能柜等电器设备； 2、给排水设备：水槽柜、水槽台、紧急喷淋、洗眼器等； 3、通风设备：风机、风管、吸风罩、集气罩等； 4、常规家具：讲台、边台、学生桌、高柜、学生凳、准备台、中央台、试剂架、柜桶等； 5、电子产品：电脑、服务器、路由器等电子类产品； | 年 | 1 |
|  |  | 四、吊装式综合供给系统 |  |  |
| 1 | 智能摇臂升降系统 | 动力采用为直流24V减速低压电机，连接杆采用不小于DN60\*1.8mm专用铝合金模具一体成型定制铝管，内部水电分离，功能模块采用模具一体成型，功能模块可安装高低压电源（低压电源为交直流，可以显示交直流电压）、急停开关，可选配网络及上下水模块。系统自带障碍物保护功能，当摇臂在运动的过程中遇到障碍物时会自动复位；摇臂在运动的过程中供应模块的电源处于断电状态。 | 套 | 14 |
| 2 | 模块主架舱体 | 采用标准模块化组成，≥1200\*720\*195mm为一组； 外形及材质：主框架采用航空飞碟式设计1.8-3mm厚铝合金模具成型表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理，舱体下部采用镀锌钢板配色成型，左右装饰条采用实验室专用铝合金模具型材，表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。具有阻燃性强和耐酸碱、耐腐蚀，光泽度好，美观大方。 | 组 | 14 |
| 3 | 集成功能模块舱体 | 采用ABS材质，模具一体成型。模块内部采用双层设计，水电隔离设计，相互不干扰，保证设备安全可靠性。模块内预留高压、低压、网络、上下水接口位置。 | 套 | 14 |
| 4 | 电源供应模块 | 接收智能化控制系统控制，内含新国标插座。可以分组或独立控制电源供给。 | 组 | 56 |
| 5 | 1、教师主控型，学生低压电源都可接收主控电源发送的锁定信号，在锁定指示灯点亮后，学生接收老师输送的设定电源电压，教师锁定时,学生自己无法操作，这样可避免学生的误操作。可以分组或独立控制； 2、学生电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温的PC亮光薄膜面板，学生电源的控制采用按钮式按键，可以随意设置电压，贴片元件生产技术，微电脑控制，采用1.38寸液晶显示电源学生交直流电压； 3、学生交流电源通过上下键0～24V电压，最小调节单元可达1V,额定电流2A； 4、学生直流电源也是通过上下键选取，调节范围为1.5～24V，分辨率可达0.1V,额定电流2A。 | 组 | 28 |
| 6 | 采用485网络模块接口，含设备中网线，方便与教室网络对接，不含教室网络布线及网线。 | 个 | 28 |
| 7 | 学生端防堵反冲洗装置 | 给水采用4分PPR水管，具有耐酸碱、防爆的特性，水管之间接头采用金属连接件，安装自来水大流量反冲前置过滤器，避免自来水水质不干净；排水采用内置钢丝PPR水管，防止水泵工作时水管负压变形，水管之间接头采用金属连接件 | 套 | 14 |
| 8 | 学生端给排水接口 | PPR材质，给排水接头采用美国进口,具有耐酸碱，拔插轻松，不生锈；即插即用，带自动锁紧插功能，即使在供水排水工作时，随时拔掉接口不会有任何滴漏现象。 | 套 | 28 |
| 9 | 自动给排水系统 | 采用自主研发，当给水开关打开时，排水自动启动，水槽水低位时，排水自动关闭，设定时间内自动检测排水管水位，当排水管有水时，排水自动抽完，如果排水管未检测到水，水泵自动关闭。 | 套 | 1 |
| 10 | 主架舱体防尘检修板 | 采用1.0mm优质高强度镀锌钢板，采用那个CO2保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱EPOXY粉末烤漆处理，；造型独特美观，检修方便。 | 组 | 14 |
| 11 | 智能灯光照明装置 | 接收智能化控制系统控制，功能面板采用≥1170\*85mm，配置LED日光灯1根，每根15W，灯罩采用ABS一次成型，设计安装磨砂透明均光板，不仅能使光线扩散均匀更能起到安全防护作用。 | 组 | 14 |
| 12 | 电源供应线路 | 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2.5mm²电线进行系统布线。 | 项 | 1 |
| 13 | 智能控制系统线路 | 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1.mm²屏蔽电线进行系统布线。 | 项 | 1 |
| 14 | 给水管路 | 给水主管选用≥φ20-32mmPP-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。 | 项 | 1 |
| 15 | 排水管路 | 排水管选用加厚≥φ50-75mmPPR-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。 | 项 | 1 |
| 16 | 舱体末端封板 | 采用ABS材质，模具一体成型。 | 个 | 4 |
| 17 | 支架功能封板 | 能隐藏水电通风管道及电线，采用PPR材质，方便检修。 | 项 | 1 |
| 18 | 安装支架 | 采用碳钢丝杠及专业连接件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。 | 间 | 1 |
| 19 | 安装辅件 | 采用双槽钢横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，可进行上下、左右的平衡调节，实验功能板离地2m左右，主要辅件有：槽钢等（不含桁架） | 间 | 1 |
| 20 | 集成系统调试 | 系统调试： 1、吊顶式系统采用模块化结构设计，采用吊装安装方式； 2、系统结构调试； 3、系统控制调试； 4、通风系统调试； 5、给排水调试； 6、供电系统调试； 7、照明系统调试。 | 项 | 1 |
| 21 | 给排水安装 | 地上部分:给水采用高压铝塑软连接管，每套水嘴设一控制阀门；排水采用PPR管，带返水弯，连接处密封。 | 项 | 1 |
| 22 | 配电安装 | 国标施工，地上所有点位连接到桌，采用铝塑护套管，内穿塑铜线，有效固定。 | 项 | 1 |
|  |  | 五、教师端传感器 |  |  |
| 1 | 数据采集器 | 不少于4路USB通道，4通道可同时并行采集； 人体工学外观，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12V电源接口,数字通道采样精度达1微秒； 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； 可直接接笔记本电脑进行室外拓展性探究实验。 | 套 | 1 |
| 2 | 数字化软件 | 内置物理、化学、生物学科的实验模板，有相应的实验指导； 可自主按照需要建立规范化的实验模板并在软件中打开相应模板； 能够自动识别传感器； 实现智能设定最佳采样频率； 能够自主选择采集数据的计算精确位数； 自动配置显示数据的表格、图表、表盘等多种数据显示方式； 实验前可预先添加计算公式，自动计算相关数据并显示图象； 实验过程中数据和图象的能够同时显示,同一页面可以根据需要设定多图表和多表格显示； 能够自由选择自动滚屏或自动缩屏图像显示模式，在数据采集的同时可以对图象进行放大、缩小、拖拽等操作； 可自由设定多种图象点的样式和颜色； 图象有点显示、连线显示、点连线三种显示功能； 采集数据可以保存并进行对比； 实验结果可以WORD、EXCEL、图像的形式导出、保存,也可以作为独立文件整体保存实验配置和结果； 通过计算列、积分、拟合（14种以上的拟合函数）等功能，可以进行专业的实验数据分析； | 套 | 1 |
| 3 | 温度传感器 | 量程：-40℃～+125℃ 分辨率：±0.01℃ 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。直径不小于4mm不锈钢探针，用于测量溶液或物体的温度。 | 个 | 1 |
| 4 | 色度传感器 | 量程：0～100％ 分辨率：±0.1％ 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。 采用四波段光源：绿光、黄光、橙光、红光。软件可以实现波段选择、校准。用于测量液体的透光度。 | 个 | 1 |
| 5 | 湿度传感器 | 量程：0~100% 分辨率：±0.1% 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量环境的相对湿度。 | 个 | 1 |
| 6 | 光照度传感器 | 量程：0～50000Lux；分度：±1Lux 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量光照强度。 | 个 | 1 |
| 7 | 溶解氧传感器 | 溶氧量程：0~20mg/L 分辨率：±0.01mg/L 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量液体溶解的氧气含量。 | 个 | 1 |
| 8 | 氧气传感器 | 量程：0～100%  分辨率：±0.1% 电化学探头，无需填充液，数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量气体中的氧气含量。 | 个 | 1 |
| 9 | 二氧化碳传感器 | 量程：0～100000ppm 分辨率：±1ppm 数据传输端口为TYPE-C接口。支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量气体中的二氧化碳含量。 | 个 | 1 |
| 10 | pH传感器 | 量程：0～14 分辨率：±0.01 数据传输端口为TYPE-C接口，可拆卸式pH电极。支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量溶液的pH值，可使用标准溶液进行校准。 | 个 | 1 |
| 11 | 呼吸率传感器 | 量程：0Times/min～200Times/min分度：±1Times/min 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量人体的呼吸率及肺活量。 | 个 | 1 |
| 12 | 心率传感器 | 量程：0～250bpm 分辨率：±1bpm 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量人体的心率。 | 个 | 1 |
| 13 | 高中生物数字化仪器箱 | 箱体外径规格：≥435mm×345mm×168mm 结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；堆积方式1：可多个叠加组合摆放 ，无需另外配备仪器柜或货架。堆积方式2：可以放置实验台或者仪器柜。配件：内置数据线等多种实验配件。 | 箱 | 1 |
| 14 | 实验终端 | 1、CPU：≥最新第十二代Intel i5-12500  2、主板：≥Intel 670芯片组； 3、接口：≥1\*PCI，1\*PCI-E x1，1\*PCI-E x16， 2\*M.2；  4、内存：≥8GB DDR4 （3200MHz双通道）；支持最大64G内存扩展； 5、硬盘：≥512G NVME 固态硬盘； 6、接口：前置≥6\*USB3.1，其中不少于2个USB3.1 GEN2（非TYPE C 接口），1个音频麦克风二合一接口（支持单接口麦克风耳机），后置≥2\*USB2.0，1\*VGA接口，1个HDMI端口，1个串口，1个RJ-45； 7、显卡：集成显卡； 8、网卡：集成千兆网卡； 9、声卡：集成声卡，内置扬声器； 10、电源：≥350W 80plus电源,转换比＞89% 11、键鼠：USB防水抗菌键盘，抗菌鼠标； 12、机箱：考虑到应用空间局限性及硬件可扩展性，体积介于15.5L-16.9L之间；带键鼠防盗线缆设计，机箱带独立散热风扇；  13、显示器：≥21.5寸 宽屏16:9 VA背光液晶显示器, 亮度≥250 nits,3000：1对比度，响应速度7ms，低蓝光护眼认证,与主机同品牌； 14、系统及软件：预装正版win11操作系统，原厂同传硬盘防护可实现软硬件资产管理，支持对任意盘做保护、保留启动分区，对其他磁盘重新划分；从网络安装保护系统和操作系统；支持网络断点续传、同传故障定位；支持客户端自动连线、客户端一键登录；支持任意电脑作为主机进行网络布局，局域网分组管理；IP及计算机名自动分配；硬盘容量差异网络拷贝；IO控制（U盘及光盘使用）；远程唤醒、重启、锁定及关机； | 台 | 1 |
|  |  | 六、学生端传感器 |  |  |
| 1 | 数据采集器 | 不少于4路USB通道，4通道可同时并行采集； 人体工学外观，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12V电源接口,数字通道采样精度达1微秒； 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； 可直接接笔记本电脑进行室外拓展性探究实验。 | 套 | 14 |
| 2 | 温度传感器 | 量程：-40℃～+125℃ 分辨率：±0.01℃ 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。直径不小于4mm不锈钢探针，用于测量溶液或物体的温度。 | 个 | 14 |
| 3 | 色度传感器 | 量程：0～100％ 分辨率：±0.1％ 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。 采用四波段光源：绿光、黄光、橙光、红光。软件可以实现波段选择、校准。用于测量液体的透光度。 | 个 | 14 |
| 4 | 湿度传感器 | 量程：0~100% 分辨率：±0.1% 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量环境的相对湿度。 | 个 | 14 |
| 5 | 氧气传感器 | 量程：0～100%  分辨率：±0.1% 电化学探头，无需填充液，数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量气体中的氧气含量。 | 个 | 14 |
| 6 | 二氧化碳传感器 | 量程：0～100000ppm 分辨率：±1ppm 数据传输端口为TYPE-C接口。支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量气体中的二氧化碳含量。 | 个 | 14 |
| 7 | pH传感器 | 量程：0～14 分辨率：±0.01 数据传输端口为TYPE-C接口，可拆卸式pH电极。支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量溶液的pH值，可使用标准溶液进行校准。 | 个 | 14 |
| 8 | 高中生物数字化仪器箱 | 箱体外径规格：≥435mm×345mm×168mm 结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；堆积方式1：可多个叠加组合摆放 ，无需另外配备仪器柜或货架。堆积方式2：可以放置实验台或者仪器柜。配件：内置数据线等多种实验配件。 | 箱 | 14 |
| 9 | 实验终端 | 1、CPU：≥最新第十二代Intel i5-12500  2、主板：≥Intel 670芯片组； 3、接口：≥1\*PCI，1\*PCI-E x1，1\*PCI-E x16， 2\*M.2；  4、内存：≥8GB DDR4 （3200MHz双通道）；支持最大64G内存扩展； 5、硬盘：≥512G NVME 固态硬盘； 6、接口：前置≥6\*USB3.1，其中不少于2个USB3.1 GEN2（非TYPE C 接口），1个音频麦克风二合一接口（支持单接口麦克风耳机），后置≥2\*USB2.0，1\*VGA接口，1个HDMI端口，1个串口，1个RJ-45； 7、显卡：集成显卡； 8、网卡：集成千兆网卡； 9、声卡：集成声卡，内置扬声器； 10、电源：≥350W 80plus电源,转换比＞89% 11、键鼠：USB防水抗菌键盘，抗菌鼠标； 12、机箱：考虑到应用空间局限性及硬件可扩展性，体积介于15.5L-16.9L之间；带键鼠防盗线缆设计，机箱带独立散热风扇；  13、显示器：≥21.5寸 宽屏16:9 VA背光液晶显示器, 亮度≥250 nits,3000：1对比度，响应速度7ms，低蓝光护眼认证,与主机同品牌； 14、系统及软件：预装正版win11操作系统，原厂同传硬盘防护可实现软硬件资产管理，支持对任意盘做保护、保留启动分区，对其他磁盘重新划分；从网络安装保护系统和操作系统；支持网络断点续传、同传故障定位；支持客户端自动连线、客户端一键登录；支持任意电脑作为主机进行网络布局，局域网分组管理；IP及计算机名自动分配；硬盘容量差异网络拷贝；IO控制（U盘及光盘使用）；远程唤醒、重启、锁定及关机； | 台 | 14 |
|  |  | 七、教室照明灯 |  |  |
| 1 | LED护眼吸顶灯 | 1、尺寸：≥600\*600 mm； 2、功率：≤40 W； 3、一体式LED微晶颗粒防眩平板灯； 4、LED平板灯：光通量：≥3300 lm；色温：5000±300 K；功率因数≥0.95；灯具光效≥88 LM/W；显色指数≥90。 | 盏 | 12 |
|  |  | 八、环境建设改造 |  |  |
| 1 | 环境建设 | 1.顶棚吊顶：≥600\*600mm的矿棉板吊顶，图案可选，轻钢龙骨，石膏板底面， 优质手工吊顶。安装连接牢固、无松动。 2.墙面处理：贝壳粉零醛无机涂料、乳胶漆，人工含局部 两遍美巢耐水腻子找平打磨 地面处理：原地面拆除，做地面防水防漏涂层，自流平地面找平 含石子水泥等辅料 3瓷砖：≥800\*800防水防滑瓷砖  含：10CM高分子踢脚线 4.墙体文化：按照学科教室属性进行文化装饰。 | 项 | 1 |
| 2 | 地面防水 | 瓷砖下做防水防漏图层，然后再铺瓷砖 | 平米 | 104 |
| 3 | 遮光窗帘 | 采用优质遮光布制作，帘遮光率90%，尺寸根据实际大小裁剪，布样及颜色以用户最终选择为准。含优质窗帘杆 | 间 | 1 |
| 4 | 密码锁防盗门 | 甲级防盗门，门扇厚度10公分，C级锁芯，锌合金，填充物：骨架加铝箔；开锁方式指纹，密码，涮卡，涮脸，钥匙，远程。质保五年。 | 樘 | 1 |
| 5 | 教室监控器 | 2K超清；360°全景视角；语音对讲；智能夜视；人形侦测；报警推；采用高性能CMOS图像传感器 | 个 | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 技术参数 | 单位 | 数量 |
|  |  | 物理数字化实验室 |  |  |
|  |  | 一、教师演示控制 |  |  |
| 1 | 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。无推拉式结构，外部无任何可见内部功能模块连接线。整体外观尺寸：宽≥4200mm，高≥1200mm，厚≤106mm。 2.整机采用≥86英寸超高清LED液晶屏，显示比例16:9，分辨率≥3840×2160。 3.主屏支持普通粉笔直接书写，整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。 4.嵌入式系统版本不低于Android 13，内存≥2GB，存储空间≥8GB。 5.整机具备至少6个前置按键，可实现开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏操作。 6.整机支持≥5个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录屏”，“护眼”按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）、课堂智能反馈。 7.采用电容触控技术，支持Windows系统中进行30点或以上触控，支持在Android系统中进行30点或以上触控。 8.整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于5.8mm。 9.整机内置2.2声道扬声器，支持标准、听力、观影和AI空间感知音效模式，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，额定总功率约60W。 10.整机内置非独立外扩展的≥8阵列麦克风，拾音角度≥180°，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离≥10m。 11.内置摄像头、麦克风无需外接线材连接，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.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≥4个，其中内置至少三个摄像头，像素值均大于790 万。 13.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）。 14.整机上边框内置非独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。 15.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≥138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 。 16.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，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。 17.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≤100nit，用于提升显示对比度。 18.整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。 19.整机内置双WiFi6无线网卡（不接受外接），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。 20.整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准，固件版本号HCI13.0/LMP13.0。 21.整机支持发出频率为18kHz-22kHz超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。 22.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。 23.无PC状态下，嵌入式Android操作系统下可使用白板书写、WPS软件和网页浏览。 24.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。 25.ops模块： （1）CPU：≥Intel i5 CPU。 （2）内存：8GB DDR4笔记本内存或以上配置。 （3）硬盘：256GB或以上SSD固态硬盘。 | 台 | 1 |
| 2 | 视频展台 | 1、壁挂式安装，无锐角无利边设计，托板采用单板结构，托 板平整无接缝，且托板 及挂墙部分具有金属加 强 ，展开后托板尺寸≥A4面积，托板可承重≥2.9kg ，托板可收起，采用磁吸吸附式机构 。 2、采用一体式非活动悬臂设计，打开托板一个动作即可启动展台，实现画面拍摄和数据传输。。 3、支持视频矫正功能，拍摄输出实时画面无梯形畸变，展台主体区画面为标准矩形效果。  4、采用USB接口，单根USB线实现供电、高清数据传输需求。展台背面支持数据线缠绕设计，可防止数据线松动脱落，并支持左右下三个方向出线。 5、摄像头可拍摄不少于1290万像素数的照片，摄像头支持自动对焦，可拍摄A4画幅，显示视频输出像素最大可支持3120×4208像素数 。 6、支持实时降噪功能，可开关控制。 7、支持通过双击屏幕画面任意位置，即时改变对焦位置,可对立体物体的局部进行对焦。 8、展展台按键采用触摸按键，可实现灯光调节、拍照截图、画面缩小、画面放大功能，同时也支持在展台软件上进行同样的操作。 9、至少支持3档LED补光，可进行亮度补充。 10、摄像头部分进行外壳防护等级试验，防护等级达到IP4X级别或以上。 | 台 | 1 |
| 3 | 功放音箱 | 1.采用功放与有源音箱一体化设计，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.为确保与教室白色墙面一致，音箱采取白色外观设计，更加美观。 4.双音箱总重量不超过4.9KG。 5.输出额定功率: 2\*15W，喇叭单元尺寸≥5寸。 6.端口：≥电源开关\*1、≥Line in\*1、≥USB\*1。USB接口可外接U盘设备对音箱固件进行升级。 7.专门为教室声学环境设计的合适扩声效果，距离音箱10米处声压级达到75dB。 8.麦克风和功放音箱之间采用数字Wi-Fi传输技术，支持5.18~5.815Ghz传输频段的无线麦克风扩音接收，与U段不处于同一频段。 9.配置独立音频数字信号处理芯片，支持啸叫抑制功能。 10.支持教师扩声和输入音源叠加输出，可对接录播系统实现教师扩声音频的纯净采集，避免环境杂音干扰采集效果。 11.支持蓝牙无线接收，可分享移动设备上的音频。支持密码模式，防止学生连接。 12.支持安卓手机通过蓝牙无线连接音箱，实现控制有源音箱的音量、设置蓝牙名称、设置蓝牙密码等功能，方便教师对音箱的管控。 13.支持交互智能平板显示设备通过蓝牙无线连接音箱，实现快速控制有源音箱音量的功能。 | 对 | 1 |
| 4 | 领夹式无线麦克风 | 1.无线麦克风集音频发射处理器、天线、电池、拾音麦克风于一体，配合一体化有源音箱，无需任何外接辅助设备即可实现本地扩声功能。 2.采样率≥48KHz，16bit 3.配合一体化有源音箱，扩音延时≤35ms 4.扩音增益≥15dB 5.声频响100Hz-16kHz，底噪≤100uVrms，声信噪比≥60dB 6. 用Wi-Fi射频频段传输，有效避免环境中运营商信号干扰。 7.支持2.4GHz与5.8GHz双频段工作，信道数量≥26以保障传输稳定性。 8.电续航时间≥5小时，满电状态可满足一天内7节课（45分钟/一节课）的高频授课，充电11分钟满足一节课（45分钟/一节课）授课时间。 9.采用红外对码方式连接，避免连接到其他教室音箱。可在5S内快速完成与教学扩声音箱对码，无需繁琐操作。 10.支持两个无线麦克风同时配对一个一体化有源音箱使用，实现两个麦克风混音输出进行扩音。 11.具备Type-c外置麦克风接口，与充电接口复用。可搭配Type-C接口的麦克风进行使用，比如头戴式、挂耳式的外置麦克风。 12.有效工作距离≥14米，保证全教室覆盖。 13.一体化领夹设计，无需额外配件便可实现麦克风的领夹式使用 14.外壳防火等级≥V1 | 个 | 1 |
| 5 | 附屏显示器 | 主体参数 显示类型:LED显示 显示参数 屏幕尺寸：≥75英寸 屏幕分辨率：超高清4K 屏幕比例：16:9 亮度：800-1100尼特 响应时间：8ms CPU架构：≥四核A55 WIFI频段：2.4G&5G 智能语音助手 背光方式：直下式/DLED 系统：Coocaa(Android) 运行内存/RAM：≥3GB 存储内存：≥64GB | 台 | 1 |
| 6 | 教师全钢实验台 | 规格：≥3000×700×850 mm 台面：采用环保E1级高能板（高能实芯理化板），通体厚度为≥25mm，板材表面为生物抗菌型净化膜压贴，芯材不采用牛皮纸压制，而采用热固树脂与70%可再生森林的软木纤维，中间添加内应力平衡无醛生物胶一体高温高压而成，表面有良好的耐腐蚀性及具有良好的承重性能。 1、箱体、抽屉板均采用≥1.0mm厚冷扎钢板，经过数控冲压、数控折弯、酸洗磷化、表层经环氧树脂静电粉末喷涂等工艺，耐酸碱，防腐蚀。 2、箱体内并标配有可调节层板，承重力强，方便灵活。 3、柜门、抽屉面板采用双层钢板折弯制作，接缝处无焊点，表面平整光滑。柜门中间添加蜂巢板填充，减低噪音增强抗冲击性。 4、箱体后挡板可拆卸，便于维修，箱体内可调节地脚高度，在底板处设置4个可调口，并配有堵盖。 | 张 | 1 |
| 7 | 教师演示电源 | 1.教师演示台配备总漏电保护和分组保护，可分组控制学生的高低压电源，确保学生实验安全方便； 2.教师电源总控采用≥10寸"电阻式"液晶屏，显示智能控制按键同时显示电源电压； 3.教师交流电源通过智能控制按键直接选取0～24V电压，最小调节单元可达1V,额定电流3A； 4.教师直流电源也是通过智能控制按键直接选取，调节范围为1.5～24V，分辨率可达0.1V,额定电流3A； 5.低压大电流值为40A，自动关断； 6.教学电源：220V交流输出为带安全门的新国标插座，带有电源指示，学生低压交流电源可通过智能控制按键直接选取0～24V电压，最小调节单元为1V，组输送至学生桌；低压直流电压教师能准确控制，最小调节单元为0.1V。 7.集中控制系统。可执行各分项分页控制； （1）升降控制：可以实现单个控制，可以集中控制，可以任意组合控制； （2）补光控制：分组控制整室照明； （3）学生220V电源控制：控制学生AC220V电源； （4）低压控制：教室主控，分组控制。 | 套 | 1 |
|  |  | 二、学生实验操作及学习区 |  |  |
| 1 | 学生全钢实验台 | 规格：≥1200×2400×780mm 台面：采用≥12mm厚优质实芯理化板台面加厚至24mm 1、箱体、抽屉板均采用≥1.0mm厚冷扎钢板，经过数控冲压、数控折弯、酸洗磷化、表层经环氧树脂静电粉末喷涂等工艺，耐酸碱，防腐蚀。 2、箱体内并标配有可调节层板，承重力强，方便灵活。 3、柜门、抽屉面板采用双层钢板折弯制作，接缝处无焊点，表面平整光滑。柜门中间添加蜂巢板填充，减低噪音增强抗冲击性。 4、箱体后挡板可拆卸，便于维修，箱体内可调节地脚高度，在底板处设置4个可调口，并配有堵盖。 | 张 | 7 |
| 2 | 实验凳 | 规格：≥φ300×450/510mm，五脚，高低可调；螺杆直径25mm，180mm螺旋升降。凳脚：采用不锈钢材质焊接，和地面接触部分有防滑措施；凳支柱采用厚度≥1.2mm/φ45mm不锈钢材质；凳面托板冷轧钢板冲压成型；凳面使用≥5.0mm聚丙烯共聚级注塑（ABS）材料制作。 | 个 | 56 |
| 3 | 产品延保服务 | 延保服务优势： 1、提供原厂专业人员维保，服务周到； 2、100%原厂专用配件，质量有保证； 3、全国各省范围覆盖网点提供快速维保服务； 4、无法修复或同一故障维修3次仍无法正常使用，免费更换新品； 5、延保期间，非人为原因产生的质量问题的维保费、上门费、人工费、配件费全免； 6、一年延保期内无故障项目，提供关键设备免费保养一次； 7、接到客户方的报修通知后，2小时内响应，24小时内与客户方达成维保方案，72小时内到达客户方完成维保。 8、提供技术参数的查询；帮助顾客提高设备的管理水平及增强设备日常保养的意识；指导设备操作员正确安全操作。 9、材料(配件)的质量符合标准要求的等级,并与整个服务的要求相一致。  维保范围： 1、正常使用情况下发生的机械或电气元件损坏造成的性能故障； 2、环境因素造成的性能故障； 3、正常磨损造成的性能故障； 4、产品质量缺陷造成的性能故障； 5、由于不可抗力、故意损坏、误用、滥用、意外事故、非服务方授权维修人员维修、客户方使用非服务方设备部件/材料等原因造成的设备故障或损坏，不属于本服务项下的服务内容；  维保内容： 1、电器设备：智能顶装、控制柜、教室主控、学生电源、智能柜等电器设备； 2、给排水设备：水槽柜、水槽台、紧急喷淋、洗眼器等； 3、通风设备：风机、风管、吸风罩、集气罩等； 4、常规家具：讲台、边台、学生桌、高柜、学生凳、准备台、中央台、试剂架、柜桶等； 5、电子产品：电脑、服务器、路由器等电子类产品； | 年 | 1 |
|  |  | 三、智能吊装系统 |  |  |
| 1 | 顶部多模块电源供应装置 | 采用ABS材质，模具一体成型。模块内预留220V高压电源、0-24V低压电源、网络接口位置。 | 个 | 14 |
| 2 | 模块储藏装置 | 采用ABS材质，模具一体成型。四周带氛围灯设计。 | 个 | 14 |
| 3 | 低压电源模块 | 1、教师主控型，学生低压电源都可接收主控电源发送的锁定信号，在锁定指示灯点亮后，学生接收老师输送的设定电源电压，教师锁定时,学生自己无法操作，这样可避免学生的误操作。可以分组或独立控制； 2、学生电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温的PC亮光薄膜面板，学生电源的控制采用按钮式按键，可以随意设置电压，贴片元件生产技术，微电脑控制，采用1.38寸液晶显示电源学生交直流电压； 3、学生交流电源通过上下键0～24V电压，最小调节单元可达1V,额定电流2A； 4、学生直流电源也是通过上下键选取，调节范围为1.5～24V，分辨率可达0.1V,额定电流2.5A。 | 个 | 28 |
| 4 | 伸缩线缆 | 含高低压供电线缆和网络线缆 | 项 | 14 |
| 5 | 高压电源模块 | 采用220V，多功能安全插座; | 个 | 28 |
| 6 | 智能升降系统 | 采用自动升降系统，自带保护功能 | 个 | 14 |
| 7 | 综合布线 | 2.5平方电线，给学生低压电源供电；1平方屏蔽电源线 | 项 | 1 |
| 8 | 安装支架 | 环氧树脂喷涂金属吊杆 | 间 | 1 |
| 9 | 安装辅件 | 国标五金件（不含桁架） | 间 | 1 |
| 10 | 集成系统调试 | 系统调试： 1、吊顶式系统采用模块化结构设计，采用吊装安装方式； 2、系统结构调试； 3、系统控制调试； 4、通风系统调试； 5、给排水调试； 6、供电系统调试； 7、照明系统调试。 | 项 | 1 |
| 11 | 给排水安装 | 地上部分:给水采用高压铝塑软连接管，每套水嘴设一控制阀门；排水采用PPR管，带返水弯，连接处密封。 | 项 | 1 |
| 12 | 配电安装 | 国标施工，地上所有点位连接到桌，采用铝塑护套管，内穿塑铜线，有效固定。 | 项 | 1 |
|  |  | 四、教师端传感器 |  |  |
| 1 | 数据采集器 | 不少于4路USB通道，4通道可同时并行采集； 人体工学外观，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12V电源接口,数字通道采样精度达1微秒； 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； 可直接接笔记本电脑进行室外拓展性探究实验。 | 套 | 1 |
| 2 | 数字化软件 | 内置物理、化学、生物学科的实验模板，有相应的实验指导； 可自主按照需要建立规范化的实验模板并在软件中打开相应模板； 能够自动识别传感器； 实现智能设定最佳采样频率； 能够自主选择采集数据的计算精确位数； 自动配置显示数据的表格、图表、表盘等多种数据显示方式； 实验前可预先添加计算公式，自动计算相关数据并显示图象； 实验过程中数据和图象的能够同时显示,同一页面可以根据需要设定多图表和多表格显示； 能够自由选择自动滚屏或自动缩屏图像显示模式，在数据采集的同时可以对图象进行放大、缩小、拖拽等操作； 可自由设定多种图象点的样式和颜色； 图象有点显示、连线显示、点连线三种显示功能； 采集数据可以保存并进行对比； 实验结果可以WORD、EXCEL、图像的形式导出、保存,也可以作为独立文件整体保存实验配置和结果； 通过计算列、积分、拟合（14种以上的拟合函数）等功能，可以进行专业的实验数据分析； | 套 | 1 |
| 3 | 力传感器 | 量程：-50N～+50N 分辨率：±0.001N 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量力的数值。 | 个 | 1 |
| 4 | 微力传感器 | 量程：-2N～+2N 分辨率：±0.01N 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量较微小的力。 | 个 | 1 |
| 5 | 声传感器 | 量程：40dB～120dB分度：0.1dB 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量声强。 | 个 | 1 |
| 6 | 绝对压强传感器 | 量程：0～700kPa 分度：±0.01kPa 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于与气体压力有关的各类实验。 | 个 | 1 |
| 7 | 快速温度传感器 | 量程：-20℃～130℃ 分辨率：±0.1℃ 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于温度的快速测量。 | 个 | 1 |
| 8 | 电压传感器 | 量程：-25V～25V 分辨率：±0.01V 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量电路中的电压。 | 个 | 1 |
| 9 | 电流传感器 | 量程：-2A～2A；分度：±0.01A 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量电路中的电流。 | 个 | 1 |
| 10 | 温度传感器 | 量程：-40℃～+125℃ 分辨率：±0.01℃ 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。直径不小于4mm不锈钢探针，用于测量溶液或物体的温度。 | 个 | 1 |
| 11 | 磁感应强度传感器 | 量程：-130mT～130mT分度：±0.01mT 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量磁场的磁感应强度。 | 个 | 1 |
| 12 | 微电流传感器 | 量程：-100μA～100μA；分度：±0.1μA 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量电路中的微小电流。 | 个 | 1 |
| 13 | 光电门传感器 | 量程：0～∞μs  分辨率：±1μs 光电门A内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据，内置小型锂离子电池，可通过内置的USB接口对锂离子电池进行充电； 光电门A内置无线传输模块，通过数据线或无线方式与采集器相连； 可检测特定物体与光电门A的距离，搭配光电门B可实现区间记时； | 个 | 1 |
| 14 | 相对压强传感器 | 量程：-50kPa～50kPa分度：±0.01kPa 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量气体的相对压强。 | 个 | 1 |
| 15 | 高中物理数字化仪器箱 | 箱体外径规格：≥435mm×345mm×168mm 结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；堆积方式1：可多个叠加组合摆放 ，无需另外配备仪器柜或货架。堆积方式2：可以放置实验台或者仪器柜。配件：内置数据线等多种实验配件。 | 箱 | 1 |
| 16 | 位移传感器 | 量程： 4cm～200cm，分辨率：±0.1cm。用于小车运动时速度的测量、用于测量物体间的位移或距离。由发射端和接收端两个部分组成，内置锂电池，可充电。实验时，发射端与实验器材组合，接收端与数据采集器或PC连接。 传感器数据传输接口为智能Type-C接口，支持正反盲插，即插即用，自动识别； | 个 | 1 |
| 17 | 实验终端 | 1、CPU：≥最新第十二代Intel i5-12500  2、主板：≥Intel 670芯片组； 3、接口：≥1\*PCI，1\*PCI-E x1，1\*PCI-E x16， 2\*M.2；  4、内存：≥8GB DDR4 （3200MHz双通道）；支持最大64G内存扩展； 5、硬盘：≥512G NVME 固态硬盘； 6、接口：前置≥6\*USB3.1，其中不少于2个USB3.1 GEN2（非TYPE C 接口），1个音频麦克风二合一接口（支持单接口麦克风耳机），后置≥2\*USB2.0，1\*VGA接口，1个HDMI端口，1个串口，1个RJ-45； 7、显卡：集成显卡； 8、网卡：集成千兆网卡； 9、声卡：集成声卡，内置扬声器； 10、电源：≥350W 80plus电源,转换比＞89% 11、键鼠：USB防水抗菌键盘，抗菌鼠标； 12、机箱：考虑到应用空间局限性及硬件可扩展性，体积介于15.5L-16.9L之间；带键鼠防盗线缆设计，机箱带独立散热风扇；  13、显示器：≥21.5寸 宽屏16:9 VA背光液晶显示器, 亮度≥250 nits,3000：1对比度，响应速度7ms，低蓝光护眼认证,与主机同品牌； 14、系统及软件：预装正版win11操作系统，原厂同传硬盘防护可实现软硬件资产管理，支持对任意盘做保护、保留启动分区，对其他磁盘重新划分；从网络安装保护系统和操作系统；支持网络断点续传、同传故障定位；支持客户端自动连线、客户端一键登录；支持任意电脑作为主机进行网络布局，局域网分组管理；IP及计算机名自动分配；硬盘容量差异网络拷贝；IO控制（U盘及光盘使用）；远程唤醒、重启、锁定及关机； | 台 | 1 |
|  |  | 五、学生端传感器 |  |  |
| 1 | 数据采集器 | 不少于4路USB通道，4通道可同时并行采集； 人体工学外观，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12V电源接口,数字通道采样精度达1微秒； 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； 可直接接笔记本电脑进行室外拓展性探究实验。 | 套 | 14 |
| 2 | 力传感器 | 量程：-50N～+50N 分辨率：0.001N 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量力的数值。 | 个 | 14 |
| 3 | 声传感器 | 量程：40dB～120dB分度：±0.1dB 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量声强。 | 个 | 14 |
| 4 | 电压传感器 | 量程：-25V～25V 分辨率：±0.01V 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量电路中的电压。 | 个 | 14 |
| 5 | 电流传感器 | 量程：-2A～2A；分度：±0.01A 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量电路中的电流。 | 个 | 14 |
| 6 | 温度传感器 | 量程：-40℃～+125℃ 分辨率：±0.01℃ 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。直径不小于4mm不锈钢探针，用于测量溶液或物体的温度。 | 个 | 14 |
| 7 | 光电门传感器 | 量程：0～∞μs  分辨率：±1μs 光电门A内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据，内置小型锂离子电池，可通过内置的USB接口对锂离子电池进行充电； 光电门A内置无线传输模块，通过数据线或无线方式与采集器相连； 可检测特定物体与光电门A的距离，搭配光电门B可实现区间记时； | 个 | 14 |
| 8 | 相对压强传感器 | 量程：-50kPa～50kPa分度：±0.01kPa 数据传输端口为TYPE-C接口，支持与采集器的有线通讯、与数字化显示设备的有线通讯两种工作方式。用于测量气体的相对压强。 | 个 | 14 |
| 9 | 高中物理数字化仪器箱 | 箱体外径规格：≥435mm×345mm×168mm 结构：整体采用加厚增强型扣盖卡扣式设计，箱体为上下面耦合卡槽定位，内置活动式吸塑植绒内衬，嵌入式专槽定位，方便器材取用保管；堆积方式1：可多个叠加组合摆放 ，无需另外配备仪器柜或货架。堆积方式2：可以放置实验台或者仪器柜。配件：内置数据线等多种实验配件。 | 箱 | 14 |
| 10 | 位移传感器 | 量程： 4cm～200cm，分辨率：±0.1cm。用于小车运动时速度的测量、用于测量物体间的位移或距离。由发射端和接收端两个部分组成，内置锂电池，可充电。实验时，发射端与实验器材组合，接收端与数据采集器或PC连接。 传感器数据传输接口为智能Type-C接口，支持正反盲插，即插即用，自动识别； | 个 | 14 |
| 11 | 实验终端 | 1、CPU：≥最新第十二代Intel i5-12500  2、主板：≥Intel 670芯片组； 3、接口：≥1\*PCI，1\*PCI-E x1，1\*PCI-E x16， 2\*M.2；  4、内存：≥8GB DDR4 （3200MHz双通道）；支持最大64G内存扩展； 5、硬盘：≥512G NVME 固态硬盘； 6、接口：前置≥6\*USB3.1，其中不少于2个USB3.1 GEN2（非TYPE C 接口），1个音频麦克风二合一接口（支持单接口麦克风耳机），后置≥2\*USB2.0，1\*VGA接口，1个HDMI端口，1个串口，1个RJ-45； 7、显卡：集成显卡； 8、网卡：集成千兆网卡； 9、声卡：集成声卡，内置扬声器； 10、电源：≥350W 80plus电源,转换比＞89% 11、键鼠：USB防水抗菌键盘，抗菌鼠标； 12、机箱：考虑到应用空间局限性及硬件可扩展性，体积介于15.5L-16.9L之间；带键鼠防盗线缆设计，机箱带独立散热风扇；  13、显示器：≥21.5寸 宽屏16:9 VA背光液晶显示器, 亮度≥250 nits,3000：1对比度，响应速度7ms，低蓝光护眼认证,与主机同品牌； 14、系统及软件：预装正版win11操作系统，原厂同传硬盘防护可实现软硬件资产管理，支持对任意盘做保护、保留启动分区，对其他磁盘重新划分；从网络安装保护系统和操作系统；支持网络断点续传、同传故障定位；支持客户端自动连线、客户端一键登录；支持任意电脑作为主机进行网络布局，局域网分组管理；IP及计算机名自动分配；硬盘容量差异网络拷贝；IO控制（U盘及光盘使用）；远程唤醒、重启、锁定及关机； | 台 | 14 |
|  |  | 六、教室照明灯 |  |  |
| 1 | LED护眼吸顶灯 | 1、尺寸：≥600\*600 mm； 2、功率：≤40 W； 3、一体式LED微晶颗粒防眩平板灯； 4、LED平板灯：光通量：≥3300 lm；色温：5000±300 K；功率因数≥0.95；灯具光效≥88 LM/W；显色指数≥90。 | 盏 | 12 |
|  |  | 七、环境建设改造 |  |  |
| 1 | 环境建设 | 1.顶棚吊顶：600\*600mm的矿棉板吊顶，图案可选，轻钢龙骨，石膏板底面， 优质手工吊顶。安装连接牢固、无松动。 2.墙面处理：贝壳粉零醛无机涂料、乳胶漆，人工含局部 两遍美巢耐水腻子找平打磨 地面处理：原地面拆除，做地面防水防漏涂层，自流平地面找平 含石子水泥等辅料 3瓷砖：≥800\*800防水防滑瓷砖  含：10CM高分子踢脚线 4.墙体文化：按照学科教室属性进行文化装饰。 | 项 | 1 |
| 2 | 地面防水 | 瓷砖下做防水防漏图层，然后再铺瓷砖 | 平米 | 104 |
| 3 | 遮光窗帘 | 采用优质遮光布制作，帘遮光率90%，尺寸根据实际大小裁剪，布样及颜色以用户最终选择为准。含优质窗帘杆 | 间 | 1 |
| 4 | 密码锁防盗门 | 甲级防盗门，门扇厚度10公分，C级锁芯，锌合金，填充物：骨架加铝箔；开锁方式指纹，密码，涮卡，涮脸，钥匙，远程。质保五年 | 樘 | 1 |
| 5 | 教室监控器 | 2K超清；360°全景视角；语音对讲；智能夜视；人形侦测；报警推；采用高性能CMOS图像传感器 | 个 | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 技术参数 | 单位 | 数量 |
| 化学准备室 | | | | |
|  |  | 一、家具配置 |  |  |
| 1 | 中央台 | 规格：≥1000×1200×850 mm（具体尺寸依据学校场地需求定制） 1.台面采用板厚为≥12.7mm实芯理化板，抗腐蚀抗菌、净醛、耐磨防火、耐烟酌抗污。▲台面板各项功能必须达到如下要求（提供以下（1）-（3）项参数检测报告复印件加盖公章）： （1）化学性能检测：参照GB/T17657-2022《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》检测标准：盐酸（37%）、硝酸（65%）、氢氧化钠（40%）、硫酸（98%）、氢氟酸（40%）、氨水（28%）等不低于126项酸碱测试，测试结果为≥5级 （2）物理性能检测：参照GB/T17657-2022《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》检测标准：静曲强度≥115MPa、弹性模量≥13000MPa、24h吸水率≤0.1%、密度≥1.50g/cm3、漆膜硬度>8H、抗冲击性能≥5.2mm等不低于20项物理性能测试 （3）甲醛释放量检测：检测依据GB 18580-2017《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》检测，检测结果为未检出。 2.台身采用E0级优质三聚氰胺双饰面板，≥18mm厚板，立腿及底边采用≥30×25mm铝合金型材镶装，壁厚≥1.5mm，铝合金表面采用静电喷塑处理，高温固化成型，表面防酸碱处理，具有较强的耐蚀性、承重性及美观性。 3.结构：面下设有抽屉，抽屉下为储物柜，抽屉轨道采用三节滑轨。 4.预留水槽 5.采用20mm高优质防腐脚垫，防止桌身受潮。 带仪器架 6.柜门合页全部采用阻尼合页，减少噪音和碰撞。 | 延米 | 4.8 |
| 2 | 边台 | 规格：≥1000×700×850 台面：采用≥12.7 mm厚优质实芯理化板，边沿加厚至25.4 mm，耐酸碱、耐高温、耐腐蚀、不吸水、防火、抗老化、无毒、不褪色。 2、箱体内并标配有可调节层板，承重力强，方便灵活。 3、柜门、抽屉面板采用双层钢板折弯制作，接缝处无焊点，表面平整光滑。柜门中间添加蜂巢板填充，减低噪音增强抗冲击性。 4、箱体后挡板可拆卸，便于维修，箱体内可调节地脚高度，在底板处设置4个可调口，并配有堵盖。 | 延米 | 4.3 |
| 3 | PP药品柜 | 规格：≥1000\*460\*1940 mm 采用改性PP材料增加强度，注塑模一次性成型，表面沙面和光面相结合处理。 柜门:≥870\*450 mm，柜门厚≥25 mm，内嵌≥5mm厚钢化玻璃，伸缩式PP旋转门轴，四角圆弧倒角，内侧弧形圆边。 把手:采用不锈钢拉手，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。 层板:≥930\*400mm，采用改性PP改性材料增加强度，注塑模一次性成型，带横向不低于8根纵向不低于6根的加强筋，加强筋厚度2mm，表面沙面和光面相结合处理，承重力强，可上下调换。 | 个 | 9 |
| 4 | 全钢通风橱 | 规格：≥1200×800×2350mm 通风柜主体采用≥1.0mm厚冷轧制造，外表采用阿克苏—诺贝尔环氧树脂喷塑（颜色可选），根据部件耐用度及承重性能，分别采用1.5、1.8、2.0mm厚冷轧钢板或镀锌板；控制面板采用≥4.7英寸彩色液晶触摸式控制面板；隐蔽式水槽及水龙头组件，一体式设计结构，安装于通风柜内侧壁，可以左右互换，不占用桌面的空间，隐蔽式安装，防溅水保护，便于维修；采用LED电子灯管，节能省电，亮度高，延长使用时间；采用≥12.7mm厚优质实芯理化板，前部加阻水沿，左右后部打胶密封；内衬板为优质晶铸板，超强耐腐；不燃材质，A1级防火材质；耐高温度800°；无甲醛释放量，绿色材料。石英晶粉压制，不易变形，完全防水；提供四个标准电源插座，插座带防溅扣盖，防水、防尘。 | 个 | 1 |
| 5 | 演示台水槽、水嘴 | 水槽规格：≥ 550×450×300 mm 1、PP（聚丙烯）材质，水槽壁厚5mm。 2、台面与水槽为一体成形结构，无缝连接，避免渗水及细菌滋生。 3、下水安装防臭返水弯，下水口带防漏装置。 4、下水管耐酸耐碱，≥¢50mm,壁厚不低于5mm。 铜质喷塑三联高压化验水嘴，具有弹性，耐酸碱，耐热，耐有机溶剂。 | 套 | 1 |
| 6 | 万向排风罩 | 关节:高密度PP材质，可360度旋转调节方向， 易拆卸、重组及清洗 关节密封圈:不易老化之高密度橡胶 关节连接杆:304不锈钢 关节松紧旋钮:高密度PP材质，内嵌不锈钢轴承 与关节连接杆锁合 气流调节阀:手动调节外部阀门旋钮，控制进入之气流量 拱型/杯型集气罩:高密度PP/PC/铝合金材质 伸缩导管:≥φ75mm/100mm 材质 PP/铝合金 独有360度旋转装置:以固定架为中心最大 活动半径1200mm-2400mm 固定底座:非粘接而成，模具注塑一体成型，牢度强，不脱底 | 套 | 1 |
| 7 | 排风罩连接配件 | 含（抽拉式）万向排风罩安装所需防腐蚀化学实验室专用管道，弯头以及连接及固定所需的所有耗材 | 项 | 1 |
| 8 | 给排水安装 | 地上部分:给水采用高压铝塑软连接管，每套水嘴设一控制阀门；排水采用PPR管，带返水弯，连接处密封。 | 项 | 1 |
| 9 | 配电安装 | 国标施工，地上所有点位连接到桌，采用6平米铝塑护套管，内穿塑铜线，有效固定。 | 项 | 1 |
|  |  | 二、教室照明灯 |  |  |
| 1 | LED护眼吸顶灯 | 1、尺寸：≥600\*600 mm； 2、功率：≤40 W； 3、一体式LED微晶颗粒防眩平板灯； 4、LED平板灯：光通量：≥3300 lm；色温：5000±300 K；功率因数≥0.95；灯具光效≥88 LM/W；显色指数≥90。 | 盏 | 6 |
|  |  | 三、环境建设改造 |  |  |
| 1 | 环境建设 | 1.顶棚吊顶：≥600\*600mm的矿棉板吊顶，图案可选，轻钢龙骨，石膏板底面， 优质手工吊顶。安装连接牢固、无松动。 2.墙面处理：贝壳粉零醛无机涂料、乳胶漆，人工含局部 两遍美巢耐水腻子找平打磨 地面处理：原地面拆除，做地面防水防漏涂层，自流平地面找平 含石子水泥等辅料 3瓷砖：≥800\*800防水防滑瓷砖  含：10CM高分子踢脚线 4.墙体文化：按照学科教室属性进行文化装饰。 | 项 | 1 |
| 2 | 遮光窗帘 | 采用优质遮光布制作，帘遮光率90%，尺寸根据实际大小裁剪，布样及颜色以用户最终选择为准。含优质窗帘杆 | 间 | 1 |
| 3 | 密码锁防盗门 | 甲级防盗门，门扇厚度10公分，C级锁芯，锌合金，填充物：骨架加铝箔；开锁方式指纹，密码，涮卡，涮脸，钥匙，远程。质保五年。 | 樘 | 1 |
| 4 | 实验室紧急喷淋器洗眼器 | 1.材质：采用304材质+绿色ABS粉末喷塑 2. 开启方式：手动式。 3. 性能：防腐蚀，防弱酸、碱、盐溶液。 4. 洗眼器流量：水压大于0.25 MpaG，洗眼器流量：12--18升/分钟; 5.淋浴器流量：75.7—180 L/min; 6.压力：0.6 MpaG;可根据客户设计要求：0.6 MpaG--1.0MpaG。 | 套 | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 技术参数 | 单位 | 数量 |
| 生物准备室 | | | |  |
|  |  | 一、家具配置 |  |  |
| 1 | 中央台 | 规格：≥1000×1200×850 mm（具体尺寸依据学校场地需求定制） 1.采用≥12.7mm厚优质实芯理化板，边沿加厚至25.4mm，耐酸碱、耐高温、耐腐蚀、不吸水、防火、抗老化、无毒、不褪色。 2.台身采用E0级优质三聚氰胺双饰面板，≥18mm厚板，立腿及底边采用≥30×25mm铝合金型材镶装，壁厚≥1.5mm，铝合金表面采用静电喷塑处理，高温固化成型，表面防酸碱处理，具有较强的耐蚀性、承重性及美观性。 3.结构：面下设有抽屉，抽屉下为储物柜，抽屉轨道采用三节滑轨。 4.预留水槽 5.采用≥20mm高优质防腐脚垫，防止桌身受潮。 带仪器架 6.柜门合页全部采用阻尼合页，减少噪音和碰撞。 | 延米 | 4.8 |
| 2 | 边台 | 规格：≥1000×700×850 台面：采用≥12.7mm厚优质实芯理化板，边沿加厚至25.4mm，耐酸碱、耐高温、耐腐蚀、不吸水、防火、抗老化、无毒、不褪色。 2、箱体内并标配有可调节层板，承重力强，方便灵活。 3、柜门、抽屉面板采用双层钢板折弯制作，接缝处无焊点，表面平整光滑。柜门中间添加蜂巢板填充，减低噪音增强抗冲击性。 4、箱体后挡板可拆卸，便于维修，箱体内可调节地脚高度，在底板处设置4个可调口，并配有堵盖。 | 延米 | 4.3 |
| 3 | 全钢仪器柜 | 规格：≥1000×500×2000mm 全钢结构 一 柜体：门板\侧板、顶板、底板采用≥1.0mm厚冷轧钢板，通过冲压折弯工艺加工生产，表层环氧树脂粉沫喷涂。。 二 玻璃视窗：采用≥4mm厚浮法白色透明玻璃 三 层板：≥2厚冷轧钢板, 表层经环氧树脂粉沫喷涂；防腐蚀,耐酸碱 四 铰链：采用90或175合金材料。 五 拉手：光拉手或铝合金条形拉手和c体折弯拉手 六 锁具：为加强实验药品、试剂等使用安全，上下门配有锁具 | 个 | 9 |
| 4 | 顶柜 | 全钢结构：柜门和柜体均选用≥1.0mm优质冷轧钢板，任何部件均不可采用薄板，门板内无裸露螺丝。 | 个 | 5 |
| 5 | 演示台水槽、水嘴 | 水槽规格：≥550×450×300mm 1、PP（聚丙烯）材质，水槽壁厚5mm。 2、台面与水槽为一体成形结构，无缝连接，避免渗水及细菌滋生。 3、下水安装防臭返水弯，下水口带防漏装置。 4、下水管耐酸耐碱，≥¢50mm,壁厚不低于5mm。 铜质喷塑三联高压化验水嘴，具有弹性，耐酸碱，耐热，耐有机溶剂。 | 套 | 2 |
| 6 | 给排水安装 | 地上部分:给水采用高压铝塑软连接管，每套水嘴设一控制阀门；排水采用PPR管，带返水弯，连接处密封。 | 项 | 1 |
| 7 | 配电安装 | 国标施工，地上所有点位连接到桌，采用6平米铝塑护套管，内穿塑铜线，有效固定。 | 项 | 1 |
| 8 | 实验室紧急喷淋器洗眼器 | 1.材质：采用304材质+绿色ABS粉末喷塑 2. 开启方式：手动式。 3. 性能：防腐蚀，防弱酸、碱、盐溶液。 4. 洗眼器流量：水压大于0.25 MpaG，洗眼器流量：12--18升/分钟; 5.淋浴器流量：75.7—180 L/min; 6.压力：0.6 MpaG;可根据客户设计要求：0.6 MpaG--1.0MpaG。 | 套 | 1 |
|  |  | 二、教室照明灯 |  |  |
| 1 | LED护眼吸顶灯 | 1、尺寸：≥600\*600 mm； 2、功率：≤40 W； 3、一体式LED微晶颗粒防眩平板灯； 4、LED平板灯：光通量：≥3300 lm；色温：5000±300 K；功率因数≥0.95；灯具光效≥88 LM/W；显色指数≥90。 | 盏 | 6 |
|  |  | 三、环境建设改造 |  |  |
| 1 | 环境建设 | 1.顶棚吊顶：≥600\*600mm的矿棉板吊顶，图案可选，轻钢龙骨，石膏板底面， 优质手工吊顶。安装连接牢固、无松动。 2.墙面处理：贝壳粉零醛无机涂料、乳胶漆，人工含局部 两遍美巢耐水腻子找平打磨 地面处理：原地面拆除，做地面防水防漏涂层，自流平地面找平 含石子水泥等辅料 3瓷砖：≥800\*800防水防滑瓷砖  含：10CM高分子踢脚线 4.墙体文化：按照学科教室属性进行文化装饰。 | 项 | 1 |
| 2 | 地面防水 | 瓷砖下做防水防漏图层，然后再铺瓷砖 | 平米 | 52 |
| 3 | 遮光窗帘 | 采用优质遮光布制作，帘遮光率90%，尺寸根据实际大小裁剪，布样及颜色以用户最终选择为准。含优质窗帘杆 | 间 | 1 |
| 4 | 密码锁防盗门 | 甲级防盗门，门扇厚度10公分，C级锁芯，锌合金，填充物：骨架加铝箔；开锁方式指纹，密码，涮卡，涮脸，钥匙，远程。质保五年。 | 樘 | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 技术参数 | 单位 | 数量 |
| **物理准备室** | | | | |
|  |  | 一、家具配置 |  |  |
| 1 | 中央台 | 规格：≥1000×1200×850 mm（具体尺寸依据学校场地需求定制） 1.台面采用板厚为≥12.7mm实芯理化板，抗腐蚀抗菌、净醛、耐磨防火、耐烟酌抗污。 2.台身采用E0级优质三聚氰胺双饰面板，≥18mm厚板，立腿及底边采用≥30×25mm铝合金型材镶装，壁厚≥1.5mm，铝合金表面采用静电喷塑处理，高温固化成型，表面防酸碱处理，具有较强的耐蚀性、承重性及美观性。 3.结构：面下设有抽屉，抽屉下为储物柜，抽屉轨道采用三节滑轨。 4.预留水槽 5.采用20mm高优质防腐脚垫，防止桌身受潮。 带仪器架 6.柜门合页全部采用阻尼合页，减少噪音和碰撞。 | 延米 | 4.8 |
| 2 | 边台 | 规格：≥1000×700×850 台面：采用≥12.7mm厚优质实芯理化板，边沿加厚至25.4mm，耐酸碱、耐高温、耐腐蚀、不吸水、防火、抗老化、无毒、不褪色。 2、箱体内并标配有可调节层板，承重力强，方便灵活。 3、柜门、抽屉面板采用双层钢板折弯制作，接缝处无焊点，表面平整光滑。柜门中间添加蜂巢板填充，减低噪音增强抗冲击性。 4、箱体后挡板可拆卸，便于维修，箱体内可调节地脚高度，在底板处设置4个可调口，并配有堵盖。 | 延米 | 4.3 |
| 3 | 全钢仪器柜 | 规格：≥1000×500×2000mm 全钢结构 一 柜体：门板\侧板、顶板、底板采用1.0mm厚冷轧钢板，通过冲压折弯工艺加工生产，表层环氧树脂粉沫喷涂。。 二 玻璃视窗：采用≥4mm厚浮法白色透明玻璃 三 层板：≥2厚冷轧钢板, 表层经环氧树脂粉沫喷涂；防腐蚀,耐酸碱 四 铰链：采用90或175合金材料。 五 拉手：光拉手或铝合金条形拉手和c体折弯拉手 六 锁具：为加强实验药品、试剂等使用安全，上下门配有锁具 | 个 | 9 |
| 4 | 顶柜 | 全钢结构：柜门和柜体均选用≥1.0mm优质冷轧钢板，任何部件均不可采用薄板，门板内无裸露螺丝。 | 个 | 5 |
| 5 | 配电安装 | 国标施工，地上所有点位连接到桌，采用6平米铝塑护套管，内穿塑铜线，有效固定。 | 项 | 1 |
|  |  | 二、教室照明灯 |  |  |
| 1 | LED护眼吸顶灯 | 1、尺寸：≥600\*600 mm； 2、功率：≤40 W； 3、一体式LED微晶颗粒防眩平板灯； 4、LED平板灯：光通量：≥3300 lm；色温：5000±300 K；功率因数≥0.95；灯具光效≥88 LM/W；显色指数≥90。 | 盏 | 6 |
|  |  | 三、环境建设改造 |  |  |
| 1 | 环境建设 | 1.顶棚吊顶：≥600\*600mm的矿棉板吊顶，图案可选，轻钢龙骨，石膏板底面， 优质手工吊顶。安装连接牢固、无松动。 2.墙面处理：贝壳粉零醛无机涂料、乳胶漆，人工含局部 两遍美巢耐水腻子找平打磨 地面处理：原地面拆除，做地面防水防漏涂层，自流平地面找平 含石子水泥等辅料 3瓷砖：≥800\*800防水防滑瓷砖  含：10CM高分子踢脚线 4.墙体文化：按照学科教室属性进行文化装饰。 | 项 | 1 |
| 2 | 地面防水 | 瓷砖下做防水防漏图层，然后再铺瓷砖 | 平米 | 52 |
| 3 | 遮光窗帘 | 采用优质遮光布制作，帘遮光率90%，尺寸根据实际大小裁剪，布样及颜色以用户最终选择为准。含优质窗帘杆 | 间 | 1 |
| 4 | 密码锁防盗门 | 甲级防盗门，门扇厚度10公分，C级锁芯，锌合金，填充物：骨架加铝箔；开锁方式指纹，密码，涮卡，涮脸，钥匙，远程。质保五年。 | 樘 | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 技术参数 | 单位 | 数量 |
| 化学危险药品室 | | | | |
|  |  | 一、家具配置 |  |  |
| 1 | 易燃品、毒害品储存柜 | 一、柜体 1、外观尺寸：≥900mm\*500mm\*2000mm 。双门结构。 2、外壳：外壳全部采用冷轧钢板，柜体底座采用冷轧钢板,内外表面经酸洗磷化环氧树脂粉末喷涂，烘热固化处理。 柜门相对柜壁凹进10mm，有效保护柜门及数显密码锁。双门结构。 3、柜体内胆：柜体内胆（上，下、左、右内衬板）全部采用PP(聚丙烯树脂)板。 4、钢轮：柜底装有四个可移动增强聚丙烯轮子（高强度，静音），前轮后有2个手动调节罗杆，方便柜体定位。 5、隔板柜体中部有一次成型阶梯式ABS隔板。 6、柜体填充物及防火膨胀密封条:柜体填充具有隔热保温作用的岩棉作为填充物，柜体门与柜体之间应安装防火膨胀密封件。 7、填埋区：柜体底部设有高度为160mmPP托盘两个，方便试剂瓶的挪转，用户内置填埋料后可实现填埋储存药品的功能，方便更换填埋料及保存柜体内部整洁、安全、美观。 8、安全锁及电源：双锁配置，两点联动锁具。机械锁：产品安装的机械锁符合GA/T 73的要求。电子锁：产品安装的电子锁符合GB 10409—2001中5.4的要求。电源及开关：AC220V,50Hz。带LED电源指示灯开关，保证储存柜电子与信息系统的用电需求，显示电源接通状态。 二、综合显控模块 9、触摸控制显示屏：液晶屏尺寸为≥7寸、分辨率具备≥1024\*600，可触摸控制。液晶屏在工作状态下显示温度、湿度、VOC的数值； 带报警开关、风机工作开关 。 10、柜子具备人机交互式系统，通过液晶触摸屏，可显示柜内实时温度、湿度、VOC值和日期、时间，控制通风风机的开启、关闭和声光报警器强制关闭，设置温度、湿度、VOC的超限值和定时自动开启、关闭通风风机等参数。 三、通风系统控制模块 11、风机及通风控制：体顶部有直径不小于150mm的出风口，内置轴流风机。柜子可根据人工个性化设置，定时开启和关闭通风风机，可设置每天多个相同的通风时间段，可分周、月设置不同的风机工作时间。 四、监测模块 12、监控装置：柜体内应配置温湿度VOC传感器，对柜内温湿度、有机挥发气体浓度实时监控，液晶显示屏显示设定和测量值。 五、报警模块 13、报警功能：可设置储存药品需要的温度、湿度的上下限，VOC值的上限，超出设定值，实现报警。 | 台 | 2 |
| 2 | 空气净化模块 | 空气净化模块： 1.外壳：冷轧钢板加工而成，喷涂环氧树脂漆； 2.组成：活性炭高透气滤网2层；含碳量》50%，容尘量高，气体线速度1.0米/秒压降《80Pa，着火点大于500度。 | 个 | 2 |
| 3 | 强酸强碱柜 智能型 PP | 一柜体 1、尺寸：≥900mm\*450mm\*1800mm。 2、结构：左右对开门。 3、隔板：柜体中部有一次成型阶梯式ABS隔板，每块隔板承重》20KG。  4、材质：≥8mm瓷白色PP焊接成型。 二、通风系统控制模块 5、风机及通风控制：体顶部有直径不小于150mm的出风口，内置轴流风机。 | 台 | 2 |
| 4 | 防遗撒托盘（适配易燃毒害品柜） | 定制 ≥ 高5cm 宽 11cm 长76cm 材质：耐强酸碱PP | 个 | 10 |
| 5 | 风机（2.2KW） | 离心式通风机，每小时换气15次，噪声要求<55分贝；材质采用玻璃钢制作：带进出口消音器，防水帽，电机、电机防护罩，减震器等。电机动力2.2KW。 | 台 | 1 |
| 6 | 风机定时器 | 电源220V，风阀风机联动、延时排风、紧急排风 | 套 | 1 |
| 7 | 防爆灯 | 出厂标配；吸顶支架 4 分内螺纹侧出线 额定功率：≥20w LED 光源 额定电压：≥AC220v 防爆标志：Ex nR II T6 Gc/Ex tD A21 防护等级：≥IP65 防腐等级：WF2 引入电缆：≥φ 8-10mm 外形尺寸：≥640\*120\*35mm 重量：≥1.65kg 安装方式：吸顶、吊杆、吊链、护 栏、法兰 | 盏 | 2 |
| 8 | 防爆防腐照明开关 | 单联单控 | 个 | 1 |
| 9 | 防爆管件 | 防爆灯、防爆开关、气体探测器等所需的线材管件等。 | 批 | 1 |
| 10 | 通风管 | 直径≥114mm,201#,厚度2.0mm | 米 | 25 |
| 11 | 手动风量调节阀 | 直径≥114mm,201#,厚度2.0mm | 个 | 7 |
| 12 | 沙箱 | ≥40\*40\*40cm灭火专用沙箱，含沙子 | 个 | 2 |
| 13 | 灭火毯 | ≥1.5m\*1.5m，抗多种酸，碱和溶剂，导热系数小，隔热效果好，氧指数>40 | 块 | 2 |
| 14 | 急救箱 | 1． 箱内配备以下药品及器材：绿药膏1瓶；烧伤药膏1瓶；苏打粉100g；硼酸100g；创可贴10条；灭菌结晶磺胺50g；紫药水50ml；红药水50ml；碘酒50ml；3％双氧水100ml；胶布1卷；绷带1卷；药棉1包；手术剪1把；镊子1把；一次性注射器1支。 | 个 | 1 |
| 15 | 防静电装置 | PE防爆人体静电释放器；机械参数：立杆材质：304不锈钢；立杆直径：≥38mm；立杆壁厚：≥1mm；产品高度：≥1m；触摸球直径：90mm；安装法兰壁厚：≥3mm；接地线长度：3m直线PU电缆。电器参数：1、工作电源：高性能内置锂电池；2、休眠电流：＜50μA；3、工作电源：＜5毫安；4、工作温度：-40℃-60℃；5、响应时间：＜1S；6、接地电阻：＜55Ω；7、防爆等级：ExiallCT4 Ga；8、耐静电压：±20Kv；9、报警方式：声光报警（＞90dB）。 | 个 | 1 |
| 16 | 气体探测器 | 适用气种有氢气、乙炔、苯、乙醇4种气体。（需要按现场实际情况选择） | 个 | 1 |
| 17 | 气体检测报警控制器 | ≥8路4-20mA/RS485输入，RS485输出 ，≥128\*64点阵液晶屏显示，同屏4路气体浓度显示 ，两级声光报警  报警数据自动存储，两路继电器输出可外接其他设备 | 个 | 1 |
| 18 | 多种可燃气体检测报警器 | 用于检测空气中的可燃性气体或其他有毒有害气体浓度，当浓度达到或者超过预置报警值时，控制器会发出声光报警，以及时提醒采取安全措施，防止爆炸及中毒事故发生，从而保障生命、财产安全。本产品具有信号稳定、精度高、反应迅速、寿命长、极化时间短等优点，采用工业级传感器，仪器外壳采用隔爆防爆结构设计，4-20mA标准信号或直接进入DOS系统；可广泛应用于冶金、石油、化工、市政等行业，处于国内同类产品领先水平。外壳采用隔爆结构设计的压铸壳体，上盖的凹槽设计可锁紧壳体，传感器的正面设计为向下结构，保证传感器与气体接触良好，进线口采用防爆防水接头。计量证号：豫制01000158号 防爆证号：CNEx16.0449 防爆标志：Exd IIC T6 Gb 消防认证编号：2018081801000063 响应时间：≤30S 工作电压：DC24V±10% 工作温度：-20℃~50℃ 输出电流：4-20mA  工作湿度：10-95%RH（无冷凝） 安装方式：壁挂式安装  外形尺寸：≥190×150×95mm 质保：二年  信号输出：三线制4-20mA或四线制RS485 继电器控制端口：无源继电器输出、满载功率1KW 支持超过三十种传感器，各个气体报价请联系销售。 | 个 | 1 |
| 19 | 多种有害气体检测报警器 | 遥控版固定式气体探测器： 此款智能气体探测器，是一种固定式可连续检测作业环境中。探测器为自然扩散方式检测气体浓度，采用进口催化燃烧式传感器/电化学传感器具有极好的灵敏度和出色的重复性；传感器具有抗干扰设计，可恢复出厂数据，支持1000条报警数据储存，6种单位可自动切换，传感器自动识别功能，带有两组无源继电器输出，传感器接口可接外置泵。适宜工厂应用的LCD液晶实时显示泄漏气体的浓度值，超过预设报警点立即启动声光报警信号或者驱动排风系统。国际标准485信号可直接接入工厂的DCS系统或者PLC，RS485数字信号与工厂上位机连接；仪器采用嵌入式微控制技术，操作简单，功能齐全，可靠性高，整机性能居国内领先水平。 基本参数： 防爆证号：CNEx17.4073X 防爆标志：Ex d IIC T6 Gb  响应时间：≤30S 工作电压：DC24V±15% 工作温度：-20℃~50℃ 输出方式：485 工作湿度：10-95%RH（无冷凝） 气体：跟销售确认   安装方式：壁挂式安装 | 台 | 1 |
| 20 | 线材 | 气体探测器安装所需要的防爆管及线材安装 调试。 | 项 | 1 |
|  |  | 二、教室照明灯 |  |  |
| 1 | LED护眼吸顶灯 | 1、尺寸：≥600\*600 mm； 2、功率：≤40 W； 3、一体式LED微晶颗粒防眩平板灯； 4、LED平板灯：光通量：≥3300 lm；色温：5000±300 K；功率因数≥0.95；灯具光效≥88 LM/W；显色指数≥90。 | 盏 | 6 |
|  |  | 三、环境建设改造 |  |  |
| 1 | 环境建设 | 1.顶棚吊顶：≥600\*600mm的矿棉板吊顶，图案可选，轻钢龙骨，石膏板底面， 优质手工吊顶。安装连接牢固、无松动。 2.墙面处理：贝壳粉零醛无机涂料、乳胶漆，人工含局部 两遍美巢耐水腻子找平打磨 地面处理：原地面拆除，做地面防水防漏涂层，自流平地面找平 含石子水泥等辅料 3瓷砖：≥800\*800防水防滑瓷砖  含：10CM高分子踢脚线 4.墙体文化：按照学科教室属性进行文化装饰。 | 项 | 1 |
| 2 | 地面防水 | 瓷砖下做防水防漏图层，然后再铺瓷砖 | 平米 | 52 |
| 3 | 遮光窗帘 | 采用优质遮光布制作，帘遮光率90%，尺寸根据实际大小裁剪，布样及颜色以用户最终选择为准。含优质窗帘杆 | 间 | 1 |
| 4 | 密码锁防盗门 | 甲级防盗门，门扇厚度10公分，C级锁芯，锌合金，填充物：骨架加铝箔；开锁方式指纹，密码，涮卡，涮脸，钥匙，远程。质保五年。 | 樘 | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 技术参数 | 单位 | 数量 |
| 实验室废水处理系统 | | | | |
|  |  | 一、设备配置 |  |  |
| 1 | 实验室废水处理系统 | 1.设备材质及外观： ①设备材质采用耐酸碱腐蚀材质，外观整洁美观；模压型钢，内外加厚耐腐蚀丙烯聚酯涂层，耐腐蚀、耐老化材质，设备材质无异味。 ②设备四周采用安全技术设计方案，各面为圆弧形并加强涂层防刮，圆弧形安全设计方案有效避免了巡检中的磕碰及刮伤。 2.尺寸：≥1150\*750\*1300mm 3.工作温度：0-60℃ 4.处理水量：≥1（吨）（按每天工作8小时计） 5.处理后水质标准：项目规划情况及有关设计规范。 6.运行电压及功率：AC220V 2KW 7.控制模式：全自动控制，同时可手动操作 工作原理1.收集池：废水收集和水质均衡的作用。 2.拦截过滤器：采用耐腐蚀复合材质，过滤器采用0.5mm微孔过滤，过滤污水中的毛发及悬浮物。 3.PH调节系统：通过传感器在线监控水质，根据需要添加相应药剂，完成水质酸碱度控制，同时系统具有根据pH值自动调整加药速度的功能，以确保pH调节效率和效果. 4.臭氧杀毒系统：采用臭氧杀毒系统，设备具有超微纳米曝气，电解发生管（耐高温材质） 5.二氧化氯杀毒系统：本次升级新增二氧化氯消毒系统，二氧化氯消毒采用计量泵投加，当污水感应器感应污水信号后，联动计量泵投加杀毒，精确控制。 6.高效两级过滤系统：CTO式吸附过滤与PP棉拦截过滤，确保悬浮物达到医疗污水排放标准。 7.紫外杀毒系统：采用广谱高强紫外灯，采用专用耐腐蚀材质特制。快速杀灭污水中的菌类等物质。 8.氧化脱色装置：用于废水综合处理系统使用过程中产生的有机溶剂氧化脱色装置， 10.高效过滤净化功能：采用CTO式吸附过滤与PP棉拦截过滤，用于进一步对水中的悬浮物、胶体、COD、BOD、重金属、等杂质及细菌、病毒等污染物隔离，从而保证出水水质达标排放。 11.复合消毒功能：采用臭氧消毒、二氧化氯消毒、紫外杀菌等复合消毒技术 12.设备系统具备全能自动启停功能，无需定时开关机，设备正常运行。 13.设备系统具备排泥脱水功能，采用污泥浓缩技术对污泥脱水。 14.设备备采用一体式、模块化设计，结构紧凑占地面积小；相关系统组件全部为快开式活接连接，方便保养和检修。 15.采用国内成熟产品，为无土建的实验室废水综合处理一体化成套设备，设备技术成熟。 16.报警功能：具有自吸故障报警、缺药报警、滤芯报警。 17.自动保护功能：漏水或漏电自动保护功能、高低压自动保护功能、无废水保护功能、各处理单元液位保护功能、电气设备超负荷保护功能、电气线路过载保护 18.降噪功能：选用低噪音复式静音电机和防腐泵；全程采用密闭式处理。 19.pH自动调节功能：通过传感器在线监控水质，根据需要添加相应药剂，完成水质酸碱度控制，同时系统具有根据pH值自动调整加药速度的功能，以确保pH调节效率和效果。 | 台 | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 技术参数 | 单位 | 数量 |
| 激光打印机 | | | | |
| 1 | 激光打印机 | 商商品毛重：≥12.05kg 打印功能：自动双面类型：黑白打印速度：≥25页/分纸张输入容量：≥150页扫描功能：平板式基础功能：复印，扫描，打印输稿器：不支持输稿器连接方式：Wi-Fi，局域网，USB最大支持幅面：A4 | 台 | 6 |