

理化生实验设备产品技术参数及要求

物理智考实验室

序号	标的需求名称	具体技术（参数） 要求	数量	单位
1	实验操作考场管理软件	实验操作考场管理软件 【场次管理】 1、场次管理：对每一个考试批次进行管理，对考场设备进行统一下发操控指令，包括包括屏幕解锁、开启考试、结束场次等。开启考试时，系统将未登录的设备信息及其绑定的考生信息推送至教师端，防止部分考生因未完成登录而无法进入考试。 ■场次管理（考场管理员），可以解锁终端屏幕后考生进行登录确认信息，对应功能需提供具有国家权威机构出具的软件产品登记测试报告证明 2、答卷审核：考场老师可以审核已经结束批次内考生提交的答卷及视频完整性； 【异常管理】 异常管理页面可以对该考场内的考生进行新增异常，查看异常等操作 1、异常上报：选择新增异常操作，输入考生准考证号、异常类型、异常说明即可对当前场次出现问题的考生进行上报； 2、查看异常：可以查看当前考场内的全部上报的异常情况统计，包括考试信息、考生信息、异常类型、异常描述、异常处理方式、处理结果； 3、■异常管理，可以查看本场考试的异常状态考生，对应功能需提供具有国家权威机构出具的软件产品登记测试报告证明 4、异常管理，可以处理异常状态的考生信息 5、异常管理，可以导出本场考试的所有考生异常信息 6、异常上报，可以提交考生异常的详细信息 【考试监考系统】 可以对该考场内每一个批次的考试进行监考 1、查看实时画面：可以查看该考场下全部终端录制的实时画面；可以统一、单独切换终端的视角； 2、查看考生信息：选择列表中一台终端即可查看当台设备当前批次登录的考生信息，包括考生姓名、准考证号、学校名称、组别号、批次号、场次、考生照片等； 3、查看异常：在异常列表中可以查看异常设备的信息，包括设备位置、组别号、异常描述、解决状态等；	1	套
2	实验考试学生端软件	实验考试学生端软件 【考生终端】 1. 屏幕解锁：需满足考场人员对考生终端进行屏幕解锁的需求； 2. 考生登录：需满足考生输入准考证号登录终端系统的需求； ■2.1 考前，可以根据学生实际报名信息进行登录，完成身份比对，并提供考场守则阅读；（对应功能需提供第三方机构出具的检测报告扫描件并加盖投标单位公章）	20	套

		3. 信息确认：需满足考生登录成功后进行信息确认，包括考生个人信息确认、器材清单确认、摄像头检查的需求； ■3.1. 终端操作（考生终端），可以查看试题与器材清单，对应功能需提供第三方机构出具的检测报告扫描件。 4. 考前倒计时：需满足考生在终端进入考前倒计时阶段阅读考试注意事项的需求； 5. 考生答题：需满足考生查看试卷并答题，学生终端需满足填空题、单选题、多选题、判断题、简答题、表格题、生物抓拍题等多种题型的需求；		
3	教学课堂管理软件	教学课堂管理系统 需满足管理员查看班级管理、课堂监控、屏幕分享、直播课堂、系统设置等功能的需求，具体需求信息如下： 【班级管理】 1. 学生列表：需满足老师查看班级内学生姓名、性别、登录状态、座位、学号、最近登录时间的需求； 2. 班级分组：需满足老师查看当前班级分组情况，随机将班级内全部学生分为两组和四组等的需求； 【课堂监控】 1. 实时监控：需满足老师实时查看实验室设备终端画面的需求； 2. 设备操控：需满足老师可以按照不同的模式操控学生端的设备的需求； 3. 锁定屏幕：需满足老师可以锁定学生终端的屏幕的需求； ■4. 课堂互动教学，可以锁定、解锁学生屏幕；（对应功能需提供第三方机构出具的检测报告扫描件） 【屏幕分享】 1. 屏幕分享：需满足老师一键分享电脑屏幕内容至学生端屏幕的需求； 【直播课堂】 1. 直播预约：需满足老师提前预约一趟直播课的需求； ■2. 直播课堂：需满足基于网络互通场景下，支持老师发起、预约直播课，需满足老师跨班、跨校、跨区进行直播教学的需求；（对应功能需提供第三方机构出具的检测报告扫描件） 【系统设置】 1. 菜单配置：需满足老师灵活配置系统功能的需求； 2. 课堂设置：需满足老师修改上课实验室、上课班级、上课时长、测试时间、评分方式的需求； ■3. 系统模式切换：需满足老师切换上课模式和备课模式，不同模式下对应不同功能模块，贴合老师实际教学工作的需求；（对应功能需提供第三方机构出具的检测报告扫描件）	1	套
4	学业评价管理软件	学业评价管理系统 需满足老师对随堂测试、作业管理、实验评分、学情分析等功能的需求，具体需求信息如下： 【随堂测试】 ■1. 课堂互动教学，可以对指定班级、学生下发实验测试；（对应功能需提供第三方机构出具的检测报告扫描件） 2. 结果统计：需满足老师以图表的形式查看学生测试的统计分析的需求； 【学情分析】	1	套

		■1. 学情分析：需满足老师以周的维度查看指定学生、班级学习情况的需求；（对应功能需提供第三方机构出具的检测报告扫描件）		
5	实验教学-学生端管理软件	实验教学-学生端管理软件 需满足学生对测试管理、学生互评、直播课堂、学习资料、实验练习、实验挑战、作业管理、标准视频录制等功能的需求，具体需求信息如下： 【测试管理】 1. 实验测试：需满足学生完成老师下发的实验测试的需求； 2. 试题测试：需满足学生完成老师下发的试题测试的需求； 【学生互评】 1. 学生互评：需满足学生可以根据分组，互相评价对方的实验操作的需求； 【直播课堂】 ■1. 直播课堂：需满足学生输入邀请码参与到正在进行中的直播课堂的需求；（对应功能需提供第三方机构出具的检测报告扫描件） 【实验练习】 ■1. 需满足学生可以按评分点进行实验练习，需满足系统通过 AI 对学生的实验操作进行实时评价，强化学生对实验的理解的需求；（对应功能需提供第三方机构出具的检测报告扫描件） 2. 需满足学生自主登录，选择实验进行操作的需求； 3. 需满足接入电子目镜或数码显微镜画面等实验数据的需求； 【作业管理】 1. 作业管理：需满足学生完成老师下发的课后作业的需求； 【标准视频录制】 1. 视频录制：需满足老师在学生端登录账号录制实验标准视频的需求。	20	套
6	智能教师讲台	一、集讲台、教师演示实验视频采集终端、教学与考试教师电脑主机等一体式多功能讲台。（讲台桌面上的相关一体设备须具备自动升降或折叠等隐藏功能，并可控制教师电源低压输出状态，便于教学和管理使用。） 二、讲台整体结构参数 1. 整体尺寸：长度$\geq 2300\text{mm}$，宽度$\geq 800\text{mm}$，高度$\geq 900\text{mm}$。 2. 桌面厚度：$\geq 12\text{mm}$。 3. 桌面材质：实芯理化板。 三、教师演示实验视频采集终端参数 1. 具备电子教室软件学生端功能，支持师生信息互动。支持多种外部设备的接入。 2. 操作系统终端处理器：不低于 6 核 64 位芯片、主频$\geq 1.8\text{GHz}$。 3. 内存：$\geq 4\text{GB}$ RAM。 4. 存储：$\geq 16\text{GB}$。 5. 网络：10/100/1000 自适应以太网接口。 6. 显示屏：≥ 15 英寸，屏幕多点（≥ 10 点）触控功能，显示分辨率不低于 1920*1080。 四、机器视觉采集终端：用于完成学生实验操作过程视频的采集。 1. 视频处理：支持 H. 265/H. 264 编码，双码流，码流不低于 25 帧/秒；宽动态：不低于 100dB。 2. 摄像头：不低于三路（不包含屏幕上摄像头）摄像头，每路均不低于 400	1	台

		万像素、能够支持 1080P 及以上视频分辨率。 3. 报警提示：支持识别遮挡报警，网络断开，IP 地址冲突，非法访问； 五、教学与考试教师电脑主机 （用于安装实验教学课堂管理软件及实验操作考场管理软件） 1. 屏幕尺寸：≥22 寸。 2. 显示器分辨率：≥1920*1080。 3. 主机参数：CPU 主频≥1.8GHz, 最高主频≥4GHz, 内存≥8G, 存储≥512G SSD 固态硬盘。 六、学生电源模组 1. 学生电源模组应具有高压、低压输出接口至少各 1 组； 2. USB 接口：USB 接口≥2 个； 3. 可通过操作面板按键切换低压交直流输出、设置电压输出值； 4. 面板上液晶屏可显示电压输出状态及电压输出值。 【教师演示视频采集摄像头】 1. 顶部摄像头技术参数： (1) 数量：配置 1 个顶部摄像头； (2) 像素：400 万像素 网络摄像机； (3) 码流：支持三码流，主码流 2688*1520、25 帧/秒；子码流 704*480、25 帧/秒； (4) 宽动态：120 dB； (5) 压缩标准：主码流：H. 265/H. 264；子码流：H. 265/H. 264/MJPEG；第三码流：H. 265/H. 264； (6) 报警提示：支持识别遮挡报警，网络断开，IP 地址冲突，非法访问； (7) 焦距：2.8 mm @F2.0。 2. 侧面及正面摄像头： (1) 数量：配置 1 个侧面摄像头和 1 个正面摄像头； (2) 像素：400 万像素 网络摄像机； (3) 码流：支持三码流，主码流 2688*1520、25 帧/秒；子码流 704*480、25 帧/秒； (4) 宽动态：120 dB； (5) 压缩标准：主码流：H. 265/H. 264；子码流：H. 265/H. 264/MJPEG；第三码流：H. 265/H. 264； (6) 报警提示：支持识别遮挡报警，网络断开，IP 地址冲突，非法访问； (7) 焦距：2.0 mm @F2.25。		
7	教师演示电源(仅高压)	1. 主控面板规格 500*260mm 采用阻燃绝缘板制作，选用进口 PC 贴膜。设置 32A 漏电保护总开关方便使用，220V 交流输出插座，取用新国标产品； 2. 交流 0-24V(30v)可调分辨率 1V，数字键盘直接选取，数字表显示。输出电流 1-3A 可设置。短路过载自动保护，数显表闪烁提示； 3. 直流稳压电源：0-24V(30V)连续可调，输出电流 1-3A 可设置，额定电流 2A，调压分辨率为 0.1V。短路、过载自动保护，数显表闪烁提示；轻触按键操作，数字键直接选取电压，数字表显示； 4. 学生高压输出：学生用 220V 受教师主控台控制，分 4 组输出每组有一只轻触开关独立控制，每组额定电流 10A； 5. 教师可对学生电源输出锁定，锁定后学生电源不可调节，有教师统一管理。	1	张

8	便携式视频采集系统	主要功能：终端具备学生实验时的前端信息显示、视频采集和交互功能，是集成的一体化设备，支持学生登录系统进行实验学习活动的展开，支持其他信息化设备的接入，提供组网功能。 一、一体化支架：使用过程中应稳定维持固定拍摄角度，不可自由伸缩和旋转；底座支架具备固定功能；可用于标准实验桌；支持折叠收纳；外设静音悬挂式挂钩，方便学生悬挂耳机； 二、智能学生终端： 1. 用于实验教学与考试活动时在线接收、阅读实验教学或考试内容，在线填写并提交实验报告。 2. 具备还原功能，支持设备的一键维护。操作系统远程克隆和恢复管理，远程电源管理。 3. 具备电子教室软件学生端，支持师生信息互动。支持多种外部设备的接入。接口配置：至少 2 路 USB，1 路 3.5mm 音频。 4. 处理器：不低于 6 核 64 位芯片、主频$\geq 1.8\text{GHz}$。 5. 内存：$\geq 4\text{GB}$。 6. 存储：$\geq 16\text{GB}$，存储支持扩展，扩展不低于 512GB。 7. 网络：10/100/1000 自适应以太网接口。 8. 显示屏：≥ 15 英寸，屏幕多点触控功能，显示分辨率不低于 1920*1080； 9. 为满足考生在考试过程中可根据所处位置和视角对屏幕角度进行调整，达到最佳的考试视觉效果，满足了考试公平性，显示屏可进行旋转定位，最大可翻转角度不低于 72°。 10. 显示屏屏幕亮度不低于 250cd/m^2、对比度不低于 700:1、表面硬度$\geq 6\text{H}$。 11. 实验数据接入：设备支持电子目镜或数码显微镜画面、传感器等实验数据接入，支持在进入答题页面时，终端屏幕显示显微镜的实时影像（画质清晰），支持点击进行拍照，根据考试要求对照片进行标记等； 三、机器视觉采集终端：用于完成学生实验操作过程视频的采集。 1. 至少配备三路机器视觉系统，一路用于实验操作的全局画面采集，一路侧面、一路正面操作细节画面采集，整个实验过程无需调节摄像头，能完整记录整个实验过程及清晰的量具读数，同时支持实验操作技能关键点的记录（不含显示屏自带摄像头）。不需要考试的时候，侧面、全局摄像头及支杆可以折叠，方便收纳。 2. 视频处理：支持 H.265/H.264 编码，双码流。 3. 图像输出：摄像机≥ 400 万像素、能够支持 1080P 及以上视频分辨率。 4. 网络功能：支持识别遮挡报警，网络断开，IP 地址冲突，非法访问的网络功能。 ■ 机械寿命试验：顶视支撑轴升降≥ 5000 次，顶视摄像头旋转臂旋转≥ 5000 次，侧视摄像头旋转臂旋转≥ 5000 次，屏幕摇摆≥ 5000 次。每 500 次检查一次，确认设备升降及摄像头旋转功能正常，设备正常上电开机，屏幕显示及触摸功能正常，视频采集功能正常。（提供第三方实验室的检测报告证明，并加盖投标单位公章）	20	台
---	-----------	--	----	---

物理吊装实验室				
序号	标的需求名称	具体技术（参数） 要求	数量	单位

1	学生实验桌	1. 规格（长×宽×高）：≥1200×600×760mm 2. 台面：一体化陶瓷台面，台面经过上釉工艺处理，具有耐高温（长时间耐温≥1300度）、耐刻刮、防静电、耐腐蚀、防垢易清洁、防霉、防水等最佳物理性能和化学性能。 3. 台面包边：台面四周边缘采用耐酸碱 PP 工程塑料一体注塑成型进行包边，整体厚度≥35mm，可减少桌体间机械碰撞，前沿设≥50mm 高挡水边，可有效阻挡仪器滑落。 台面参照 GB/T4100、GB6566 相关标准，台面品质检测结果符合或超过以下参数： 吸水率≤0.5% 断裂模数≥35.0MPa 破坏强度≥1300N 耐污染性不低于 3 级 耐磨性不低于 4 级 2000 转 耐冲击性≥0.75 放射性 A 类≤1.0 压缩强度≥130MPa 表面耐划痕≥1 级 洛氏硬度≥50.0HRC 耐化学腐蚀性：98%硫酸、65%硝酸、37%盐酸、80%磷酸、乙酸、40%氢氧化钾、40%氢氧化钠、10%双氧水、氯苯、四氯化碳、37%甲醛等试剂/溶液测试表面无明显变化。 4. 台面支撑框架：横梁采用矩形方钢，转角根据产品内部结构之差异，采用尼龙工程塑料注塑一次成型连插件连接，使整体框架结构更为合理。 5. 书包盒：采用 ABS 工程塑料一次注塑成型，规格：≥410×320×130mm（每组 2 个），预留学生凳挂靠口。 6. 立柱框架：采用钢塑夹层设计，外观为四边形几何形态，易碰撞处全部采用倒圆角处理，保障日常使用安全性，整体规格不小于 685×530×50mm，由双重承重结构加外层防护部件组成，保障实验台结构稳定与产品外观精美。 ①内侧承重框架采用尼龙工程塑料一体注塑成型，尼龙承重框架规格尺寸不小于为 685×530mm，具有良好的韧性和抗冲击性，能够吸收和分散外部的冲击力，减少结构受损的风险； ②夹层承重层采用方钢整体焊接成型，夹层方钢具有高强度和刚性，能够承受较大的载荷和压力，确保结构的稳定性和安全性； ③外侧装饰防护部件采用 ABS 工程塑料注塑成型，具有良好的绝缘性能能够防止内部金属导电，减少电磁干扰，提高电子仪器设备的性能稳定性，外层工程塑料可有效隔绝实验室腐蚀性物质，延长内置金属框架使用寿命。 ④立柱框架内设隐藏式布线功能柱，便于维护检修。 7. 吊板：采用冷轧钢板折弯成型，表面经酸洗、磷化、喷塑处理。 8. 可调脚：采用 ABS 注塑专用垫，具有高度可调、耐磨、防潮等特点。	20	张
---	-------	--	----	---

2	学生实验凳	1、产品规格：凳面直径 320mm，高度 380-480mm（高度可调）； 2、技术参数：凳面采用 3mm 厚聚丙烯一体注塑成型，接触面为皮纹处理，采用曲面设计增加接触面积，符合人体工程学增强坐感舒适度；凳面弧形挡边设计，可有效纠正学生错误坐姿；学生凳选用优质气杆，与凳面连接处安装加宽加强防爆机构，气杆防尘套（$\varnothing 70 \times 170\text{mm}$）为聚丙烯一体注塑成型表面磨砂处理；支架选用半径为 230mm 五星脚，不占用空间面积，五星脚采用高强度尼龙材料一体注塑成型，具有结构牢固、耐酸碱腐蚀等特点。	40	个
3	仪器柜	1. 规格：宽$\geq 1000\text{mm}$×深$\geq 500\text{mm}$×高$\geq 2000\text{mm}$ 2. 柜身：通体采用 E1 级$\geq 16\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$ 厚环保型三聚氰胺双贴面板，板材外露端面采用 2mm 厚同色高质量 PVC 封边条，利用机械封边机配以热溶胶高温封边，高密封性不吸水、不膨胀。 3. 结构：铝木结构，框架采用实验室用铝合金模具型材（规格：双槽$\geq 38\text{mm} \times 38\text{mm}$，单槽$\geq 38\text{mm} \times 28\text{mm}$，壁厚$\geq 1.2\text{mm}$），型材表面静电环氧树脂喷涂，不脱漆不掉色；隔板采用$\geq 16\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$ 厚环保型三聚氰胺双贴面板。柜正面为直线，上部为铝合金框 5mm 厚透明钢化玻璃对开门，内设两块活动隔板，轨道式可调立杆+$\geq 20\text{mm} \times 20\text{mm}$ 冷轧钢材质方管横梁，表面静电环氧树脂粉末喷涂处理；下部为板式对开门，内设一块活动隔板；优质五金配件，桥式拉手。整体结构设计科学合理。 4. 脚垫：采用环保 ABS 耐蚀注塑专用垫，高度可调，可根据现场情况调整水平。 5. 提供 2018 年 1 月 1 日以来仪器柜产品由国家认可的第三方检测机构，参照 GB 24820-2009《实验室家具通用技术条件》要求出具的抽样检验合格报告复印件（封面须带有 0mmA、CNAS、CAL 印章）	6	个
4	纳米智能黑板	一、整机参数 1. 智能交互黑板整机采用三段式一体化结构设计，无推拉结构。 2. 智能交互黑板长度$\geq 4300\text{mm}$，高度$\geq 1200\text{mm}$；双系统下均支持不少于 40 点同时触控（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 3. 液晶显示尺寸≥ 86 英寸，分辨率不小于 3840*2160，屏幕刷新率不小于 60Hz，色彩覆盖率$\geq 90\%$，钢化玻璃采用 AG 工艺，厚度$\leq 3.5\text{mm}$。主屏背板采用金属材质，整块厚度$\geq 1\text{mm}$； 4. 前置至少 1 路 HDMI 接口（非转接）、2 路前置 USB3.0 接口、1 路 USB Type-C，后置 1 路 VGA 接口（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 5. 前置接口面板、按键面板、屏体主板、屏体电源板、扬声器分别支持单独前拆，无需拆卸显示屏即可维护（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 6. 前置中文按键不少于 2 个，至少包括电脑还原键、音量调节键等实用功能（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 7. 扬声器额定功率$\geq 60\text{W}$，峰值功率$\geq 90\text{W}$，单个音箱尺寸≥ 3 英寸；整机扬声器在 100%音量下，1 米处声压级$\geq 90\text{db}$，10 米处声压级$\geq 80\text{db}$（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 8. 可控制背光亮度，实现稳定光源无频闪，使用摄像设备拍摄时画面无条纹闪烁； 9. Android 主板$\geq$四核 CPU，RAM$\geq 2\text{G}$，ROM$\geq 8\text{G}$，支持扩展$\geq 48\text{G}$ 存储空间，Android 系统不低于 11.0（需提供佐证材料如检测报告复印件）；	1	台

	10. 在任意信号源下，手势滑动可调用快捷设置菜单；在同一界面下无需切换系统，可快速调节 Windows 和 Android 的设置； ■11. 具有悬浮菜单，手势可快速调用悬浮菜单至按压位置，悬浮菜单可进行自定义分组，可添加 AI 互动软件等不少于 30 个应用（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 12. 通过 NFC 模块可以与移动端进行大小屏互动，并支持手机、平板 6 分屏显示； ■13. 内置电脑采用向下插拔结构，无需拆卸显示屏及两侧书写板即可完成插拔操作（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 14. 智能交互黑板功率≤400W 且符合 GB21520-2015 能源 1 级要求； ■15. 设备具备前置有标识的双频 WiFi 及蓝牙接发装置（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 16. 通过手势滑动屏幕可实现 Windows 和教学系统桌面快速切换。 二、摄像头 1. 采用可嵌入式一体化或内置降噪摄像头； ■2. 支持不小于 1400W 有效像素的视频采集，拾音角不小于 180°，摄像角度支持上下至少 5° 调节（需提供佐证材料如检测报告复印件）； ■3. 支持实现 AI 常用功能，如自动点名、点数等，支持不少于 60 个用户同时使用，识别距离为 10-12 米（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 4. 支持远程巡课且摄像头具备工作指示灯；” 三、教学软件 1. 支持教师通过移动端（手机或 pad）、电脑端、网页端进行内容的选择与组合，快速生成课件并浏览。所有制作的课件均支持保存在云端，教师个人云盘账号空间，无需特定任务即可获得 200G，最高可扩展≥3TB 只需登录即可查看（需提供佐证材料如检测报告复印件） 2. 支持多个 PPT、白板课件一键转化或合并，快速生成一体课件；同时支持打开多个白板课件，对页面和其中的元素进行复制和粘贴（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 3. 录屏功能可设置视频分辨率至少为 1920×1080 或码率≥4M、1280×720 或码率≥2M、720×480 或码率≥1M 三种，并可导出到云端；支持添加至少 30 字文字水印，并对字体、字号、颜色、显示位置进行设置（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 4. 支持思维导图，教师可以调用课件中的思维导图，利于在课堂上进行知识点的标注分析总结； 5. 书写功能：提供多种笔功能； ■6. 符合教育部《JY/T0614-2017 交互式电子白板教学功能》标准，提供至少 12 个独立学科的学科工具，学科包括但不限于语、数、外、物、化、生、地理、历史、美、音、体等（需提供佐证材料如检测报告复印件）； ■7. 符合教育部《JY/T0614-2017 交互式电子白板教学功能》标准，提供包括但不限于物理、化学、生物及科学的仿真实验，数量不少于 200 个（需提供佐证材料）； 8. 可以提供至少 8 大类诸如翻翻卡、连词成句等的课堂活动，每类互动游戏提供至少 12 个适用不同学科、学段风格的模板，每组游戏模板动效不同，支持自主编辑，设置内容、模板、时间、音效等（需提供佐证材料如检测报告	
--	---	--

		复印件)； 9. 提供教学专用播放器，支持播放德育、美育、科普等各大频道的网络电台，无需下载视频播放 APP 或 EXE 第三方软件，即可播放 CCTV 相关频道，至少具备新闻、体育、健康、科教、农业、法制、军事、戏曲等类别的视频资源（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 10. 展台软件同屏对比支持多图联动缩放和单图缩放两种模式，并支持不小于六张图片同屏对比，可在任意区域内批注书写，不局限于显示区域内批注书写，并可对单张图片进行旋转、全屏、缩放、删除等操作（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 11. 提供网络教学资源并可连接国家中小学智慧教育平台； 12. 白板软件支持漫游功能； 13. 支持打开原有交互设备配套教学软件正常使用。 14. 内置 OPS 14.1 采用$\geq 80\text{pin}$ Intel 通用标准接口,即插即用，易于维护； 14.2 CPU 采用 Intel 第 12 代及以上酷睿 I5 平台处理器； 14.3 内存：$\geq 8\text{G DDR4}$； 14.4 硬盘：$\geq 256\text{G SSD}$ 固态硬盘； 14.5 标配正版 win10 系统和 office 办公软件。		
6	实验教学直播示范系统	1. 支持接入实验教学示范仪进行实验的搭建过程直播示范； 2. 支持直播画面自由组合切换成画中画、双画面、单镜头等格式；（提供产品功能截图加盖厂家公章）。 3. 支持直播画面接入大屏进行示范教学； 4. 支持录制高清示范视频，录制视频可作为探究教学资源； 5. 录制视频时支持同步录制教学音频； 6. 支持截取实验搭建视频画面为图片；	1	套
7	物理计算机数据采集处理系统	开放式软件系统，智能接口，在线系统，或有离线系统，配套专用实验仪器。参考指标：1、数据采集器：支持四通道并行采集，单通道最高采样速率 200ksps。USB 供电、数据传输采用标准 usb2.0 通信协议。无需外接电源，预留 5V 电源接口，所有端口具备 4KV ESD 静电防护；内部采用凌特高品质电源方案，确保采集数据精确稳定。数字通道采样精度达 0.5 微秒；采用人体工学设计，美观，实用、耐用。■传感器通道采用 HDMI 接口（要求提供产品功能截图），采集分辨率 12-bits。所有端口具备短路保护，支持热插拔，即插即用，与传感器任意组合，不区分模拟数字通道。可直接接 PDA 或笔记本电脑进行室外拓展性探究实验。具有 2 个 USB HOST 接口，■采集器可以级联实验，支持 12 个传感器同步采集。具有采集器通信灯和电源指示灯（采集器级联功能要求提供产品功能截图、提供具有“CMA”“CNAS”标识的国家软件产品质量监督检验中心出具检验检测报告复印件并加盖生产企业的公章）。2、位移分体传感器：量程：0m~2.8m 分辨率：1mm；无测量盲区；可直接测量绘制 v-t 图线，数据传输端口为智能 HDMI 接口；3、力传感器：双量程：-50N~+50N/-10N~+10N 分辨率：0.01N/0.001N；量程切换通过软件选择，数据传输端口为智能 HDMI 接口；4、温度传感器：量程：-80℃~+200℃；分辨率：0.1℃；直径 3mm 不锈钢探针，可测量各种物体或溶液的温度. 数据传输端口为智能 HDMI 接口；5、气体压强传感器：量程：0kPa~700kpa；分辨率：0.1kpa；可用于直接测量气体的绝对压强；配件：60ml 注射器。数据传输端口为智能	1	套

		HDMI 接口；6、声音传感器：同一个传感器须具备两种量程：1、音频量程：20~20KHz；分辨率:0.1Hz；2、声强量程：30~130dB，分辨率：0.1dB；量程切换通过软件选择，数据传输端口为智能 HDMI 接口，通过两个传感器来实现音频和声强功能视为不满足；7、电流传感器：三量程：-3A~+3A/-1A~+1A/-300mA~+300mA，分辨率：0.002A/0.001A/0.2mA；三量程切换通过软件选择，数据传输端口为智能 HDMI 接口；8、电压传感器：四量程：-20V~+20V/-10V~+10V/-5V~+5V/-1V~+1V；分辨率：0.01V/0.005V/0.003V/0.0005；四量程切换通过软件选择，数据传输端口为智能 HDMI 接口；9、光照度传感器：三量程：0~1000Lux/0~10000Lux/0~50000Lux；分辨率 0.25Lux/2.5Lux/12.5Lux，三量程切换通过软件选择，数据传输端口为智能 HDMI 接口。由基座、特制白色余弦矫正器件、探头组成，探头用特氟龙材料表面经过特殊处理的余弦矫正器件滤光，保证光线经过矫正器后的稳定性；10、磁感应强度传感器：四选量程：-100mT~100mT/-50mT~50mT/-20mT~+20mT/-1mT~+1mT 分辨率：0.05mT/0.03mT/0.01mT/0.0005mT；量程切换通过软件选择，数据传输端口为智能 HDMI 接口；11、铝合金手提箱：高强度铝合金型材框架，铝板冷压成型表面氧化，内部缓冲海绵传感器定位嵌槽装置，USB 数据线 1 根，使用说明，光盘。12、HDMI 数据线：用于传感器与实验仪之间的数据传输。 ■注：为保证教学适用性，要求物理计算机数据采集处理系统和多目教学示范仪必须为同一品牌生产。提供厂家证明材料加盖公章		
9	实验椅	1、产品规格：椅面$\geq 390 \times 430$mm，有效座位高度≥ 420-540(高度可调) 2、技术参数：椅面采用聚丙烯中空吹塑成型，接触面为防滑处理，采用曲面设计增加接触面积，符合人体工程学增强坐感舒适度可有效纠正学生错误坐姿；学生椅选用优质气杆，与椅面连接处安装加宽加强防爆机构，气杆防尘套（$\phi \geq 70 \times 170$mm）为聚丙烯一体注塑成型表面磨砂处理；支架选用半径为≥ 230mm 五星脚，不占用空间面积，五星脚采用高强度尼龙材料一体注塑成型，具有结构牢固、耐酸碱腐蚀等特点。	1	个
10	实验室给排水管	给水采用 $\phi \geq 25$ mm 优质 PPR(国标)管 排水采用 $\phi \geq 50$ mm 优质 PVC(国标)管	1	室
11	智能控制电气柜	规格：$\geq 680 \times 400 \times 1770$mm 智能控制电气柜内置总电源开关 1 个，电源保护器 1 个，PLC 控制器及功能扩展模块 1 套，PLC 专用电源 1 个，PLC 保护模块 1 个、急停控制系统 1 个，工作指示灯 1 个，分组控制系统。 （1）电源控制系统：PLC 智能化控制系统集中控制，可分组控制 AC220V 电源，具有过载、短路等保护功能； （2）照明控制系统：PLC 智能化控制系统集中控制，可分组控制日光灯，具有过载、短路等保护功能； （3）给排水控制系统：给水系统：设有总给水控制阀门，教师可以方便对全室供水系统进行控制。 自动排水系统：所有排水由智能化控制系统集中控制。 （4）摇臂自动控制系统：系统集中控制教室摇臂功能。 （5）远程控制系统：可实现 APP 远程控制。 控制系统：采用工程 PLC 控制系统。	1	台

12	控制面板	7 寸触摸屏，集中控制系统。可执行各分项分页控制； (1) 供水控制：可实现远程集中控制整室给排水； (2) 照明控制：可实现远程分组控制整室照明； (3) 电源控制：可实现远程分组控制学生高低压电源； (4) 摇臂控制：可实现远程控制摇臂升降机构。	1	套
13	远程控制系统	A、 使用 APP 账户密码登入系统操作，便于老师使用与管理。 B、 APP 移动终端与智能控制面板界面同步显示。 C、 使用 APP 移动终端可实现远程集中控制给排水功能。 D、 使用 APP 移动终端可实现远程电源控制。 E、 使用 APP 移动终端可实现远程控制摇臂升降功能。 PC 机通过网络连接可实现智能控制电气柜操作，并能实现移动设备、触摸屏、教师一体机的同步交互控制。	1	套
14	照明光源	接收智能化控制系统控制，采用圆形内嵌式照明光源，材质为精工航空加厚铝材，功率为 $\geq 8W$ 。表面经氧化处理，抗压抗磨损，长期使用不变色不生锈。面罩采用精致磨砂面，光线柔和且扩散均匀，起到安全防护作用。	11	组
15	照明线路	模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用通用优质铜芯电线进行系统布线。	1	项
16	摇臂升降机构	摇臂升降机构接受智能控制系统信号实现远程遥控，动力为 24V 低压减速电机，固定于专用支架，外部保护罩为 ABS 工程塑料。 支撑悬臂：采用不小于 $\geq 1.2mm$ 厚 $\geq 60 \times 50mm$ 椭圆形铝镁合金大型模具制作而成，表面阳极氧化磨砂处理。 功能操作模块规格（长 $\times$ 高 $\times$ 厚）：不小于 $\geq 220 \times 190 \times 90mm$ 1、表面圆润防止学生磕碰； 2、功能操作模块由正反面功能操作面板组成，主体均采用 $\geq 3.5mm$ 厚 ABS 阻燃工程塑料一次注塑成型具有防火、防潮、防锈及防漏电功能； 3、功能操作面板预留电源功能模块，功能模块成田字状分布方便学生使用； 4、每组功能操作模块可满足两组学生用电功能需求。为避免学生身高无法使用电源模块，最高处电源模块中心点距离操作面板底端不得超过 $\geq 150mm$ 。 5、功能接口模块包含：220V 电源五孔插座、低压电源接口、USB 功能接口、网络接口。 6、所有紧固零件均采用不锈钢材质； 7、所有功能模块均接受智能控制系统控制。	11	套
17	学生低压电源及网络智能控制系统	0-30V 交流电压电源，分档输出（具有短路、过载自动保护、自动复位功能）； 1. 25-30V 精密稳压电源，分辨率为 $\geq 0.1V$ ； 整室网络覆盖； 接受智能控制电气柜控制。	1	套
18	学生电源	电源规格： $\geq 165 \times 160 \times 90mm$ 受控低压交流电源 2-30V/3A（2V 一档）（短路、过载自动保护、自动复位）； 低压直流电源：1. 25V-30V/3A，学生可进行微调； 交直流电压均采用数码显示； 所有电器产品符合国家部颁标准。	21	个

19	电气网络线路	1. 供电布线：模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用通用优质铜芯电线进行系统布线。 2. 网络布线：工程级无氧铜六类网络双绞线	1	项
20	系统主体结构架（吊顶安装可集成系统）	1、规格尺寸：标准模块化组成， $\geq 2400 \times 415 \times 180\text{mm}$ 为一组； 2、外形及材质：新型梯形设计（飞机舱体式设计），整体框架采用尼龙增强工程塑料，装饰板采用流线型 ABS 工程塑料注塑成型，具有耐腐蚀、防潮、阻燃等功能，美观实用。	10	组
21	系统安装辅件	采用固定横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，可进行上下、左右的平衡调节。 主要辅件有：矩形钢、三角构件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	1	项
22	安装费用	1. 整室产品安装费用：包括组合式智慧演示台、学生实验桌、学生实验凳、学生实验椅等。 2. 吊装设备安装调试： 1) 吊顶安装可升降集成系统不用破坏原有地面，模块化结构设计，采用吊装安装方式； 2) 系统结构安装调试； 3) 系统控制安装调试； 4) 供电系统安装调试； 5) 照明系统安装调试； 6) 网络系统安装调试。	1	套
23	挂图	规格： $\geq 460 \times 600 \times 540\text{mm}$ 主体使用 $\geq 2\text{mm}$ 厚 PVC 板采用 UV 精工磨印画面技术，，配备不锈钢内六角膨胀螺栓固定墙面。	1	套

物理吊装实验室 (2)

序号	标的需求名称	具体技术（参数） 要求	数量	单位
1	学生实验桌	1. 规格（长×宽×高）： $\geq 1200 \times 600 \times 760\text{mm}$ 2. 台面：一体化陶瓷台面，台面经过上釉工艺处理，具有耐高温（长时间耐温 ≥ 1300 度）、耐刻刮、防静电、耐腐蚀、防垢易清洁、防霉、防水等最佳物理性能和化学性能。 3. 台面包边：台面四周边缘采用耐酸碱 PP 工程塑料一体注塑成型进行包边，整体厚度 $\geq 35\text{mm}$ ，可减少桌体间机械碰撞，前沿设 $\geq 50\text{mm}$ 高挡水边，可有效阻挡仪器滑落。 台面参照 GB/T4100、GB6566 相关标准，台面品质检测结果符合或超过以下参数： 吸水率 $\leq 0.5\%$ 断裂模数 $\geq 35.0\text{MPa}$ 破坏强度 $\geq 1300\text{N}$ 耐污染性不低于 3 级 耐磨性不低于 4 级 2000 转 耐冲击性 ≥ 0.75 放射性 A 类 ≤ 1.0	20	张

		压缩强度$\geq 130\text{MPa}$ 表面耐划痕≥ 1级 洛氏硬度$\geq 50.0\text{HRC}$ 耐化学腐蚀性：98%硫酸、65%硝酸、37%盐酸、80%磷酸、乙酸、40%氢氧化钾、40%氢氧化钠、10%双氧水、氯苯、四氯化碳、37%甲醛等试剂/溶液测试表面无明显变化。 4. 台面支撑框架：横梁采用矩形方钢，转角根据产品内部结构之差异，采用尼龙工程塑料注塑一次成型连插件连接，使整体框架结构更为合理。 5. 书包盒：采用 ABS 工程塑料一次注塑成型，规格：$\geq 410 \times 320 \times 130\text{mm}$（每组 2 个），预留学生凳挂靠口。 6. 立柱框架：采用钢塑夹层设计，外观为四边形几何形态，易碰撞处全部采用倒圆角处理，保障日常使用安全性，整体规格不小于 $685 \times 530 \times 50\text{mm}$，由双重承重结构加外层防护部件组成，保障实验台结构稳定与产品外观精美。 ①内侧承重框架采用尼龙工程塑料一体注塑成型，尼龙承重框架规格尺寸不小于为 $685 \times 530\text{mm}$，具有良好的韧性和抗冲击性，能够吸收和分散外部的冲击力，减少结构受损的风险； ②夹层承重层采用方钢整体焊接成型，夹层方钢具有高强度和刚性，能够承受较大的载荷和压力，确保结构的稳定性和安全性； ③外侧装饰防护部件采用 ABS 工程塑料注塑成型，具有良好的绝缘性能能够防止内部金属导电，减少电磁干扰，提高电子仪器设备的性能稳定性，外层工程塑料可有效隔绝实验室腐蚀性物质，延长内置金属框架使用寿命。 ④立柱框架内设隐藏式布线功能柱，便于维护检修。 7. 吊板：采用冷轧钢板折弯成型，表面经酸洗、磷化、喷塑处理。 8. 可调脚：采用 ABS 注塑专用垫，具有高度可调、耐磨、防潮等特点。		
2	学生实验 凳	1、产品规格：凳面直径 320mm，高度 380-480mm（高度可调）； 2、技术参数：凳面采用 3mm 厚聚丙烯一体注塑成型，接触面为皮纹处理，采用曲面设计增加接触面积，符合人体工程学增强坐感舒适度；凳面弧形挡边设计，可有效纠正学生错误坐姿；学生凳选用优质气杆，与凳面连接处安装加宽加强防爆机构，气杆防尘套（$\varnothing 70 \times 170\text{mm}$）为聚丙烯一体注塑成型表面磨砂处理；支架选用半径为 230mm 五星脚，不占用空间面积，五星脚采用高强度尼龙材料一体注塑成型，具有结构牢固、耐酸碱腐蚀等特点。	40	个
3	仪器柜	1. 规格：宽$\geq 1000\text{mm}$×深$\geq 500\text{mm}$×高$\geq 2000\text{mm}$ 2. 柜身：通体采用 E1 级$\geq 16\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$ 厚环保型三聚氰胺双贴面板，板材外露端面采用 2mm 厚同色高质量 PVC 封边条，利用机械封边机配以热熔胶高温封边，高密封性不吸水、不膨胀。 3. 结构：铝木结构，框架采用实验室用铝合金模具型材（规格：双槽$\geq 38\text{mm} \times 38\text{mm}$，单槽$\geq 38\text{mm} \times 28\text{mm}$，壁厚$\geq 1.2\text{mm}$），型材表面静电环氧树脂喷涂，不脱漆不掉色；隔板采用$\geq 16\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$ 厚环保型三聚氰胺双贴面板。柜正面为直线，上部为铝合金框 5mm 厚透明钢化玻璃对开门，内设两块活动隔板，轨道式可调立杆+$\geq 20\text{mm} \times 20\text{mm}$ 冷轧钢材质方管横梁，表面静电环氧树脂粉末喷涂处理；下部为板式对开门，内设一块活动隔板；优质五金配件，桥式拉手。整体结构设	6	个

		计科学合理。 4. 脚垫：采用环保 ABS 耐蚀注塑专用垫，高度可调，可根据现场情况调整水平。 5. 提供 2018 年 1 月 1 日以来仪器柜产品由国家认可的第三方检测机构，参照 GB 24820-2009《实验室家具通用技术条件》要求出具的抽样检验合格报告复印件（封面须带有 0mmA、CNAS、CAL 印章），		
4	纳米智能黑板	一、整机参数 1. 智能交互黑板整机采用三段式一体化结构设计，无推拉结构。 2. 智能交互黑板长度$\geq 4300\text{mm}$，高度$\geq 1200\text{mm}$；双系统下均支持不少于 40 点同时触控（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 3. 液晶显示尺寸≥ 86 英寸，分辨率不小于 3840*2160，屏幕刷新率不小于 60Hz，色彩覆盖率$\geq 90\%$，钢化玻璃采用 AG 工艺，厚度$\leq 3.5\text{mm}$。主屏背板采用金属材料，整块厚度$\geq 1\text{mm}$； 4. 前置至少 1 路 HDMI 接口（非转接）、2 路前置 USB3.0 接口、1 路 USB Type-C，后置 1 路 VGA 接口（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 5. 前置接口面板、按键面板、屏体主板、屏体电源板、扬声器分别支持单独前拆，无需拆卸显示屏即可维护（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 6. 前置中文按键不少于 2 个，至少包括电脑还原键、音量调节键等实用功能（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 7. 扬声器额定功率$\geq 60\text{W}$，峰值功率$\geq 90\text{W}$，单个音箱尺寸≥ 3 英寸；整机扬声器在 100%音量下，1 米处声压级$\geq 90\text{db}$，10 米处声压级$\geq 80\text{db}$（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 8. 可控制背光亮度，实现稳定光源无频闪，使用摄像设备拍摄时画面无条纹闪烁； 9. Android 主板$\geq$四核 CPU，RAM$\geq 2\text{G}$，ROM$\geq 8\text{G}$，支持扩展$\geq 48\text{G}$ 存储空间，Android 系统不低于 11.0（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 10. 在任意信号源下，手势滑动可调用快捷设置菜单；在同一界面下无需切换系统，可快速调节 Windows 和 Android 的设置； 11. 具有悬浮菜单，手势可快速调用悬浮菜单至按压位置，悬浮菜单可进行自定义分组，可添加 AI 互动软件等不少于 30 个应用（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 12. 通过 NFC 模块可以与移动端进行大小屏互动，并支持手机、平板 6 分屏显示； 13. 内置电脑采用向下插拔结构，无需拆卸显示屏及两侧书写板即可完成插拔操作（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 14. 智能交互黑板功率$\leq 400\text{W}$且符合 GB21520-2015 能源 1 级要求； 15. 设备具备前置有标识的双频 WiFi 及蓝牙接发装置（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 16. 通过手势滑动屏幕可实现 Windows 和教学系统桌面快速切换。 二、摄像头 1. 采用可嵌入式一体化或内置降噪摄像头； 2. 支持不小于 1400W 有效像素的视频采集，拾音角不小于 180°，摄像角度支持上下至少 5° 调节（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 3. 支持实现 AI 常用功能，如自动点名、点数等，支持不少于 60 个用户同时使用，识别距离为 10-12 米（需提供佐证材料如检测报告复印件）；	1	台

	4. 支持远程巡课且摄像头具备工作指示灯；”” 三、教学软件 1. 支持教师通过移动端（手机或 pad）、电脑端、网页端进行内容的选择与组合，快速生成课件并浏览。所有制作的课件均支持保存在云端，教师个人云盘账号空间，无需特定任务即可获得 200G，最高可扩展$\geq 3\text{TB}$ 只需登录即可查看（需提供佐证材料如检测报告复印件） 2. 支持多个 PPT、白板课件一键转化或合并，快速生成一体课件；同时支持打开多个白板课件，对页面和其中的元素进行复制和粘贴（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 3. 录屏功能可设置视频分辨率至少为 1920×1080 或码率$\geq 4\text{M}$、1280×720 或码率$\geq 2\text{M}$、720×480 或码率$\geq 1\text{M}$ 三种，并可导出到云端；支持添加至少 30 字文字水印，并对字体、字号、颜色、显示位置进行设置（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 4. 支持思维导图，教师可以调用课件中的思维导图，利于在课堂上进行知识点的标注分析总结； 5. 书写功能：提供多种笔功能； 6. 符合教育部《JY/T0614-2017 交互式电子白板教学功能》标准，提供至少 12 个独立学科的学科工具，学科包括但不限于语、数、外、物、化、生、地理、历史、美、音、体等（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 7. 符合教育部《JY/T0614-2017 交互式电子白板教学功能》标准，提供包括但不限于物理、化学、生物及科学的仿真实验，数量不少于 200 个（需提供佐证材料）； 8. 可以提供至少 8 大类诸如翻翻卡、连词成句等的课堂活动，每类互动游戏提供至少 12 个适用不同学科、学段风格的模板，每组游戏模板动效不同，支持自主编辑，设置内容、模板、时间、音效等（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 9. 提供教学专用播放器，支持播放德育、美育、科普等各大频道的网络电台，无需下载视频播放 APP 或 EXE 第三方软件，即可播放 CCTV 相关频道，至少具备新闻、体育、健康、科教、农业、法制、军事、戏曲等类别的视频资源（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 10. 展台软件同屏对比支持多图联动缩放和单图缩放两种模式，并支持不小于六张图片同屏对比，可在任意区域内批注书写，不局限于显示区域内批注书写，并可对单张图片进行旋转、全屏、缩放、删除等操作（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 11. 提供网络教学资源并可连接国家中小学智慧教育平台； 12. 白板软件支持漫游功能； 13. 支持打开原有交互设备配套教学软件正常使用。 14. 内置 OPS 14.1 采用$\geq 80\text{pin}$ Intel 通用标准接口,即插即用，易于维护； 14.2 CPU 采用 Intel 第 12 代及以上酷睿 I5 平台处理器； 14.3 内存：$\geq 8\text{G}$ DDR4； 14.4 硬盘：$\geq 256\text{G}$ SSD 固态硬盘； 14.5 标配正版 win10 系统和 office 办公软件。		
--	--	--	--

6	实验教学直播示范系统	1. 支持接入实验教学示范仪进行实验的搭建过程直播示范； 2. 支持直播画面自由组合切换成画中画、双画面、单镜头等格式；（提供产品功能截图加盖厂家公章）。 3. 支持直播画面接入大屏进行示范教学； 4. 支持录制高清示范视频，录制视频可作为探究教学资源； 5. 录制视频时支持同步录制教学音频； 6. 支持截取实验搭建视频画面为图片；	1	套
7	物理计算机数据采集处理系统	开放式软件系统，智能接口，在线系统，或有离线系统，配套专用实验仪器。 参考指标：1、数据采集器：支持四通道并行采集，单通道最高采样速率 200ksps。USB 供电、数据传输采用标准 usb2.0 通信协议。无需外接电源，预留 5V 电源接口，所有端口具备 4KV ESD 静电防护；内部采用凌特高品质电源方案，确保采集数据精确稳定。数字通道采样精度达 0.5 微秒；采用人体工学设计，美观，实用、耐用。传感器通道采用 HDMI 接口（要求提供产品功能截图），采集分辨率 12-bits。所有端口具备短路保护，支持热插拔，即插即用，与传感器任意组合，不区分模拟数字通道。可直接接 PDA 或笔记本电脑进行室外拓展性探究实验。具有 2 个 USB HOST 接口，采集器可以级联实验，支持 12 个传感器同步采集。具有采集器通信灯和电源指示灯（采集器级联功能要求提供产品功能截图、提供具有“CMA”“CNAS”标识的国家软件产品质量监督检验中心出具检验检测报告复印件并加盖生产企业的公章）。2、位移分体传感器：量程：0m~2.8m 分辨率：1mm；无测量盲区；可直接测量绘制 v-t 图线，数据传输端口为智能 HDMI 接口；3、力传感器：双量程：-50N~+50N/-10N~+10N 分辨率：0.01N/0.001N；量程切换通过软件选择，数据传输端口为智能 HDMI 接口；4、温度传感器：量程：-80℃~+200℃；分辨率：0.1℃；直径 3mm 不锈钢探针，可测量各种物体或溶液的温度。数据传输端口为智能 HDMI 接口；5、气体压强传感器：量程：0kPa~700kpa；分辨率：0.1kpa；可用于直接测量气体的绝对压强；配件：60ml 注射器。数据传输端口为智能 HDMI 接口；6、声音传感器：同一个传感器须具备两种量程：1、音频量程：20~20KHz；分辨率：0.1Hz；2、声强量程：30~130dB，分辨率：0.1dB；量程切换通过软件选择，数据传输端口为智能 HDMI 接口，通过两个传感器来实现音频和声强功能视为不满足；7、电流传感器：三量程：-3A~+3A/-1A~+1A/-300mA~+300mA，分辨率：0.002A/0.001A/0.2mA；三量程切换通过软件选择，数据传输端口为智能 HDMI 接口；8、电压传感器：四量程：-20V~+20V/-10V~+10V/-5V~+5V/-1V~+1V；分辨率：0.01V/0.005V/0.003V/0.0005；四量程切换通过软件选择，数据传输端口为智能 HDMI 接口；9、光照度传感器：三量程：0~1000Lux/0~10000Lux/0~50000Lux；分辨率 0.25Lux/2.5Lux/12.5Lux，三量程切换通过软件选择，数据传输端口为智能 HDMI 接口。由基座、特制白色余弦矫正器件、探头组成，探头用特氟龙材料表面经过特殊处理的余弦矫正器件滤光，保证光线经过矫正器后的稳定性；10、磁感应强度传感器：四选量程：-100mT~100mT/-50mT~50mT/-20mT~+20mT/-1mT~+1mT 分辨率：0.05mT/0.03mT/0.01mT/0.0005mT；量程切换通过软件选择，数据传输端口为智能 HDMI 接口；11、铝合金手提箱：高强度铝合金型材框架，铝板冷压成型表面氧化，内部缓冲海绵传感器定位嵌槽装置，USB 数据线 1 根，使用说明，光盘。12、HDMI 数据线：用于传感器与实验仪之间的数据传输。 注：为保证教学适用性，要求物理计算机数据采集处理系统和多目教学示范仪必须为同一品牌生产。	1	套

9	组合式智慧演示台	规格：≥2650×750×850mm 结构：塑铝结构 1. 实验操作台面：规格不小于≥1500×750mm，采用一体化陶瓷台面，经过上釉工艺处理，具有耐高温（长时间耐温 1300 度）、耐刻刮、防静电、耐腐蚀、防垢易清洁、防霉、防水等最佳物理性能和化学性能，四周边缘采用≥35mm 厚工程塑料软包边，有效减少桌体间机械碰撞。 参照 GB/T4100-2015、GB6566-2010 相关标准，台面品质检测结果符合或超过以下参数： 吸水率≤0.5%；断裂模数≥35.0MPa；破坏强度≥1300N；耐污染性不低于 3 级；耐磨性不低于 4 级 2000 转；耐冲击性≥0.75；放射性 A 类≤1.0；压缩强度≥130MPa；表面耐划痕≥1 级；洛氏硬度≥50.0HRC；耐化学腐蚀性：98%硫酸、65%硝酸、37%盐酸、80%磷酸、乙酸、40%氢氧化钾、40%氢氧化钠、10%双氧水、氯苯、四氯化碳、37%甲醛等试剂/溶液测试表面无明显变化。 2. 主体结构：采用规格不少于≥30×30×1.2mm 铝型材，配以金属连接件组装而成。台身背板及侧板采用厚度不少于≥5mm 厚铝塑板，抽屉和储藏柜门板采用≥16mm 厚 E1 级优质三聚氰胺环保板，柜体间转角将根据产品内部结构之差异，采用模具一次成型工程塑料连插件连接，使整体框架结构更为合理。 3. 台身设计：多媒体展示台面采用工程塑料一次注塑成型，台面预留内置≥24 寸电脑显示器空间，屏面位于台面中间，方便示教者观看。台身正面设置伸缩式键盘托，可同时容纳键盘和鼠标，采用静音滑轨，方便活动抽拉。 台身预留抽屉和储藏柜空间。预内置视频终端集成处理设备空间。台身内可放置电脑主机箱，柜体四角采用圆弧设计，柜体内留有穿线孔，方便各设备连接。 4. 水槽台：台面采用工程塑料整体模具一体注塑成型，四周边缘设计挡水边。台面设置水嘴、溢水口及台式洗眼器。水嘴采用工程塑料模具注塑成型。水槽台下水口带有过滤网。 5. 显示器尺寸：≥24 英寸，系统：Windows 10，处理器：Intel 酷睿 I5-8400 处理器，≥4G 内存，1TB 硬盘，配套键盘、鼠标。■6. 操作台台面理化性能：耐磨、耐划痕、抗老化、耐高温，均满足技术要求；（2）操作台力学性能：独立操作台水平冲击稳定性测试，质量 50 kg，跌落高度 40 mm，无损，无倾翻；（3）甲醛释放量≤1.5mg/L。	1	张
10	实验椅	1、产品规格：椅面≥390×430mm，有效座位高度≥420-540(高度可调) 2、技术参数：椅面采用聚丙烯中空吹塑成型，接触面为防滑处理，采用曲面设计增加接触面积，符合人体工程学增强坐感舒适度可有效纠正学生错误坐姿；学生椅选用优质气杆，与椅面连接处安装加宽加强防爆机构，气杆防尘套（Ø≥70×170mm）为聚丙烯一体注塑成型表面磨砂处理；支架选用半径为≥230mm 五星脚，不占用空间面积，五星脚采用高强度尼龙材料一体注塑成型，具有结构牢固、耐酸碱腐蚀等特点。	1	个
11	实验室给排水管	给水采用 Φ≥25 mm 优质 PPR(国标)管 排水采用 Φ≥50 mm 优质 PVC(国标)管	1	室
12	智能控制电气柜	规格：≥680×400×1770mm 智能控制电气柜内置总电源开关 1 个，电源保护器 1 个，PLC 控制器及功能扩展模块 1 套，PLC 专用电源 1 个，PLC 保护模块 1 个、急停控制系统 1 个，工作指	1	台

		示灯 1 个，分组控制系统。 （1）电源控制系统：PLC 智能化控制系统集中控制，可分组控制 AC220V 电源，具有过载、短路等保护功能； （2）照明控制系统：PLC 智能化控制系统集中控制，可分组控制日光灯，具有过载、短路等保护功能； （3）给排水控制系统：给水系统：设有总给水控制阀门，教师可以方便对全室供水系统进行控制。 自动排水系统：所有排水由智能化控制系统集中控制。 （4）摇臂自动控制系统：系统集中控制教室摇臂功能。 （5）远程控制系统：可实现 APP 远程控制。 控制系统：采用工程 PLC 控制系统。		
13	控制面板	7 寸触摸屏，集中控制系统。可执行各分项分页控制； （1）供水控制：可实现远程集中控制整室给排水； （2）照明控制：可实现远程分组控制整室照明； （3）电源控制：可实现远程分组控制学生高低压电源； （4）摇臂控制：可实现远程控制摇臂升降机构。	1	套
14	远程控制系统	A、使用 APP 账户密码登入系统操作，便于老师使用与管理。 B、APP 移动终端与智能控制面板界面同步显示。 C、使用 APP 移动终端可实现远程集中控制给排水功能。 D、使用 APP 移动终端可实现远程电源控制。 E、使用 APP 移动终端可实现远程控制摇臂升降功能。 PC 机通过网络连接可实现智能控制电气柜操作，并能实现移动设备、触摸屏、教师一体机的同步交互控制。	1	套
15	照明光源	接收智能化控制系统控制，采用圆形内嵌式照明光源，材质为精工航空加厚铝材，功率为 $\geq 8W$ 。表面经氧化处理，抗压抗磨损，长期使用不变色不生锈。面罩采用精致磨砂面，光线柔和且扩散均匀，起到安全防护作用。	11	组
16	照明线路	模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用通用优质铜芯电线进行系统布线。	1	项
17	摇臂升降机构	摇臂升降机构接受智能控制系统信号实现远程遥控，动力为 24V 低压减速电机，固定于专用支架，外部保护罩为 ABS 工程塑料。 支撑悬臂：采用不小于$\geq 1.2mm$ 厚$\geq 60 \times 50mm$ 椭圆形铝镁合金大型模具制作而成，表面阳极氧化磨砂处理。 功能操作模块规格（长$\times$高$\times$厚）：不小于$\geq 220 \times 190 \times 90mm$ 1、表面圆润防止学生磕碰； 2、功能操作模块由正反面功能操作面板组成，主体均采用$\geq 3.5mm$ 厚 ABS 阻燃工程塑料一次注塑成型具有防火、防潮、防锈及防漏电功能； 3、功能操作面板预留电源功能模块，功能模块成田字状分布方便学生使用； 4、每组功能操作模块可满足两组学生用电功能需求。为避免学生身高无法使用电源模块，最高处电源模块中心点距离操作面板底端不得超过$\geq 150mm$。 5、功能接口模块包含：220V 电源五孔插座、低压电源接口、USB 功能接口、网络接口。 6、所有紧固零件均采用不锈钢材质； 7、所有功能模块均接受智能控制系统控制。	11	套

18	学生低压电源及网络智能控制系统	0-30V 交流电压电源，分档输出（具有短路、过载自动保护、自动复位功能）； 1. 25-30V 精密稳压电源，分辨率为 $\geq 0.1V$ ； 整室网络覆盖； 接受智能控制电气柜控制。	1	套
19	学生电源	电源规格： $\geq 165 \times 160 \times 90mm$ 受控低压交流电源 2-30V/3A（2V 一档）（短路、过载自动保护、自动复位）； 低压直流电源：1. 25V-30V/3A，学生可进行微调； 交直流电压均采用数码显示； 所有电器产品符合国家部颁标准。	21	个
20	电气网络线路	1. 供电布线：模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用通用优质铜芯电线进行系统布线。 2. 网络布线：工程级无氧铜六类网络双绞线	1	项
21	系统主体结构构架（吊顶安装可集成系统）	1、规格尺寸：标准模块化组成， $\geq 2400 \times 415 \times 180mm$ 为一组； 2、外形及材质：新型梯形设计（飞机舱体式设计），整体框架采用尼龙增强工程塑料，装饰板采用流线型 ABS 工程塑料注塑成型，具有耐腐蚀、防潮、阻燃等功能，美观实用。	10	组
22	系统安装辅件	采用固定横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，可进行上下、左右的平衡调节。 主要辅件有：矩形钢、三角构件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	1	项
23	安装费用	1. 整室产品安装费用：包括组合式智慧演示台、学生实验桌、学生实验凳、学生实验椅等。 2. 吊装设备安装调试： 1) 吊顶安装可升降集成系统不用破坏原有地面，模块化结构设计，采用吊装安装方式； 2) 系统结构安装调试； 3) 系统控制安装调试； 4) 供电系统安装调试； 5) 照明系统安装调试； 6) 网络系统安装调试。	1	套
24	挂图	规格： $\geq 460 \times 600 \times 540mm$ 主体使用 $\geq 2mm$ 厚 PVC 板采用 UV 精工磨印画面技术，，配备不锈钢内六角膨胀螺栓固定墙面。	1	套

物理仪器准备室

序号	标的需求名称	具体技术（参数） 要求	数量	单位
1	仪器柜	1. 规格：宽 $\geq 1000mm$ ×深 $\geq 500mm$ ×高 $\geq 2000mm$ 2. 柜身：通体采用 E1 级 $\geq 16mm \pm 0.3mm$ 厚环保型三聚氰胺双贴面板，板材外露端面采用 $\geq 2mm$ 厚同色高质量 PVC 封边条，利用机械封边机配以热溶胶高温封边，高密封性不吸水、不膨胀。 3. 结构：铝木结构，框架采用实验室用铝合金模具型材（规格：双槽 $\geq 38mm$	14	个

		×38mm, 单槽≥38mm×28mm, 壁厚≥1.2mm), 型材表面静电环氧树脂喷涂, 不脱漆不掉色; 隔板采用≥16mm±0.3mm 厚环保型三聚氰胺双贴面板。柜正面为直线, 上部为铝合金框 5mm 厚透明钢化玻璃对开门, 内设两块活动隔板, 轨道式可调立杆+≥20mm×20mm 冷轧钢材质方管横梁, 表面静电环氧树脂粉末喷涂处理; 下部为板式对开门, 内设一块活动隔板; 优质五金配件, 桥式拉手。整体结构设计科学合理。 4. 脚垫: 采用环保 ABS 耐蚀注塑专用垫, 高度可调, 可根据现场情况调整水平。 5. 提供 2018 年 1 月 1 日以来仪器柜产品由国家认可的第三方检测机构, 参照 GB 24820-2009《实验室家具通用技术条件》要求出具的抽样检验合格报告复印件(封面须带有 0mmA、CNAS、CAL 印章),		
2	仪器小车	规格: 长≥800mm×宽≥400mm×高≥850mm 1.0 不锈钢材质, 双层, 静音万向滑轮(带脚刹功能)。	2	辆
3	边台准备台	规格: L 型, 高≥850mm, 根据现场定制 台面: 采用≥12.7mm±0.3mm 厚实验室专用实芯理化板加工制作, 四周边缘双层加厚至≥25mm±0.5mm, 机械精打磨边缘, 倒角光滑。板材理化性能通过抗化学试剂、耐高温、耐污染合格检测, 甲醛释放量 E1≤0.028mg/m³。 台面颜色: 以用户确认为准。 柜体: 侧板、层板、背板全部采用 E1 级≥16mm±0.3mm 厚环保型三聚氰胺双贴面板, 板材外露端面用≥2mm 厚同色高质量 PVC 封边条, 封边机热熔胶高温封边, 达到高密封性, 不吸水、不膨胀。 框架: 立柱采用圆型双层铝合金型材(规格: 外层φ≥50mm±0.5mm, 内层φ≥31mm, 单层壁厚≥1.2mm) 内横档为 28mm×28mm 方形铝合金型材, 柜体间的转角采用模具开发连插件连接, 使得整体框架结构合理, 承重性、稳定性更强; 铝合金型材表面经电泳、静电环氧树脂粉末喷涂处理, 具有耐腐蚀、防火、防潮等性能。 结构: 直柜设计, 设有抽屉和储物柜。 脚垫: 采用环保 ABS 耐蚀注塑专用垫, 高度可调, 可根据现场情况调整水平。	2	组
4	准备台电气布线	规格: φ≥25mm 阻燃 PVC 电工线管; 电气布线: 铜芯 24 芯, 耐压 500V。	2	套
5	准备台给排水管	给水采用 φ≥25 mm 优质 PPR(国标)管; 排水采用 φ≥50 mm 优质 PVC(国标)管	2	套
6	教师实验椅	规格: 宽≥480mm×深≥460mm×靠背高≥1000mm 主面料环保透气网布; 高密度定型海绵座垫; PU 塑料扶手; 烤漆椅脚, 静音地板轮。	2	张
7	常用维修工具	专用工具箱, 不少于 34 件/套, 含 22 种必备常用工具, 工具箱内定点定位, 方便使用和管理。工具包括: 电工胶布, 1 卷, 5mPVC 电工胶布; 芝麻柄螺丝批, 2 把, ≥6*100mmPH2# 十字一字各一支; 芝麻柄螺丝批, 2 把, ≥5*75mmPH1#, 十字一字各一支; 芝麻柄螺丝批, 2 把, ≥3*150mmPH0# 十字一字各一支; 钢卷尺, 1 把, ≥3m*12.5mm 公制白色涂脂尺带; 吸锡器, 1 个, 铝塑吸锡泵; 剥线钳, 1 把, 磨齿剥线钳、剥线经≥0.6-2.6mm、后面切线功能; 刷子, 1 把, 软毛刷; 焊锡丝, 1 卷, ≥1.0mm FLNX 2.0%; 小钢锯, 1 把, 配一根锯条; 测电笔, 1 支, 氖管; 活动扳手, 1 把, 8"; 羊角锤, 1 把, ≥0.25KG 钢管柄; 钢丝钳, 1 把, 7"; 尖嘴钳, 1 把, 6"; 斜口钳, 1 把, 7"; 数显万用表, 1 台, T830B 数字; 精密螺丝批, 6 把/套, PH00 PH0 -3.0 -2.0 -1.2; 电烙铁,	2	套

		1 把, 220V50Hz60W; 美工刀, 1 把, 单发包胶; 烙铁架, 1 付, 内六角扳手 1 套。		
8	仪器小车	规格: 长 $\geq 800\text{mm}$ ×宽 $\geq 400\text{mm}$ ×高 $\geq 850\text{mm}$ 1.0 不锈钢材质, 双层, 静音万向滑轮(带脚刹功能)。	4	辆
9	管理制度	根据学科特点制订准备室管理制度, 亚克力制作, 广告钉上墙。	2	套

生物智考实验室

序号	标的需求名称	具体技术(参数) 要求	数量	单位
1	实验操作考场管理软件	实验操作考场管理软件 【场次管理】 1、场次管理: 对每一个考试批次进行管理, 对考场设备进行统一下发操控指令, 包括包括屏幕解锁、开启考试、结束场次等。开启考试时, 系统将未登录的设备信息及其绑定的考生信息推送至教师端, 防止部分考生因未完成登录而无法进入考试。 场次管理(考场管理员), 可以解锁终端屏幕后考生进行登录确认信息; 2、答卷审核: 考场老师可以审核已经结束批次内考生提交的答卷及视频完整性; 【异常管理】 异常管理页面可以对该考场内的考生进行新增异常, 查看异常等操作 1、异常上报: 选择新增异常操作, 输入考生准考证号、异常类型、异常说明即可对当前场次出现问题的考生进行上报; 2、查看异常: 可以查看当前考场内的全部上报的异常情况统计, 包括考试信息、考生信息、异常类型、异常描述、异常处理方式、处理结果; 3、异常管理, 可以查看本场考试的异常状态考生; 4、异常管理, 可以处理异常状态的考生信息 5、异常管理, 可以导出本场考试的所有考生异常信息 6、异常上报, 可以提交考生异常的详细信息 【考试监考系统】 可以对该考场内每一个批次的考试进行监考 1、查看实时画面: 可以查看该考场下全部终端录制的实时画面; 可以统一、单独切换终端的视角; 2、查看考生信息: 选择列表中一台终端即可查看当台设备当前批次登录的考生信息, 包括考生姓名、准考证号、学校名称、组别号、批次号、场次、考生照片等; 3、查看异常: 在异常列表中可以查看异常设备的信息, 包括设备位置、组别号、异常描述、解决状态等;	1	套
2	实验考试学生端软件	实验考试学生端软件 【考生终端】 1. 屏幕解锁: 需满足考场人员对考生终端进行屏幕解锁的需求; 2. 考生登录: 需满足考生输入准考证号登录终端系统的需求; 3. 信息确认: 需满足考生登录成功后进行信息确认, 包括考生个人信息确认、器材清单确认、摄像头检查的需求;	20	套

		3.1. 终端操作（考生终端），可以查看试题与器材清单。 4. 考前倒计时：需满足考生在终端进入考前倒计时阶段阅读考试注意事项的需求； 5. 考生答题：需满足考生查看试卷并答题，学生终端需满足填空题、单选题、多选题、判断题、简答题、表格题、生物抓拍题等多种题型的需求；		
3	教学课堂管理软件	教学课堂管理系统 需满足管理员查看班级管理、课堂监控、屏幕分享、直播课堂、系统设置等功能的需求，具体需求信息如下： 【班级管理】 1. 学生列表：需满足老师查看班级内学生姓名、性别、登录状态、座位、学号、最近登录时间的需求； 2. 班级分组：需满足老师查看当前班级分组情况，随机将班级内全部学生分为两组和四组等的需求； 【课堂监控】 1. 实时监控：需满足老师实时查看实验室设备终端画面的需求； 2. 设备操控：需满足老师可以按照不同的模式操控学生端的设备的需求； 3. 锁定屏幕：需满足老师可以锁定学生终端的屏幕的需求； 4. 课堂互动教学，可以锁定、解锁学生屏幕； 【屏幕分享】 1. 屏幕分享：需满足老师一键分享电脑屏幕内容至学生端屏幕的需求； 【直播课堂】 1. 直播预约：需满足老师提前预约一趟直播课的需求； 2. 直播课堂：需满足基于网络互通场景下，支持老师发起、预约直播课，需满足老师跨班、跨校、跨区进行直播教学的需求； 【系统设置】 1. 菜单配置：需满足老师灵活配置系统功能的需求； 2. 课堂设置：需满足老师修改上课实验室、上课班级、上课时长、测试时间、评分方式的需求； 3. 系统模式切换：需满足老师切换上课模式和备课模式，不同模式下对应不同功能模块，贴合老师实际教学工作的需求；	1	套
4	学业评价管理软件	学业评价管理系统 需满足老师对随堂测试、作业管理、实验评分、学情分析等功能的需求，具体需求信息如下： 【随堂测试】 1. 课堂互动教学，可以对指定班级、学生下发实验测试； 2. 结果统计：需满足老师以图表的形式查看学生测试的统计分析的需求； 【学情分析】 1. 学情分析：需满足老师以周的维度查看指定学生、班级学习情况的需求；	1	套
5	实验教学-学生端管理软件	实验教学-学生端管理软件 需满足学生对测试管理、学生互评、直播课堂、学习资料、实验练习、实验挑战、作业管理、标准视频录制等功能的需求，具体需求信息如下： 【测试管理】 1. 实验测试：需满足学生完成老师下发的实验测试的需求； 2. 试题测试：需满足学生完成老师下发的试题测试的需求；	20	套

		【学生互评】 1. 学生互评：需满足学生可以根据分组，互相评价对方的实验操作的需求； 【直播课堂】 1. 直播课堂：需满足学生输入邀请码参与到正在进行中的直播课堂的需求； 【实验练习】 1. 需满足学生可以按评分点进行实验练习，需满足系统通过 AI 对学生的实验操作进行实时评价，强化学生对实验的理解的需求； 2. 需满足学生自主登录，选择实验进行操作的需求； 3. 需满足接入电子目镜或数码显微镜画面等实验数据的需求； 【作业管理】 1. 作业管理：需满足学生完成老师下发的课后作业的需求； 【标准视频录制】 1. 视频录制：需满足老师在学生端登录账号录制实验标准视频的需求。		
6	智能教师讲台	一、集讲台、教师演示实验视频采集终端、教学与考试教师电脑主机等一体式多功能讲台。（讲台桌面上的相关一体设备须具备自动升降或折叠等隐藏功能，并可控制教师电源低压输出状态，便于教学和管理使用。） 二、讲台整体结构参数 1. 整体尺寸：长度$\geq 2300\text{mm}$，宽度$\geq 800\text{mm}$，高度$\geq 900\text{mm}$。 2. 桌面厚度：$\geq 12\text{mm}$。 3. 桌面材质：实芯理化板。 三、教师演示实验视频采集终端参数 1. 具备电子教室软件学生端功能，支持师生信息互动。支持多种外部设备的接入。 2. 操作系统终端处理器：不低于 6 核 64 位芯片、主频$\geq 1.8\text{GHz}$。 3. 内存：$\geq 4\text{GB}$ RAM。 4. 存储：$\geq 16\text{GB}$。 5. 网络：10/100/1000 自适应以太网接口。 6. 显示屏：≥ 15 英寸，屏幕多点（≥ 10 点）触控功能，显示分辨率不低于 1920*1080。 四、机器视觉采集终端：用于完成学生实验操作过程视频的采集。 1. 视频处理：支持 H.265/H.264 编码，双码流，码流不低于 25 帧/秒；宽动态：不低于 100dB。 2. 摄像头：不低于三路（不包含屏幕上摄像头）摄像头，每路均不低于 400 万像素、能够支持 1080P 及以上视频分辨率。 3. 报警提示：支持识别遮挡报警，网络断开，IP 地址冲突，非法访问； 五、教学与考试教师电脑主机 （用于安装实验教学课堂管理软件及实验操作考场管理软件） 1. 屏幕尺寸：≥ 22 寸。 2. 显示器分辨率：$\geq 1920*1080$。 3. 主机参数：CPU 主频$\geq 1.8\text{GHz}$，最高主频$\geq 4\text{GHz}$，内存$\geq 8\text{G}$，存储$\geq 512\text{G}$ SSD 固态硬盘。 六、学生电源模组 1. 学生电源模组应具有高压、低压输出接口至少各 1 组； 2. USB 接口：USB 接口≥ 2 个；	1	台

		3. 可通过操作面板按键切换低压交直流输出、设置电压输出值； 4. 面板上液晶屏可显示电压输出状态及电压输出值。 【教师演示视频采集摄像头】 1. 顶部摄像头技术参数： (1) 数量：配置 1 个顶部摄像头； (2) 像素：400 万像素 网络摄像机； (3) 码流：支持三码流，主码流 2688*1520、25 帧/秒；子码流 704*480、25 帧/秒； (4) 宽动态：120 dB； (5) 压缩标准：主码流：H. 265/H. 264；子码流：H. 265/H. 264/MJPEG；第三码流：H. 265/H. 264； (6) 报警提示：支持识别遮挡报警，网络断开，IP 地址冲突，非法访问； (7) 焦距：2.8 mm @F2.0. 2. 侧面及正面摄像头： (1) 数量：配置 1 个侧面摄像头和 1 个正面摄像头； (2) 像素：400 万像素 网络摄像机； (3) 码流：支持三码流，主码流 2688*1520、25 帧/秒；子码流 704*480、25 帧/秒； (4) 宽动态：120 dB； (5) 压缩标准：主码流：H. 265/H. 264；子码流：H. 265/H. 264/MJPEG；第三码流：H. 265/H. 264； (6) 报警提示：支持识别遮挡报警，网络断开，IP 地址冲突，非法访问； (7) 焦距：2.0 mm @F2.25.		
7	教师演示电源(仅高压)	1. 主控面板规格 500*260mm 采用阻燃绝缘板制作，选用进口 PC 贴膜。设置 32A 漏电保护总开关方便使用，220V 交流输出插座，取用新国标产品； 2. 交流 0-24V(30v) 可调分辨率 1V，数字键盘直接选取，数字表显示。输出电流 1-3A 可设置。短路过载自动保护，数显表闪烁提示； 3. 直流稳压电源：0-24V(30V) 连续可调，输出电流 1-3A 可设置，额定电流 2A，调压分辨率为 0.1V。短路、过载自动保护，数显表闪烁提示；轻触按键操作，数字键直接选取电压，数字表显示； 4. 学生高压输出：学生用 220V 受教师主控台控制，分 4 组输出每组有一只轻触开关独立控制，每组额定电流 10A； 5. 教师可对学生电源输出锁定，锁定后学生电源不可调节，有教师统一管理。	1	张
8	便携式视频采集系统	主要功能：终端具备学生实验时的前端信息显示、视频采集和交互功能，是集成的一体化设备，支持学生登录系统进行实验学习活动的展开，支持其他信息化设备的接入，提供组网功能。 一、一体化支架：使用过程中应稳定维持固定拍摄角度，不可自由伸缩和旋转；底座支架具备固定功能；可用于标准实验桌；支持折叠收纳；外设静音悬挂式挂钩，方便学生悬挂耳机； 二、智能学生终端： 1. 用于实验教学与考试活动时在线接收、阅读实验教学或考试内容，在线填写并提交实验报告。 2. 具备还原功能，支持设备的一键维护。操作系统远程克隆和恢复管理，远程电源管理。	20	台

		3. 具备电子教室软件学生端，支持师生信息互动。支持多种外部设备的接入。接口配置：至少 2 路 USB，1 路 3.5mm 音频。 4. 处理器：不低于 6 核 64 位芯片、主频$\geq 1.8\text{GHz}$。 5. 内存：$\geq 4\text{GB}$。 6. 存储：$\geq 16\text{GB}$，存储支持扩展，扩展不低于 512GB。 7. 网络：10/100/1000 自适应以太网接口。 8. 显示屏：≥ 15 英寸，屏幕多点触控功能，显示分辨率不低于 1920*1080； 9. 为满足考生在考试过程中可根据所处位置和视角对屏幕角度进行调整，达到最佳的考试视觉效果，满足了考试公平性，显示屏可进行旋转定位，最大可翻转角度不低于 72°。 10. 显示屏屏幕亮度不低于 250cd/m^2、对比度不低于 700:1、表面硬度$\geq 6\text{H}$。 三、机器视觉采集终端：用于完成学生实验操作过程视频的采集。 1. 至少配备三路机器视觉系统，一路用于实验操作的全局画面采集，一路侧面、一路正面操作细节画面采集，整个实验过程无需调节摄像头，能完整记录整个实验过程及清晰的量具读数，同时支持实验操作技能关键点的记录（不含显示屏自带摄像头）。不需要考试的时候，侧面、全局摄像头及支杆可以折叠，方便收纳。 2. 视频处理：支持 H.265/H.264 编码，双码流。 3. 图像输出：摄像机≥ 400 万像素、能够支持 1080P 及以上视频分辨率。 4. 网络功能：支持识别遮挡报警，网络断开，IP 地址冲突，非法访问的网络功能。		
--	--	--	--	--

生物吊装实验室 (2)

序号	标的需求名称	具体技术（参数） 要求	数量	单位
1	学生实验桌	1.规格（长×宽×高）：$\geq 1200\times 600\times 760\text{mm}$ 2.台面：一体化陶瓷台面，台面经过上釉工艺处理，具有耐高温（长时间耐温≥ 1300 度）、耐刻刮、防静电、耐腐蚀、防垢易清洁、防霉、防水等最佳物理性能和化学性能。 3.台面包边：台面四周边缘采用耐酸碱 PP 工程塑料一体注塑成型进行包边，整体厚度$\geq 35\text{mm}$，可减少桌体间机械碰撞，前沿设$\geq 50\text{mm}$ 高挡水边，可有效阻挡仪器滑落。 台面参照 GB/T4100、GB6566 相关标准，台面品质检测结果符合或超过以下参数： 吸水率$\leq 0.5\%$ 断裂模数$\geq 35.0\text{MPa}$ 破坏强度$\geq 1300\text{N}$ 耐污染性不低于 3 级 耐磨性不低于 4 级 2000 转 耐冲击性≥ 0.75 放射性 A 类≤ 1.0 压缩强度$\geq 130\text{MPa}$ 表面耐划痕≥ 1 级 洛氏硬度$\geq 50.0\text{HRC}$	20	张

		耐化学腐蚀性：98%硫酸、65%硝酸、37%盐酸、80%磷酸、乙酸、40%氢氧化钾、40%氢氧化钠、10%双氧水、氯苯、四氯化碳、37%甲醛等试剂/溶液测试表面无明显变化。 4. 台面支撑框架：横梁采用矩形方钢，转角根据产品内部结构之差异，采用尼龙工程塑料注塑一次成型连插件连接，使整体框架结构更为合理。 5. 书包盒：采用 ABS 工程塑料一次注塑成型，规格：$\geq 410 \times 320 \times 130\text{mm}$（每组 2 个），预留学生凳挂靠口。 6. 立柱框架：采用钢塑夹层设计，外观为四边形几何形态，易碰撞处全部采用倒圆角处理，保障日常使用安全性，整体规格不小于 $685 \times 530 \times 50\text{mm}$，由双重承重结构加外层防护部件组成，保障实验台结构稳定与产品外观精美。 ①内侧承重框架采用尼龙工程塑料一体注塑成型，尼龙承重框架规格尺寸不小于为 $685 \times 530\text{mm}$，具有良好的韧性和抗冲击性，能够吸收和分散外部的冲击力，减少结构受损的风险； ②夹层承重层采用方钢整体焊接成型，夹层方钢具有高强度和刚性，能够承受较大的载荷和压力，确保结构的稳定性和安全性； ③外侧装饰防护部件采用 ABS 工程塑料注塑成型，具有良好的绝缘性能能够防止内部金属导电，减少电磁干扰，提高电子仪器设备的性能稳定性，外层工程塑料可有效隔绝实验室腐蚀性物质，延长内置金属框架使用寿命。 ④立柱框架内设隐藏式布线功能柱，便于维护检修。 7. 吊板：采用冷轧钢板折弯成型，表面经酸洗、磷化、喷塑处理。 8. 可调脚：采用 ABS 注塑专用垫，具有高度可调、耐磨、防潮等特点。		
2	实验凳	1、产品规格：凳面直径$\geq 320\text{mm}$，高度$\geq 380-480\text{mm}$（高度可调）； 2、技术参数：凳面采用$\geq 3\text{mm}$厚聚丙烯一体注塑成型，接触面为皮纹处理，采用曲面设计增加接触面积，符合人体工程学增强坐感舒适度；凳面弧形挡边设计，可有效纠正学生错误坐姿；学生凳选用优质气杆，与凳面连接处安装加宽加强防爆机构，气杆防尘套（$\varnothing \geq 70 \times 170\text{mm}$）为聚丙烯一体注塑成型表面磨砂处理；支架选用半径为$\geq 230\text{mm}$五星脚，不占用空间面积，五星脚采用高强度尼龙材料一体注塑成型，具有结构牢固、耐酸碱腐蚀等特点。	40	个
3	仪器柜	1. 规格：宽$\geq 1000\text{mm}$×深$\geq 500\text{mm}$×高$\geq 2000\text{mm}$ 2. 柜身：通体采用 E1 级$\geq 16\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$厚环保型三聚氰胺双贴面板，板材外露端面采用$\geq 2\text{mm}$厚同色高质量 PVC 封边条，利用机械封边机配以热熔胶高温封边，高密封性不吸水、不膨胀。 3. 结构：铝木结构，框架采用实验室用铝合金模具型材（规格：双槽$\geq 38\text{mm} \times 38\text{mm}$，单槽$\geq 38\text{mm} \times 28\text{mm}$，壁厚 1.2mm），型材表面静电环氧树脂喷涂，不脱漆不掉色；隔板采用$\geq 16\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$厚环保型三聚氰胺双贴面板。柜正面为直线，上部为铝合金框$\geq 5\text{mm}$厚透明钢化玻璃对开门，内设两块活动隔板，轨道式可调立杆+$\geq 20\text{mm} \times 20\text{mm}$冷轧钢材质方管横梁，表面静电环氧树脂粉末喷涂处理；下部为板式对开门，内设一块活动隔板；优质五金配件，桥式拉手。整体结构设计科学合理。 4. 脚垫：采用环保 ABS 耐蚀注塑专用垫，高度可调，可根据现场情况调整水平。 5. 提供 2018 年 1 月 1 日以来仪器柜产品由国家认可的第三方检测机构，参照 GB 24820-2009《实验室家具通用技术条件》要求出具的抽样检验合格报告复印件（封面须带有 0mmA、CNAS、CAL 印章），	6	个

4	纳米智能黑板	一、整机参数 1. 智能交互黑板整机采用三段式一体化结构设计，无推拉结构。 2. 智能交互黑板长度$\geq 4300\text{mm}$，高度$\geq 1200\text{mm}$；双系统下均支持不少于 40 点同时触控（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 3. 液晶显示尺寸≥ 86 英寸，分辨率不小于 $3840*2160$，屏幕刷新率不小于 60Hz，色彩覆盖率$\geq 90\%$，钢化玻璃采用 AG 工艺，厚度$\leq 3.5\text{mm}$。主屏背板采用金属材质，整块厚度$\geq 1\text{mm}$； 4. 前置至少 1 路 HDMI 接口（非转接）、2 路前置 USB3.0 接口、1 路 USB Type-C，后置 1 路 VGA 接口（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 5. 前置接口面板、按键面板、屏体主板、屏体电源板、扬声器分别支持单独前拆，无需拆卸显示屏即可维护（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 6. 前置中文按键不少于 2 个，至少包括电脑还原键、音量调节键等实用功能（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 7. 扬声器额定功率$\geq 60\text{W}$，峰值功率$\geq 90\text{W}$，单个音箱尺寸≥ 3 英寸；整机扬声器在 100%音量下，1 米处声压级$\geq 90\text{db}$，10 米处声压级$\geq 80\text{db}$（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 8. 可控制背光亮度，实现稳定光源无频闪，使用摄像设备拍摄时画面无条纹闪烁； 9. Android 主板$\geq$四核 CPU，RAM$\geq 2\text{G}$，ROM$\geq 8\text{G}$，支持扩展$\geq 48\text{G}$ 存储空间，Android 系统不低于 11.0（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 10. 在任意信号源下，手势滑动可调用快捷设置菜单；在同一界面下无需切换系统，可快速调节 Windows 和 Android 的设置； 11. 具有悬浮菜单，手势可快速调用悬浮菜单至按压位置，悬浮菜单可进行自定义分组，可添加 AI 互动软件等不少于 30 个应用（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 12. 通过 NFC 模块可以与移动端进行大小屏互动，并支持手机、平板 6 分屏显示； 13. 内置电脑采用向下插拔结构，无需拆卸显示屏及两侧书写板即可完成插拔操作（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 14. 智能交互黑板功率$\leq 400\text{W}$ 且符合 GB21520-2015 能源 1 级要求； 15. 设备具备前置有标识的双频 WiFi 及蓝牙接发装置（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 16. 通过手势滑动屏幕可实现 Windows 和教学系统桌面快速切换。 二、摄像头 1. 采用可嵌入式一体化或内置降噪摄像头； 2. 支持不小于 1400W 有效像素的视频采集，拾音角不小于 180°，摄像角度支持上下至少 5° 调节（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 3. 支持实现 AI 常用功能，如自动点名、点数等，支持不少于 60 个用户同时使用，识别距离为 10-12 米（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 4. 支持远程巡课且摄像头具备工作指示灯；” 三、教学软件 1. 支持教师通过移动端（手机或 pad）、电脑端、网页端进行内容的选择与组合，快速生成课件并浏览。所有制作的课件均支持保存在云端，教师个人云盘账号空间，无需特定任务即可获得 200G，最高可扩展$\geq 3\text{TB}$ 只需登录即	1	台
---	--------	---	---	---

	可查看（需提供佐证材料如检测报告复印件） 2. 支持多个 PPT、白板课件一键转化或合并，快速生成一体课件；同时支持打开多个白板课件，对页面和其中的元素进行复制和粘贴（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 3. 录屏功能可设置视频分辨率至少为 1920×1080 或码率≥4M、1280×720 或码率≥2M、720×480 或码率≥1M 三种，并可导出到云端；支持添加至少 30 字文字水印，并对字体、字号、颜色、显示位置进行设置（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 4. 支持思维导图，教师可以调用课件中的思维导图，利于在课堂上进行知识点的标注分析总结； 5. 书写功能：提供多种笔功能； 6. 符合教育部《JY/T0614-2017 交互式电子白板教学功能》标准，提供至少 12 个独立学科的学科工具，学科包括但不限于语、数、外、物、化、生、地理、历史、美、音、体等（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 7. 符合教育部《JY/T0614-2017 交互式电子白板教学功能》标准，提供包括但不限于物理、化学、生物及科学的仿真实验，数量不少于 200 个（需提供佐证材料）； 8. 可以提供至少 8 大类诸如翻翻卡、连词成句等的课堂活动，每类互动游戏提供至少 12 个适用不同学科、学段风格的模板，每组游戏模板动效不同，支持自主编辑，设置内容、模板、时间、音效等（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 9. 提供教学专用播放器，支持播放德育、美育、科普等各大频道的网络电台，无需下载视频播放 APP 或 EXE 第三方软件，即可播放 CCTV 相关频道，至少具备新闻、体育、健康、科教、农业、法制、军事、戏曲等类别的视频资源（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 10. 展台软件同屏对比支持多图联动缩放和单图缩放两种模式，并支持不小于六张图片同屏对比，可在任意区域内批注书写，不局限于显示区域内批注书写，并可对单张图片进行旋转、全屏、缩放、删除等操作（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 11. 提供网络教学资源并可连接国家中小学智慧教育平台； 12. 白板软件支持漫游功能； 13. 支持打开原有交互设备配套教学软件正常使用。 14. 内置 OPS 14.1 采用≥80pin Intel 通用标准接口, 即插即用，易于维护； 14.2 CPU 采用 Intel 第 12 代及以上酷睿 I5 平台处理器； 14.3 内存：≥8G DDR4； 14.4 硬盘：≥256G SSD 固态硬盘； 14.5 标配正版 win10 系统和 office 办公软件。		
--	--	--	--

6	实验教学直播示范系统	1. 支持接入实验教学示范仪进行实验的搭建过程直播示范； ★2. 支持直播画面自由组合切换成画中画、双画面、单镜头等格式；（提供产品功能截图加盖厂家公章）。 3. 支持直播画面接入大屏进行示范教学； 4. 支持录制高清示范视频，录制视频可作为探究教学资源； 5. 录制视频时支持同步录制教学音频； 6. 支持截取实验搭建视频画面为图片；	1	套
7	生物计算机数据采集处理系统	开放式软件系统，智能接口，在线系统，或有离线系统，配套专用实验仪器。参考指标：1、数据采集器：支持四通道并行采集，单通道最高采样速率200ksps。USB 供电、数据传输采用标准 usb2.0 通信协议。无需外接电源，预留 5V 电源接口，所有端口具备 4KV ESD 静电防护；内部采用凌特高品质电源方案，确保采集数据精确稳定。数字通道采样精度达 0.5 微秒。传感器通道采用 HDMI 接口（要求提供产品功能截图），采集分辨率 12-bits 可直接接 PDA 或笔记本电脑进行室外拓展性探究实验。具有 2 个 USB HOST 接口，采集器可以级联实验，支持 12 个传感器同步采集。具有采集器通信灯和电源指示灯（采集器级联功能要求提供产品功能截图、提供具有“CMA”“CNAS”标识的国家软件产品质量监督检验中心出具检验检测报告复印件并加盖生产企业的公章）。2、温度传感器：量程：-80℃~+200℃；分辨率：0.1℃；直径 3mm 不锈钢探针，可测量各种物体或溶液的温度. 数据传输端口为智能 HDMI 接口；3、pH 值传感器：量程：0~14 分辨率：0.01；单点校准，可以选择电路短接以及标准溶液两种环境进行校准，数据传输端口为智能 HDMI 接口；4、心率传感器：量程：25~200bpm/0~100AM, 分辨率：1bpm；指脉式探头，量程切换通过软件选择，数据传输端口为智能 HDMI 接口。5、气体压强传感器：量程：0kPa~700kpa；分辨率：0.1kpa；可用于直接测量气体的绝对压强；配件：60ml 注射器。数据传输端口为智能 HDMI 接口；6、氧气传感器：量程：0~100% 分辨率：0.1%；无需填充液. 数据传输端口为智能 HDMI 接口。7、高强度铝合金箱：高强度铝合金型材框架，铝板冷压成型表面氧化，内部缓冲海绵传感器定位嵌槽装置，USB 数据线 1 根，使用说明，光盘；8、HDMI 数据线：用于传感器与实验仪之间的数据传输。注：为保证教学适用性，要求生物计算机数据采集处理系统和多目教学示范仪必须为同一品牌。提供厂家证明材料加盖公章	1	套
8	初中生物 3D 实验室软件	1、软件采用国际主流 3D 引擎，所有虚拟场景均基于真实场景搭建，可模拟真实教学实验场景，准确还原实验中心脏、血液、呼吸、神经、消化等变化，具有优秀的跨平台能力和拓展能力，满足日常实验教学需求。 2、软件采用互动教学模式，非视频类资源课件，所有实验均以第一人称视角进行，支持任意视角下对实验进行观察和交互式操作，要求根据普通初中生物课标标准提供的资源数量不少于 550 个，包含拓展性及探究性实验，提供与初中生物课标标准中知识点同步的完整实验不少于 60 个，实验资源支持关键词搜索，便于快速开展实验。 3、生物学实验内容模块需根据初中知识点分类，其中包括生物与生物圈、生物与细胞、生物圈中的绿色植物、生物圈中的人、生物圈中的其他生物、生物圈中的生命的延续、健康地生活等实验内容与实验场景。实验内容要求充分呈现课标中的演示实验与学生实验，支持在实验目录或实验过程中直接	1	套

		查看具体的实验内容简介，包含实验简介、实验目的、实验器材、实验步骤、实验结论、实验原理等内容，方便老师学生在使用中快速了解具体实验内容，提高课堂教学效率。 4、软件提供中学生物学科高清显微素材库，要求素材图片数量不少于 100 张，每张都支持 4X、10X、40X 物镜进行观察。所有素材库图片都支持使用显微镜进行仿真实验操作，完全模拟真实操作；支持一键切换至全景图模式，图片支持自由移动和缩放。 ■5、软件需提供人体生理结构探究模块，涵盖运动系统、神经系统、内分泌系统、血液循环系统和淋巴和免疫系统等 9 大系统，要求不少于 6 个人体系统支持器官自由拆分组合，并配以相关文字说明。（提供产品功能截图加盖公章） ■6、软件需提供人体生理功能探究模块，涵盖人体内物质的运输、人体的呼吸、人体内废物的排出、人体的营养、人体的运动、人体生命活动的调节、人的生殖与发育等 7 个知识点内容，数量不少于 80 个，包括模型、动画以及教学互动场景，重点器官和系统支持自由拆分组合。（提供产品功能截图加盖公章） ■7、软件需提供微观世界探究模块，涵盖真核生物、原核生物、病毒和亚病毒、分子与细胞、遗传与进化等知识点内容，内容数量不少于 140 个，支持任意视角对实验对象进行独立观察、展示。（提供产品功能截图加盖公章） 8、软件需提供进化树模块，要求进化树中的生物对象数量不少于 44 种，重点生物对象支持自由拆分，组合。 9、软件提供中学生物实验对象库，要求实验对象不少于 100 种，具有语音讲解功能，部分实验器材支持功能演示动画，支持任意视角对实验对象进行独立观察、展示，重点实验器材及生物对象支持自由拆分组合。 10、软件提供实验截屏和微视频录制功能，支持用户在实验过程中根据教学需求选择；支持画笔功能，可在实验操作界面进行添加标注、重点区域圈划等，画笔笔迹支持撤销、擦除等功能，便于老师在实验讲解过程中进行重难点圈注。 11、软件支持在交互式一体机、智慧黑板、便携式计算机、台式电脑、触控一体电脑等设备上运行使用。 12、以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作，支持在无互联网环境下正常操作使用。 ★注：需提供对应软件获国家版权中心颁发的计算机软件著作权证书，计算机软件著作权需提供中国版权保护中心（CPCC）官方微服务平台查询结果，比对证书登记号及证书内容，全部一致方可认为有效。		
9	实验椅	1、产品规格：椅面$\geq 390 \times 430\text{mm}$，有效座位高度$\geq 420\text{--}540$（高度可调） 2、技术参数：椅面采用聚丙烯中空吹塑成型，接触面为防滑处理，采用曲面设计增加接触面积，符合人体工程学增强坐感舒适度可有效纠正学生错误坐姿；学生椅选用优质气杆，与椅面连接处安装加宽加强防爆机构，气杆防尘套（$\varnothing \geq 70 \times 170\text{mm}$）为聚丙烯一体注塑成型表面磨砂处理；支架选用半径为$\geq 230\text{mm}$五星脚，不占用空间面积，五星脚采用高强度尼龙材料一体注塑成型，具有结构牢固、耐酸碱腐蚀等特点。	1	个

10	智能控制电气柜	规格：≥680×400×1770mm 智能控制电气柜内置总电源开关 1 个，电源保护器 1 个，PLC 控制器及功能扩展模块 1 套，PLC 专用电源 1 个，PLC 保护模块 1 个、急停控制系统 1 个，工作指示灯 1 个，分组控制系统。 （1）电源控制系统：PLC 智能化控制系统集中控制，可分组控制 AC220V 电源，具有过载、短路等保护功能； （2）照明控制系统：PLC 智能化控制系统集中控制，可分组控制日光灯，具有过载、短路等保护功能； （3）给排水控制系统：给水系统：设有总给水控制阀门，教师可以方便对全室供水系统进行控制。 自动排水系统：所有排水由智能化控制系统集中控制。 （4）摇臂自动控制系统：系统集中控制教室摇臂功能。 （5）远程控制系统：可实现 APP 远程控制。 控制系统：采用工程 PLC 控制系统。■（6）连接保护，金属外壳与保护导体端子可靠连接；供电电源的断开，永久连接式设备和多相设备满足需求，应当采用开关或断路器作为断开装置。	1	台
11	控制面板	7 寸触摸屏，集中控制系统。可执行各分项分页控制； （1）供水控制：可实现远程集中控制整室给排水； （2）照明控制：可实现远程分组控制整室照明； （3）电源控制：可实现远程分组控制学生高低压电源； （4）摇臂控制：可实现远程控制摇臂升降机构。	1	套
12	远程控制系统	A、使用 APP 账户密码登入系统操作，便于老师使用与管理。 B、APP 移动终端与智能控制面板界面同步显示。 C、使用 APP 移动终端可实现远程集中控制给排水功能。 D、使用 APP 移动终端可实现远程电源控制。 E、使用 APP 移动终端可实现远程控制摇臂升降功能。 PC 机通过网络连接可实现智能控制电气柜操作，并能实现移动设备、触摸屏、教师一体机的同步交互控制。	1	套
13	照明光源	接收智能化控制系统控制，采用圆形内嵌式照明光源，材质为精工航空加厚铝材，功率为≥8W。表面经氧化处理，抗压抗磨损，长期使用不变色不生锈。面罩采用精致磨砂面，光线柔和且扩散均匀，起到安全防护作用。	11	组
14	照明线路	模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用通用优质铜芯电线进行系统布线。	1	项

15	摇臂升降机构	摇臂升降机构接受智能控制系统信号实现远程遥控，动力为$\geq 24V$ 低压减速电机，固定于专用支架，外部保护罩为 ABS 工程塑料。 支撑悬臂：采用不小于$\geq 1.2mm$ 厚$\geq 70 \times 80 \times 420mm$ 椭圆形铝镁合金大型模具制作而成，表面阳极氧化磨砂处理。 功能操作模块规格（长$\times$高$\times$厚）：不小于$\geq 340 \times 220 \times 130mm$ 1. 表面圆润防止学生磕碰； 2. 功能操作模块由正反面功能操作面板组成，主体均采用$\geq 3.5mm$ 厚 ABS 阻燃工程塑料一次注塑成型具有防潮、防锈及防漏电功能； 3. 功能操作面板设置功能模块，功能模块成田字状分布方便学生使用； 4. 每组功能模块可满足两组学生用电功能需求。为避免学生身高无法使用电源模块，最高处电源模块中心点距离操作面板底端不得超过$\geq 150mm$。 5. 功能接口模块包含：220V 电源五孔插座、USB 功能接口、网络接口。 6. 给排水接口：接收智能化控制系统控制，摇臂操作面板上预留给排水接口 1 对、信号控制接口 1 个。快速给水接口采用铜质镀镍工艺，自带止流阀和手动阀（止流阀可实现拔出给水管接头时，出水口自动止水），快速排水接口采用 PP-R 材质注塑成型。 7. 摇臂设有自检测功能，当摇臂与多功能移动水槽信号控制线相连时，摇臂处于使用状态，自动锁定不能升降，避免误操作。 8. 所有紧固零件均采用不锈钢材质； 9. 所有功能模块均接受智能控制系统控制。	11	套
16	多功能移动水槽台	规格尺寸：$\geq 500 \times 600 \times 1030H$/水槽深度$\geq 270mm$ 1、水槽台上部为多功能安装平台采用厚度不小于$\geq 3.8mm$ 厚工程塑料整体模具注塑成型，多功能平台集成有给排水 PVC 管、信号控制连接线、低压学生电源、三联水嘴、8 试管位滴水架。 2、低压学生电源固定安装于两侧，接收智能化控制系统控制，低压交流电源 2-30V（2V 一档）（短路、过载自动保护、自动复位）；低压直流电源：1. 25V-30V，学生可进行微调；交直流电压均采用数码显示； 3、水槽与台面采用$\geq 3.8mm$ 厚工程塑料整体模具一体注塑成型，台面设有溢水口及台式洗眼器，内部集成自动水位控制系统，四周边缘设计挡水边。 4、三联水嘴采用工程塑料模具注塑成型。 5、水槽台采用双层过滤结构，水槽下水口带有过滤网，水槽台中部配备抽屉式过滤层并安装通锁，背面预留检修口。 6、水槽内设有水位传感器及排水装置，有自动排水和手动及紧急排水功能，将废水自动排出。 7、水槽台底部安装静音万向轮。	10	张
17	学生低压电源及网络智能控制系统	0-30V 交流电压电源，分档输出（具有短路、过载自动保护、自动复位功能）； 1. 25-30V 精密稳压电源，分辨率为$\geq 0.1V$； 整室网络覆盖； 接受智能控制电气柜控制。	1	套

18	自动给排水系统	包括自动排水模块 1 组、自动水位控制器 1 组、信号控制器 1 套、自动保护系统 1 组。 所有给排水由智能化控制系统集中控制，摇臂操作面板设计排水接口，快速给排水接口与多功能移动水槽台采用优质 PVC 软管连接，信号控制接口与多功能移动水槽台采用信号控制线进行连接。当水位达到限值时系统自动排水、污水经过连接管排至总管，当污水排净后排水系统自动关闭。	11	套
19	给排水管	1. 给水主管选用 $\varnothing\geq 20-32\text{mm}$ PP-R 给水管，模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。 2. 排水管选用加厚 $\varnothing\geq 50-75\text{mm}$ PVC-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。	1	项
20	电气网络线路	1. 供电线路：模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用通用优质铜芯电线进行系统布线。 2. 网络线路：工程级无氧铜六类网络双绞线	1	项
21	系统主体结构架（吊顶安装可集成系统）	1、规格尺寸：标准模块化组成， $\geq 2400\times 415\times 180\text{mm}$ 为一组； 2、外形及材质：新型梯形设计（飞机舱体式设计），整体框架采用尼龙增强工程塑料，装饰板采用流线型 ABS 工程塑料注塑成型，具有耐腐蚀、防潮、阻燃等功能，美观实用。	10	组
22	系统安装辅件	采用固定横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，可进行上下、左右的平衡调节。 主要辅件有：矩形钢、三角构件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	1	项
23	安装费用	1. 整室产品安装费用：包括组合式智慧演示台、学生实验桌、学生实验凳、学生实验椅等。 2. 吊装设备安装调试： 1) 吊顶安装可升降集成系统不用破坏原有地面，模块化结构设计，采用吊装安装方式； 2) 系统结构安装调试； 3) 系统控制安装调试； 4) 给排水安装调试； 5) 供电系统安装调试； 6) 照明系统安装调试； 7) 网络系统安装调试	1	套
24	挂图	规格： $\geq 460*600*540\text{mm}$ 主体使用 $\geq 2\text{mm}$ 厚 PVC 板采用 UV 精工磨印画面技术，，配备不锈钢内六角膨胀螺栓固定墙面。	1	套

生物吊装实验室

序号	标的需求名称	具体技术（参数） 要求	数量	单位
----	--------	-------------	----	----

1	学生实验桌	1. 规格（长×宽×高）：≥1200×600×760mm 2. 台面：一体化陶瓷台面，台面经过上釉工艺处理，具有耐高温（长时间耐温≥1300度）、耐刻刮、防静电、耐腐蚀、防垢易清洁、防霉、防水等最佳物理性能和化学性能。 3. 台面包边：台面四周边缘采用耐酸碱 PP 工程塑料一体注塑成型进行包边，整体厚度≥35mm，可减少桌体间机械碰撞，前沿设≥50mm 高挡水边，可有效阻挡仪器滑落。 台面参照 GB/T4100、GB6566 相关标准，台面品质检测结果符合或超过以下参数： 吸水率≤0.5% 断裂模数≥35.0MPa 破坏强度≥1300N 耐污染性不低于 3 级 耐磨性不低于 4 级 2000 转 耐冲击性≥0.75 放射性 A 类≤1.0 压缩强度≥130MPa 表面耐划痕≥1 级 洛氏硬度≥50.0HRC 耐化学腐蚀性：98%硫酸、65%硝酸、37%盐酸、80%磷酸、乙酸、40%氢氧化钾、40%氢氧化钠、10%双氧水、氯苯、四氯化碳、37%甲醛等试剂/溶液测试表面无明显变化。 4. 台面支撑框架：横梁采用矩形方钢，转角根据产品内部结构之差异，采用尼龙工程塑料注塑一次成型连插件连接，使整体框架结构更为合理。 5. 书包盒：采用 ABS 工程塑料一次注塑成型，规格：≥410×320×130mm（每组 2 个），预留学生凳挂靠口。 6. 立柱框架：采用钢塑夹层设计，外观为四边形几何形态，易碰撞处全部采用倒圆角处理，保障日常使用安全性，整体规格不小于 685×530×50mm，由双重承重结构加外层防护部件组成，保障实验台结构稳定与产品外观精美。 ①内侧承重框架采用尼龙工程塑料一体注塑成型，尼龙承重框架规格尺寸不小于为 685×530mm，具有良好的韧性和抗冲击性，能够吸收和分散外部的冲击力，减少结构受损的风险； ②夹层承重层采用方钢整体焊接成型，夹层方钢具有高强度和刚性，能够承受较大的载荷和压力，确保结构的稳定性和安全性； ③外侧装饰防护部件采用 ABS 工程塑料注塑成型，具有良好的绝缘性能能够防止内部金属导电，减少电磁干扰，提高电子仪器设备的性能稳定性，外层工程塑料可有效隔绝实验室腐蚀性物质，延长内置金属框架使用寿命。 ④立柱框架内设隐藏式布线功能柱，便于维护检修。 7. 吊板：采用冷轧钢板折弯成型，表面经酸洗、磷化、喷塑处理。 8. 可调脚：采用 ABS 注塑专用垫，具有高度可调、耐磨、防潮等特点。	20	张
---	-------	--	----	---

2	实验凳	1、产品规格：凳面直径$\geq 320\text{mm}$，高度$\geq 380\text{--}480\text{mm}$（高度可调）； 2、技术参数：凳面采用$\geq 3\text{mm}$厚聚丙烯一体注塑成型，接触面为皮纹处理，采用曲面设计增加接触面积，符合人体工程学增强坐感舒适度；凳面弧形挡边设计，可有效纠正学生错误坐姿；学生凳选用优质气杆，与凳面连接处安装加宽加强防爆机构，气杆防尘套（$\varnothing \geq 70 \times 170\text{mm}$）为聚丙烯一体注塑成型表面磨砂处理；支架选用半径为$\geq 230\text{mm}$五星脚，不占用空间面积，五星脚采用高强度尼龙材料一体注塑成型，具有结构牢固、耐酸碱腐蚀等特点。	40	个
3	仪器柜	1. 规格：宽$\geq 1000\text{mm}$×深$\geq 500\text{mm}$×高$\geq 2000\text{mm}$ 2. 柜身：通体采用 E1 级$\geq 16\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$厚环保型三聚氰胺双贴面板，板材外露端面采用$\geq 2\text{mm}$厚同色高质量 PVC 封边条，利用机械封边机配以热熔胶高温封边，高密封性不吸水、不膨胀。 3. 结构：铝木结构，框架采用实验室用铝合金模具型材（规格：双槽$\geq 38\text{mm} \times 38\text{mm}$，单槽$\geq 38\text{mm} \times 28\text{mm}$，壁厚 1.2mm），型材表面静电环氧树脂喷涂，不脱漆不掉色；隔板采用$\geq 16\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$厚环保型三聚氰胺双贴面板。柜正面为直线，上部为铝合金框$\geq 5\text{mm}$厚透明钢化玻璃对开门，内设两块活动隔板，轨道式可调立杆$\geq 20\text{mm} \times 20\text{mm}$冷轧钢材质方管横梁，表面静电环氧树脂粉末喷涂处理；下部为板式对开门，内设一块活动隔板；优质五金配件，桥式拉手。整体结构设计科学合理。 4. 脚垫：采用环保 ABS 耐蚀注塑专用垫，高度可调，可根据现场情况调整水平。 5. 提供 2018 年 1 月 1 日以来仪器柜产品由国家认可的第三方检测机构，参照 GB 24820-2009《实验室家具通用技术条件》要求出具的抽样检验合格报告复印件（封面须带有 0mmA、CNAS、CAL 印章），	6	个
4	纳米智能黑板	一、整机参数 1. 智能交互黑板整机采用三段式一体化结构设计，无推拉结构。 2. 智能交互黑板长度$\geq 4300\text{mm}$，高度$\geq 1200\text{mm}$；双系统下均支持不少于 40 点同时触控（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 3. 液晶显示尺寸≥ 86英寸，分辨率不小于 3840*2160，屏幕刷新率不小于 60Hz，色彩覆盖率$\geq 90\%$，钢化玻璃采用 AG 工艺，厚度$\leq 3.5\text{mm}$。主屏背板采用金属材质，整块厚度$\geq 1\text{mm}$； 4. 前置至少 1 路 HDMI 接口（非转接）、2 路前置 USB3.0 接口、1 路 USB Type-C，后置 1 路 VGA 接口（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 5. 前置接口面板、按键面板、屏体主板、屏体电源板、扬声器分别支持单独前拆，无需拆卸显示屏即可维护（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 6. 前置中文按键不少于 2 个，至少包括电脑还原键、音量调节键等实用功能（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 7. 扬声器额定功率$\geq 60\text{W}$，峰值功率$\geq 90\text{W}$，单个音箱尺寸≥ 3英寸；整机扬声器在 100%音量下，1 米处声压级$\geq 90\text{db}$，10 米处声压级$\geq 80\text{db}$（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 8. 可控制背光亮度，实现稳定光源无频闪，使用摄像设备拍摄时画面无条纹闪烁；	1	台

	9. Android 主板$\geq$四核 CPU, RAM$\geq$2G, ROM$\geq$8G, 支持扩展$\geq$48G 存储空间, Android 系统不低于 11.0 (需提供佐证材料如检测报告复印件); 10. 在任意信号源下, 手势滑动可调用快捷设置菜单; 在同一界面下无需切换系统, 可快速调节 Windows 和 Android 的设置; 11. 具有悬浮菜单, 手势可快速调用悬浮菜单至按压位置, 悬浮菜单可进行自定义分组, 可添加 AI 互动软件等不少于 30 个应用 (需提供佐证材料如检测报告复印件); 12. 通过 NFC 模块可以与移动端进行大小屏互动, 并支持手机、平板 6 分屏显示; 13. 内置电脑采用向下插拔结构, 无需拆卸显示屏及两侧书写板即可完成插拔操作 (需提供佐证材料如检测报告复印件); 14. 智能交互黑板功率$\leq$400W 且符合 GB21520-2015 能源 1 级要求; 15. 设备具备前置有标识的双频 WiFi 及蓝牙接发装置 (需提供佐证材料如检测报告复印件); 16. 通过手势滑动屏幕可实现 Windows 和教学系统桌面快速切换。 二、摄像头 1. 采用可嵌入式一体化或内置降噪摄像头; 2. 支持不小于 1400W 有效像素的视频采集, 拾音角不小于 180°, 摄像角度支持上下至少 5° 调节 (需提供佐证材料如检测报告复印件); 3. 支持实现 AI 常用功能, 如自动点名、点数等, 支持不少于 60 个用户同时使用, 识别距离为 10-12 米 (需提供佐证材料如检测报告复印件); 4. 支持远程巡课且摄像头具备工作指示灯; "" 三、教学软件 1. 支持教师通过移动端 (手机或 pad)、电脑端、网页端进行内容的选择与组合, 快速生成课件并浏览。所有制作的课件均支持保存在云端, 教师个人云盘账号空间, 无需特定任务即可获得 200G, 最高可扩展$\geq$3TB 只需登录即可查看 (需提供佐证材料如检测报告复印件) 2. 支持多个 PPT、白板课件一键转化或合并, 快速生成一体课件; 同时支持打开多个白板课件, 对页面和其中的元素进行复制和粘贴 (需提供佐证材料如检测报告复印件); 3. 录屏功能可设置视频分辨率至少为 1920$\times$1080 或码率$\geq$4M、1280$\times$720 或码率$\geq$2M、720$\times$480 或码率$\geq$1M 三种, 并可导出到云端; 支持添加至少 30 字文字水印, 并对字体、字号、颜色、显示位置进行设置 (需提供佐证材料如检测报告复印件); 4. 支持思维导图, 教师可以调用课件中的思维导图, 利于在课堂上进行知识点的标注分析总结; 5. 书写功能: 提供多种笔功能; 6. 符合教育部《JY/T0614-2017 交互式电子白板教学功能》标准, 提供至少 12 个独立学科的学科工具, 学科包括但不限于语、数、外、物、化、生、地理、历史、美、音、体等 (需提供佐证材料如检测报告复印件); 7. 符合教育部《JY/T0614-2017 交互式电子白板教学功能》标准, 提供包括但不限于物理、化学、生物及科学的仿真实验, 数量不少于 200 个 (需提供佐证材料); 8. 可以提供至少 8 大类诸如翻翻卡、连词成句等的课堂活动, 每类互动游戏		
--	---	--	--

		提供至少 12 个适用不同学科、学段风格的模板，每组游戏模板动效不同，支持自主编辑，设置内容、模板、时间、音效等（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 9. 提供教学专用播放器，支持播放德育、美育、科普等各大频道的网络电台，无需下载视频播放 APP 或 EXE 第三方软件，即可播放 CCTV 相关频道，至少具备新闻、体育、健康、科教、农业、法制、军事、戏曲等类别的视频资源（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 10. 展台软件同屏对比支持多图联动缩放和单图缩放两种模式，并支持不小于六张图片同屏对比，可在任意区域内批注书写，不局限于显示区域内批注书写，并可对单张图片进行旋转、全屏、缩放、删除等操作（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 11. 提供网络教学资源并可连接国家中小学智慧教育平台； 12. 白板软件支持漫游功能； 13. 支持打开原有交互设备配套教学软件正常使用。 14. 内置 OPS 14.1 采用 $\geq 80\text{pin}$ Intel 通用标准接口, 即插即用，易于维护； 14.2 CPU 采用 Intel 第 12 代及以上酷睿 I5 平台处理器； 14.3 内存：$\geq 8\text{G}$ DDR4； 14.4 硬盘：$\geq 256\text{G}$ SSD 固态硬盘； 14.5 标配正版 win10 系统和 office 办公软件。		
6	实验教学直播示范系统	1. 支持接入实验教学示范仪进行实验的搭建过程直播示范； 2. 支持直播画面自由组合切换成画中画、双画面、单镜头等格式：（提供产品功能截图加盖厂家公章）。 3. 支持直播画面接入大屏进行示范教学； 4. 支持录制高清示范视频，录制视频可作为探究教学资源； 5. 录制视频时支持同步录制教学音频； 6. 支持截取实验搭建视频画面为图片；	1	套
7	生物计算机数据采集处理系统	开放式软件系统，智能接口，在线系统，或有离线系统，配套专用实验仪器。参考指标：1、数据采集器：支持四通道并行采集，单通道最高采样速率 200ksps。USB 供电、数据传输采用标准 usb2.0 通信协议。无需外接电源，预留 5V 电源接口，所有端口具备 4KV ESD 静电防护；内部采用凌特高品质电源方案，确保采集数据精确稳定。数字通道采样精度达 0.5 微秒。传感器通道采用 HDMI 接口（要求提供产品功能截图），采集分辨率 12-bits 可直接接 PDA 或笔记本电脑进行室外拓展性探究实验。具有 2 个 USB HOST 接口，采集器可以级联实验，支持 12 个传感器同步采集。具有采集器通信灯和电源指示灯（采集器级联功能要求提供产品功能截图、提供具有“CMA”“CNAS”标识的国家软件产品质量监督检验中心出具检验检测报告复印件并加盖生产企业的公章）。2、温度传感器：量程：$-80^{\circ}\text{C} \sim +200^{\circ}\text{C}$；分辨率：0.1$^{\circ}\text{C}$；直径 3mm 不锈钢探针，可测量各种物体或溶液的温度. 数据传输端口为智能 HDMI 接口；3、pH 值传感器：量程：0~14 分辨率：0.01；单点校准，可以选择电路短接以及标准溶液两种环境进行校准，数据传输端口为智能 HDMI 接口；4、心率传感器：量程：25~200bpm/0~100AM, 分辨率：1bpm；指脉式探头，量程切换通过软件选择，数据传输端口为智能 HDMI 接口。5、	1	套

		气体压强传感器：量程：0kPa~700kpa；分辨率：0.1kpa； 可用于直接测量气体的绝对压强；配件：60ml 注射器。数据传输端口为智能 HDMI 接口；6、氧气传感器：量程：0~100% 分辨率：0.1%；无需填充液. 数据传输端口为智能 HDMI 接口。7、高强度铝合金箱：高强度铝合金型材框架，铝板冷压成型表面氧化，内部缓冲海绵传感器定位嵌槽装置，USB 数据线 1 根，使用说明，光盘；8、HDMI 数据线：用于传感器与实验仪之间的数据传输。注：为保证教学适用性，要求生物计算机数据采集处理系统和多目教学示范仪必须为同一品牌。		
8	初中生物 3D 实验室 软件	1、软件采用国际主流 3D 引擎，所有虚拟场景均基于真实场景搭建，可模拟真实教学实验场景，准确还原实验中心脏、血液、呼吸、神经、消化等变化，具有优秀的跨平台能力和拓展能力，满足日常实验教学需求。 2、软件采用互动教学模式，非视频类资源课件，所有实验均以第一人称视角进行，支持任意视角下对实验进行观察和交互式操作，要求根据普通初中生物课标标准提供的资源数量不少于 550 个，包含拓展性及探究性实验，提供与初中生物课标标准中知识点同步的完整实验不少于 60 个，实验资源支持关键词搜索，便于快速开展实验。 3、生物学实验内容模块需根据初中知识点分类，其中包括生物与生物圈、生物与细胞、生物圈中的绿色植物、生物圈中的人、生物圈中的其他生物、生物圈中的生命的延续、健康地生活等实验内容与实验场景。实验内容要求充分呈现课标中的演示实验与学生实验，支持在实验目录或实验过程中直接查看具体的实验内容简介，包含实验简介、实验目的、实验器材、实验步骤、实验结论、实验原理等内容，方便老师学生在使用中快速了解具体实验内容，提高课堂教学效率。 4、软件提供中学生物学科高清显微素材库，要求素材图片数量不少于 100 张，每张都支持 4X、10X、40X 物镜进行观察。所有素材库图片都支持使用显微镜进行仿真实验操作，完全模拟真实操作；支持一键切换至全景图模式，图片支持自由移动和缩放。 5、软件需提供人体生理结构探究模块，涵盖运动系统、神经系统、内分泌系统、血液循环系统和淋巴和免疫系统等 9 大系统，要求不少于 6 个人体系统支持器官自由拆分组合，并配以相关文字说明。 6、软件需提供人体生理功能探究模块，涵盖人体内物质的运输、人体的呼吸、人体内废物的排出、人体的营养、人体的运动、人体生命活动的调节、人的生殖与发育等 7 个知识点内容，数量不少于 80 个，包括模型、动画以及教学互动场景，重点器官和系统支持自由拆分组合。 7、软件需提供微观世界探究模块，涵盖真核生物、原核生物、病毒和亚病毒、分子与细胞、遗传与进化等知识点内容，内容数量不少于 140 个，支持任意视角对实验对象进行独立观察、展示。 8、软件需提供进化树模块，要求进化树中的生物对象数量不少于 44 种，重点生物对象支持自由拆分，组合。 9、软件提供中学生物实验对象库，要求实验对象不少于 100 种，具有语音讲解功能，部分实验器材支持功能演示动画，支持任意视角对实验对象进行独立观察、展示，重点实验器材及生物对象支持自由拆分组合。 10、软件提供实验截屏和微视频录制功能，支持用户在实验过程中根据教学	1	套

		需求选择：支持画笔功能，可在实验操作界面进行添加标注、重点区域圈划等，画笔笔迹支持撤销、擦除等功能，便于老师在实验讲解过程中进行重难点圈注。 11、软件支持在交互式一体机、智慧黑板、便携式计算机、台式电脑、触控一体电脑等设备上运行使用。 12、以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作，支持在无互联网环境下正常操作使用。 注：需提供对应软件获国家版权中心颁发的计算机软件著作权证书，计算机软件著作权需提供中国版权保护中心（CPCC）官方微服务平台查询结果，比对证书登记号及证书内容，全部一致方可认为有效。		
9	组合式智慧演示台	规格：≥2650×750×850mm 结构：塑铝结构 1. 实验操作台面：规格不小于≥1500×750mm，采用一体化陶瓷台面，经过上釉工艺处理，具有耐高温（长时间耐温 1300 度）、耐刻刮、防静电、耐腐蚀、防垢易清洁、防霉、防水等最佳物理性能和化学性能，四周边缘采用≥35mm 厚工程塑料软包边，有效减少桌体间机械碰撞。 参照 GB/T4100-2015、GB6566-2010 相关标准，台面品质检测结果符合或超过以下参数： 吸水率≤0.5%；断裂模数≥35.0MPa；破坏强度≥1300N；耐污染性不低于 3 级；耐磨性不低于 4 级 2000 转；耐冲击性≥0.75；放射性 A 类≤1.0；压缩强度≥130MPa；表面耐划痕≥1 级；洛氏硬度≥50.0HRC；耐化学腐蚀性：98%硫酸、65%硝酸、37%盐酸、80%磷酸、乙酸、40%氢氧化钾、40%氢氧化钠、10%双氧水、氯苯、四氯化碳、37%甲醛等试剂/溶液测试表面无明显变化。 2. 主体结构：采用规格不小于≥30×30×1.2mm 铝型材，配以金属连接件组装而成。台身背板及侧板采用厚度不少于≥5mm 厚铝塑板，抽屉和储藏柜门板采用≥16mm 厚 E1 级优质三聚氰胺环保板，柜体间转角根据产品内部结构之差异，采用模具一次成型工程塑料连插件连接，使整体框架结构更为合理。 3. 台身设计：多媒体展示台面采用工程塑料一次注塑成型，台面预留内置≥24 寸电脑显示器空间，屏面位于台面中间，方便示教者观看。台身正面设置伸缩式键盘托，可同时容纳键盘和鼠标，采用静音滑轨，方便活动抽拉。 台身预留抽屉和储藏柜空间。预设内置视频终端集成处理设备空间。台身内可放置电脑主机箱，柜体四角采用圆弧设计，柜体内留有穿线孔，方便各设备连接。 4. 水槽台：台面采用工程塑料整体模具一体注塑成型，四周边缘设计挡水边。台面集成有给排水 PVC 管、信号控制连接线、水嘴、溢水口及台式洗眼器。水嘴采用工程塑料模具注塑成型。水槽台下水口带有过滤网。 水槽台内部设有水位传感器及排水装置，有自动排水和手动及紧急排水功能，将废水自动排出。 5. 显示器尺寸：24 英寸，系统：Windows 10，处理器：Intel 酷睿 I5-8400 处理器，4G 内存，1TB 硬盘，配套键盘、鼠标。6. 操作台台面理化性能：耐磨、耐划痕、抗老化、耐高温，均满足技术要求；操作台力学性能：独立操作台水平冲击稳定性测试，质量 50 kg，跌落高度 40 mm，无损，无倾翻；甲醛释放量≤1.5mg/L。	1	张

10	实验椅	1、产品规格：椅面$\geq 390 \times 430\text{mm}$，有效座位高度$\geq 420-540$ (高度可调) 2、技术参数：椅面采用聚丙烯中空吹塑成型，接触面为防滑处理，采用曲面设计增加接触面积，符合人体工程学增强坐感舒适度可有效纠正学生错误坐姿；学生椅选用优质气杆，与椅面连接处安装加宽加强防爆机构，气杆防尘套（$\varnothing \geq 70 \times 170\text{mm}$）为聚丙烯一体注塑成型表面磨砂处理；支架选用半径为$\geq 230\text{mm}$五星脚，不占用空间面积，五星脚采用高强度尼龙材料一体注塑成型，具有结构牢固、耐酸碱腐蚀等特点。	1	个
11	智能控制电气柜	规格：$\geq 680 \times 400 \times 1770\text{mm}$ 智能控制电气柜内置总电源开关 1 个，电源保护器 1 个，PLC 控制器及功能扩展模块 1 套，PLC 专用电源 1 个，PLC 保护模块 1 个、急停控制系统 1 个，工作指示灯 1 个，分组控制系统。 （1）电源控制系统：PLC 智能化控制系统集中控制，可分组控制 AC220V 电源，具有过载、短路等保护功能； （2）照明控制系统：PLC 智能化控制系统集中控制，可分组控制日光灯，具有过载、短路等保护功能； （3）给排水控制系统：给水系统：设有总给水控制阀门，教师可以方便对全室供水系统进行控制。 自动排水系统：所有排水由智能化控制系统集中控制。 （4）摇臂自动控制系统：系统集中控制教室摇臂功能。 （5）远程控制系统：可实现 APP 远程控制。 控制系统：采用工程 PLC 控制系统。（6）连接保护，金属外壳与保护导体端子可靠连接；（7）供电电源的断开，永久连接式设备和多相设备满足需求，应当采用开关或断路器作为断开装置。	1	台
12	控制面板	7 寸触摸屏，集中控制系统。可执行各分项分页控制； （1）供水控制：可实现远程集中控制整室给排水； （2）照明控制：可实现远程分组控制整室照明； （3）电源控制：可实现远程分组控制学生高低压电源； （4）摇臂控制：可实现远程控制摇臂升降机构。	1	套
13	远程控制系统	A、使用 APP 账户密码登入系统操作，便于老师使用与管理。 B、APP 移动终端与智能控制面板界面同步显示。 C、使用 APP 移动终端可实现远程集中控制给排水功能。 D、使用 APP 移动终端可实现远程电源控制。 E、使用 APP 移动终端可实现远程控制摇臂升降功能。 PC 机通过网络连接可实现智能控制电气柜操作，并能实现移动设备、触摸屏、教师一体机的同步交互控制。	1	套
14	照明光源	接收智能化控制系统控制，采用圆形内嵌式照明光源，材质为精工航空加厚铝材，功率为$\geq 8\text{W}$。表面经氧化处理，抗压抗磨损，长期使用不变色不生锈。面罩采用精致磨砂面，光线柔和且扩散均匀，起到安全防护作用。	11	组

15	照明线路	模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用通用优质铜芯电线进行系统布线。	1	项
16	摇臂升降机构	摇臂升降机构接受智能控制系统信号实现远程遥控，动力为$\geq 24V$ 低压减速电机，固定于专用支架，外部保护罩为 ABS 工程塑料。 支撑悬臂：采用不小于$\geq 1.2mm$ 厚$\geq 70 \times 80 \times 420mm$ 椭圆形铝镁合金大型模具制作而成，表面阳极氧化磨砂处理。 功能操作模块规格（长$\times$高$\times$厚）：不小于$\geq 340 \times 220 \times 130mm$ 1. 表面圆润防止学生磕碰； 2. 功能操作模块由正反面功能操作面板组成，主体均采用$\geq 3.5mm$ 厚 ABS 阻燃工程塑料一次注塑成型具有防潮、防锈及防漏电功能； 3. 功能操作面板设置功能模块，功能模块成田字状分布方便学生使用； 4. 每组功能模块可满足两组学生用电功能需求。为避免学生身高无法使用电源模块，最高处电源模块中心点距离操作面板底端不得超过$\geq 150mm$。 5. 功能接口模块包含：220V 电源五孔插座、USB 功能接口、网络接口。 6. 给排水接口：接收智能化控制系统控制，摇臂操作面板上预留给排水接口 1 对、信号控制接口 1 个。快速给水接口采用铜质镀镍工艺，自带止流阀和手动阀（止流阀可实现拔出给水管接头时，出水口自动止水），快速排水接口采用 PP-R 材质注塑成型。 7. 摇臂设有自检测功能，当摇臂与多功能移动水槽信号控制线相连时，摇臂处于使用状态，自动锁定不能升降，避免误操作。 8. 所有紧固零件均采用不锈钢材质； 9. 所有功能模块均接受智能控制系统控制。	11	套
17	多功能移动水槽台	规格尺寸：$\geq 500 \times 600 \times 1030H$/水槽深度$\geq 270mm$ 1、水槽台上部为多功能安装平台采用厚度不小于$\geq 3.8mm$ 厚工程塑料整体模具注塑成型，多功能平台集成有给排水 PVC 管、信号控制连接线、低压学生电源、三联水嘴、8 试管位滴水架。 2、低压学生电源固定安装于两侧，接收智能化控制系统控制，低压交流电源 2-30V（2V 一档）（短路、过载自动保护、自动复位）；低压直流电源：1. 25V-30V，学生可进行微调；交直流电压均采用数码显示； 3、水槽与台面采用$\geq 3.8mm$ 厚工程塑料整体模具一体注塑成型，台面设有溢水口及台式洗眼器，内部集成自动水位控制系统，四周边缘设计挡水边。 4、三联水嘴采用工程塑料模具注塑成型。 5、水槽台采用双层过滤结构，水槽下水口带有过滤网，水槽台中部配备抽屉式过滤层并安装通锁，背面预留检修口。 6、水槽内设有水位传感器及排水装置，有自动排水和手动及紧急排水功能，将废水自动排出。 7、水槽台底部安装静音万向轮。	10	张
18	学生低压电源及网络智能控制系统	0-30V 交流电压电源，分档输出（具有短路、过载自动保护、自动复位功能）； 1. 25-30V 精密稳压电源，分辨率为$\geq 0.1V$； 整室网络覆盖； 接受智能控制电气柜控制。	1	套

19	自动给排水系统	包括自动排水模块 1 组、自动水位控制器 1 组、信号控制器 1 套、自动保护系统 1 组。 所有给排水由智能化控制系统集中控制，摇臂操作面板设计排水接口，快速给排水接口与多功能移动水槽台采用优质 PVC 软管连接，信号控制接口与多功能移动水槽台采用信号控制线进行连接。当水位达到限值时系统自动排水、污水经过连接管排至总管，当污水排净后排水系统自动关闭。	11	套
20	给排水管	1. 给水主管选用 $\varnothing \geq 20-32\text{mm}$ PP-R 给水管，模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。 2. 排水管选用加厚 $\varnothing \geq 50-75\text{mm}$ PVC-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。	1	项
21	电气网络线路	1. 供电线路：模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用通用优质铜芯电线进行系统布线。 2. 网络线路：工程级无氧铜六类网络双绞线	1	项
22	系统主体结构架（吊顶安装可集成系统）	1、规格尺寸：标准模块化组成， $\geq 2400 \times 415 \times 180\text{mm}$ 为一组； 2、外形及材质：新型梯形设计（飞机舱体式设计），整体框架采用尼龙增强工程塑料，装饰板采用流线型 ABS 工程塑料注塑成型，具有耐腐蚀、防潮、阻燃等功能，美观实用。	10	组
23	系统安装辅件	采用固定横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，可进行上下、左右的平衡调节。 主要辅件有：矩形钢、三角构件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	1	项
24	安装费用	1. 整室产品安装费用：包括组合式智慧演示台、学生实验桌、学生实验凳、学生实验椅等。 2. 吊装设备安装调试： 1) 吊顶安装可升降集成系统不用破坏原有地面，模块化结构设计，采用吊装安装方式； 2) 系统结构安装调试； 3) 系统控制安装调试； 4) 给排水安装调试； 5) 供电系统安装调试； 6) 照明系统安装调试； 7) 网络系统安装调试	1	套
25	挂图	规格： $\geq 460 \times 600 \times 540\text{mm}$ 主体使用 $\geq 2\text{mm}$ 厚 PVC 板采用 UV 精工磨印画面技术，，配备不锈钢内六角膨胀螺栓固定墙面。	1	套

生物仪器准备室

序号	标的需求名称	具体技术（参数） 要求	数量	单位
1	实验准备台	1. 规格：长 $\geq 2000\text{mm}$ ×宽 $\geq 700\text{mm}$ ×高 $\geq 850\text{mm}$ 2. 台面：一体化台面，采用 12.7mm±0.3mm 厚实验室专用实芯理化板加工制	2	张

		作，四周边缘双层加厚至 $25\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$，机械精打磨边缘，倒角光滑。板材理化性能通过抗化学试剂、耐高温、耐污染合格检测，甲醛释放量 $E1 \leq 0.028\text{mg}/\text{m}^3$。 3. 台面颜色：以用户确认为准。 4. 柜体：侧板、层板、背板全部采用 E1 级 $\geq 16\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$ 厚环保型三聚氰胺双贴面板，板材外露端面用 $\geq 2\text{mm}$ 厚同色高质量 PVC 封边条，封边机热溶胶高温封边，达到高密封性，不吸水、不膨胀。 5. 框架：立柱采用圆型双层铝合金型材（规格：外层 $\phi \geq 50\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$，内层 $\phi \geq 31\text{mm}$，单层壁厚 $\geq 1.2\text{mm}$）内横档为 $28\text{mm} \times 28\text{mm}$ 方形铝合金型材，柜体间的转角采用模具开发连插件连接，使得整体框架结构合理，承重性、稳定性更强；铝合金型材表面经电泳、静电环氧树脂粉末喷涂处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等性能。 6. 结构：双面直柜设计，设有抽屉和储物柜，配备 1 套 PP 水槽、1 付铜塑三联水嘴和 2 套 AC220V 交流多用插座。 7. 脚垫：采用环保 ABS 耐蚀注塑专用垫，高度可调，可根据现场情况调整水平。		
2	准备台电气布线	规格： $\phi \geq 25\text{mm}$ 阻燃 PVC 电工线管；电气布线：铜芯 24 芯，耐压 500V。	2	套
3	准备台给排水管	给水采用 $\phi \geq 25\text{mm}$ 优质 PPR(国标)管；排水采用 $\phi \geq 50\text{mm}$ 优质 PVC(国标)管	2	套
4	教师实验椅	规格：宽 $\geq 480\text{mm} \times$ 深 $\geq 460\text{mm} \times$ 靠背高 $\geq 1000\text{mm}$ 主面料环保透气网布；高密度定型海绵座垫；PU 塑料扶手；烤漆椅脚，静音地板轮。	2	张
5	仪器柜	1. 规格：宽 $\geq 1000\text{mm} \times$ 深 $\geq 500\text{mm} \times$ 高 $\geq 2000\text{mm}$ 2. 柜身：通体采用 E1 级 $\geq 16\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$ 厚环保型三聚氰胺双贴面板，板材外露端面采用 $\geq 2\text{mm}$ 厚同色高质量 PVC 封边条，利用机械封边机配以热溶胶高温封边，高密封性不吸水、不膨胀。 3. 结构：铝木结构，框架采用实验室用铝合金模具型材（规格：双槽 $\geq 38\text{mm} \times 38\text{mm}$，单槽 $\geq 38\text{mm} \times 28\text{mm}$，壁厚 $\geq 1.2\text{mm}$），型材表面静电环氧树脂喷涂，不脱漆不掉色；隔板采用 $\geq 16\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$ 厚环保型三聚氰胺双贴面板。柜正面为直线，上部为铝合金柜 $\geq 5\text{mm}$ 厚钢化玻璃对开门，内设两块活动隔板，轨道式可调立杆 $\geq 20\text{mm} \times 20\text{mm}$ 冷轧钢材质方管横梁，表面静电环氧树脂粉末喷涂处理；下部为板式对开门，内设一块活动隔板；优质五金配件，桥式拉手。整体结构设计科学合理。 4. 脚垫：采用环保 ABS 耐蚀注塑专用垫，高度可调，可根据现场情况调整水平。 5. 提供 2018 年 1 月 1 日以来仪器柜产品由国家认可的第三方检测机构，参照 GB 24820-2009《实验室家具通用技术条件》要求出具的抽样检验合格报告复印件（封面须带有 0mmA、CNAS、CAL 印章），	10	个
6	标本柜（单面）	1. 规格：宽 $\geq 1000\text{mm} \times$ 深 $\geq 500\text{mm} \times$ 高 $\geq 2000\text{mm}$ 2. 结构：铝合金框架结构，主立柱铝型材规格不小于 $\geq 50\text{mm} \times 50\text{mm} \times 1.5\text{mm}$，支撑横梁铝型材规格不小于 $\geq 50\text{mm} \times 40\text{mm} \times 1.2\text{mm}$，配以金属连接件组装而成。型材表面静电环氧树脂喷涂，不脱漆不掉色。 3. 柜体四面采用厚度不小于 $\geq 5\text{mm}$ 厚钢化玻璃柜体，正面推拉门设计，通透	4	个

		性强，可观察效果好。隔板高度可调，采用厚度不小于$\geq 5\text{mm}$ 厚钢化玻璃层板。 4. 脚垫：采用环保 ABS 耐蚀注塑专用垫，高度可调，可根据现场情况调整水平。 5. 提供 2018 年 1 月 1 日以来标本柜产品由国家认可的第三方检测机构，参照 GB 24820-2009《实验室家具通用技术条件》要求出具的抽样检验合格报告复印件（封面须带有 CMA、CNAS、CAL 印章），		
7	药品柜	1. 基本参数： 1.1 外部尺寸：H1800mm×W1090mm×D460mm 1.2 开门方式：手动 1.3 层板：三板可调 1.4 门型：双门 1.5 锁具：双锁，安全挂锁 1.6 颜色：瓷白色 2. 结构功能： 2.1 采用 8mm 厚 PP 板材，经过同色同质焊条焊接而成，具有耐酸碱与抗腐蚀的优异特性； 2.2 层板可调节且正反放置均可，满足用户多样化的选择； 2.3 板材折弯成型，拼接后的柜体结构稳定，防止变形； 2.4 全塑料内嵌式门把手和铰链的设计使得柜子整体防腐蚀； 2.5 上下柜体可独立存储分区域管理，有效利用存储空间； 2.6 每个存储空间独立设置通风孔，可外接通风系统； 2.7 底部防溢槽 150mm 深，符合强腐蚀性化学品储存柜标准； 2.8 可选配具有优异防腐蚀性能的挂锁，实现双人双锁管理； 2.9 原材料选用的板材则至少可以保证自然状态下 5 年内不发生变形； 2.10 柜体所有的零部件材料，无开裂拼接，不接受任何零部件材料的拼接现象； 2.11 所有的焊缝都控制在 0.5mm 以内，保证产品的美观程度以及稳定性； 2.12 警示标签：柜门贴有醒目的“腐蚀性”警示标示，提醒周围人群注意安全； 2.13 可以用于各种腐蚀性化学品的储存，如硫酸、盐酸、硝酸、乙酸、硫磺酸等。	4	个
8	强制排气系统	含药品柜专用管道风机、排气 PVC 管道及管配件等	2	套
9	仪器小车	规格：长$\geq 800\text{mm}$×宽$\geq 400\text{mm}$×高$\geq 850\text{mm}$ 1.0 不锈钢材质，双层，静音万向滑轮（带脚刹功能）。	2	辆
10	常用维修工具	专用工具箱，不少于 34 件/套，含 22 种必备常用工具，工具箱内定点定位，方便使用和管理。工具包括：电工胶布，1 卷，5mPVC 电工胶布；芝麻柄螺丝批，2 把， $\geq 6*100\text{mm}$ PH2#十字一字各一支；芝麻柄螺丝批，2 把， $\geq 5*75\text{mm}$ PH1#，十字一字各一支；芝麻柄螺丝批，2 把， $\geq 3*150\text{mm}$ PH0#十字一字各一支；钢卷尺，1 把， $\geq 3\text{m}$ *12.5mm 公制白色涂脂尺带；吸锡器，1 个，铝塑吸锡泵；剥线钳，1 把，磨齿剥线钳、剥线经 $\geq 0.6-2.6\text{mm}$ 、后面切线功能；刷子，1 把，软毛刷；焊锡丝，1 卷， $\geq 1.0\text{mm}$ FLNX 2.0%；小钢锯，1 把，配一根锯条；测电笔，1 支，氖管；活动扳手，1 把，8”；羊角锤，1 把，0.25KG 钢	2	套

		管柄；钢丝钳，1把，7”；尖嘴钳，1把，6”；斜口钳，1把，7”；数显万用表，1台，T830B 数字；精密螺丝批，6把/套，PH00 PH0 -3.0 -2.0 -1.2；电烙铁，1把，220V50Hz60W；美工刀，1把，单发包胶；烙铁架，1付，内六角扳手1套。		
11	管理制度	根据学科特点制订准备室管理制度，亚克力制作，广告钉上墙。	2	套

化学智考实验室及 IT 校级平台

序号	标的需求名称	具体技术（参数）要求	数量	单位
1	实验操作考场管理软件	实验操作考场管理软件 【场次管理】 1、场次管理：对每一个考试批次进行管理，对考场设备进行统一下发操控指令，包括包括屏幕解锁、开启考试、结束场次等。开启考试时，系统将未登录的设备信息及其绑定的考生信息推送至教师端，防止部分考生因未完成登录而无法进入考试。 场次管理（考场管理员），可以解锁终端屏幕后考生进行登录确认信息； 2、答卷审核：考场老师可以审核已经结束批次内考生提交的答卷及视频完整性； 【异常管理】 异常管理页面可以对该考场内的考生进行新增异常，查看异常等操作 1、异常上报：选择新增异常操作，输入考生准考证号、异常类型、异常说明即可对当前场次出现问题的考生进行上报； 2、查看异常：可以查看当前考场内的全部上报的异常情况统计，包括考试信息、考生信息、异常类型、异常描述、异常处理方式、处理结果； 3、异常管理，可以查看本场考试的异常状态考生； 4、异常管理，可以处理异常状态的考生信息 5、异常管理，可以导出本场考试的所有考生异常信息 6、异常上报，可以提交考生异常的详细信息 【考试监考系统】 可以对该考场内每一个批次的考试进行监考 1、查看实时画面：可以查看该考场下全部终端录制的实时画面；可以统一、单独切换终端的视角； 2、查看考生信息：选择列表中一台终端即可查看当台设备当前批次登录的考生信息，包括考生姓名、准考证号、学校名称、组别号、批次号、场次、考生照片等； 3、查看异常：在异常列表中可以查看异常设备的信息，包括设备位置、组别号、异常描述、解决状态等；	1	套
2	实验考试学生端软件	实验考试学生端软件 【考生终端】 1. 屏幕解锁：需满足考场人员对考生终端进行屏幕解锁的需求； 2. 考生登录：需满足考生输入准考证号登录终端系统的需求； 3. 信息确认：需满足考生登录成功后进行信息确认，包括考生个人信息确认、	20	套

		器材清单确认、摄像头检查的需求； 3. 1. 终端操作（考生终端），可以查看试题与器材清单。 4. 考前倒计时：需满足考生在终端进入考前倒计时阶段阅读考试注意事项的需求； 5. 考生答题：需满足考生查看试卷并答题，学生终端需满足填空题、单选题、多选题、判断题、简答题、表格题、生物抓拍题等多种题型的需求；		
3	教学课堂管理软件	教学课堂管理系统 需满足管理员查看班级管理、课堂监控、屏幕分享、直播课堂、系统设置等功能的需求，具体需求信息如下： 【班级管理】 1. 学生列表：需满足老师查看班级内学生姓名、性别、登录状态、座位、学号、最近登录时间的需求； 2. 班级分组：需满足老师查看当前班级分组情况，随机将班级内全部学生分为两组和四组等的需求； 【课堂监控】 1. 实时监控：需满足老师实时查看实验室设备终端画面的需求； 2. 设备操控：需满足老师可以按照不同的模式操控学生端的设备的需求； 3. 锁定屏幕：需满足老师可以锁定学生终端的屏幕的需求； 4. 课堂互动教学，可以锁定、解锁学生屏幕； 【屏幕分享】 1. 屏幕分享：需满足老师一键分享电脑屏幕内容至学生端屏幕的需求； 【直播课堂】 1. 直播预约：需满足老师提前预约一趟直播课的需求； 2. 直播课堂：需满足基于网络互通场景下，支持老师发起、预约直播课，需满足老师跨班、跨校、跨区进行直播教学的需求； 【系统设置】 1. 菜单配置：需满足老师灵活配置系统功能的需求； 2. 课堂设置：需满足老师修改上课实验室、上课班级、上课时长、测试时间、评分方式的需求； 3. 系统模式切换：需满足老师切换上课模式和备课模式，不同模式下对应不同功能模块，贴合老师实际教学工作的需求；	1	套
4	学业评价管理软件	学业评价管理系统 需满足老师对随堂测试、作业管理、实验评分、学情分析等功能的需求，具体需求信息如下： 【随堂测试】 1. 课堂互动教学，可以对指定班级、学生下发实验测试； 2. 结果统计：需满足老师以图表的形式查看学生测试的统计分析的需求； 【学情分析】 1. 学情分析：需满足老师以周的维度查看指定学生、班级学习情况的需求；	1	套
5	实验教学-学生端管理软件	实验教学-学生端管理软件 需满足学生对测试管理、学生互评、直播课堂、学习资料、实验练习、实验挑战、作业管理、标准视频录制等功能的需求，具体需求信息如下： 【测试管理】 1. 实验测试：需满足学生完成老师下发的实验测试的需求；	20	套

		2. 试题测试：需满足学生完成老师下发的试题测试的需求； 【学生互评】 1. 学生互评：需满足学生可以根据分组，互相评价对方的实验操作的需求； 【直播课堂】 1. 直播课堂：需满足学生输入邀请码参与到正在进行的直播课堂的需求； 【实验练习】 1. 需满足学生可以按评分点进行实验练习，需满足系统通过 AI 对学生的实验操作进行实时评价，强化学生对实验的理解的需求； 2. 需满足学生自主登录，选择实验进行操作的需求； 3. 需满足接入电子目镜或数码显微镜画面等实验数据的需求； 【作业管理】 1. 作业管理：需满足学生完成老师下发的课后作业的需求； 【标准视频录制】 1. 视频录制：需满足老师在学生端登录账号录制实验标准视频的需求。		
6	智能教师讲台	一、集讲台、教师演示实验视频采集终端、教学与考试教师电脑主机等一体式多功能讲台。（讲台桌面上的相关一体设备须具备自动升降或折叠等隐藏功能，并可控制教师电源低压输出状态，便于教学和管理使用。） 二、讲台整体结构参数 1. 整体尺寸：长度$\geq 2300\text{mm}$，宽度$\geq 800\text{mm}$，高度$\geq 900\text{mm}$。 2. 桌面厚度：$\geq 12\text{mm}$。 3. 桌面材质：实芯理化板。 三、教师演示实验视频采集终端参数 1. 具备电子教室软件学生端功能，支持师生信息互动。支持多种外部设备的接入。 2. 操作系统终端处理器：不低于 6 核 64 位芯片、主频$\geq 1.8\text{GHz}$。 3. 内存：$\geq 4\text{GB}$ RAM。 4. 存储：$\geq 16\text{GB}$。 5. 网络：10/100/1000 自适应以太网接口。 6. 显示屏：≥ 15 英寸，屏幕多点（≥ 10 点）触控功能，显示分辨率不低于 1920*1080。 四、机器视觉采集终端：用于完成学生实验操作过程视频的采集。 1. 视频处理：支持 H. 265/H. 264 编码，双码流，码流不低于 25 帧/秒；宽动态：不低于 100dB。 2. 摄像头：不低于三路（不包含屏幕上摄像头）摄像头，每路均不低于 400 万像素、能够支持 1080P 及以上视频分辨率。 3. 报警提示：支持识别遮挡报警，网络断开，IP 地址冲突，非法访问； 五、教学与考试教师电脑主机 （用于安装实验教学课堂管理软件及实验操作考场管理软件） 1. 屏幕尺寸：≥ 22 寸。 2. 显示器分辨率：$\geq 1920*1080$。 3. 主机参数：CPU 主频$\geq 1.8\text{GHz}$，最高主频$\geq 4\text{GHz}$，内存$\geq 8\text{G}$，存储$\geq 512\text{G}$ SSD 固态硬盘。 六、学生电源模组 1. 学生电源模组应具有高压、低压输出接口至少各 1 组；	1	台

		2. USB 接口：USB 接口≥ 2 个； 3. 可通过操作面板按键切换低压交直流输出、设置电压输出值； 4. 面板上液晶屏可显示电压输出状态及电压输出值。 【教师演示视频采集摄像头】 1. 顶部摄像头技术参数： (1) 数量：配置 1 个顶部摄像头； (2) 像素：400 万像素 网络摄像机； (3) 码流：支持三码流，主码流 2688*1520、25 帧/秒；子码流 704*480、25 帧/秒； (4) 宽动态：120 dB； (5) 压缩标准：主码流：H. 265/H. 264；子码流：H. 265/H. 264/MJPEG；第三码流：H. 265/H. 264； (6) 报警提示：支持识别遮挡报警，网络断开，IP 地址冲突，非法访问； (7) 焦距：2.8 mm @F2.0. 2. 侧面及正面摄像头： (1) 数量：配置 1 个侧面摄像头和 1 个正面摄像头； (2) 像素：400 万像素 网络摄像机； (3) 码流：支持三码流，主码流 2688*1520、25 帧/秒；子码流 704*480、25 帧/秒； (4) 宽动态：120 dB； (5) 压缩标准：主码流：H. 265/H. 264；子码流：H. 265/H. 264/MJPEG；第三码流：H. 265/H. 264； (6) 报警提示：支持识别遮挡报警，网络断开，IP 地址冲突，非法访问； (7) 焦距：2.0 mm @F2.25.		
7	教师演示电源 (仅高压)	1. 主控面板规格 500*260mm 采用阻燃绝缘板制作，选用进口 PC 贴膜。设置 32A 漏电保护总开关方便使用，220V 交流输出插座，取用新国标产品； 2. 交流 0-24V (30v) 可调分辨率 1V，数字键盘直接选取，数字表显示。输出电流 1-3A 可设置。短路过载自动保护，数显表闪烁提示； 3. 直流稳压电源：0-24V (30V) 连续可调，输出电流 1-3A 可设置，额定电流 2A，调压分辨率为 0.1V。短路、过载自动保护，数显表闪烁提示；轻触按钮操作，数字键直接选取电压，数字表显示； 4. 学生高压输出：学生用 220V 受教师主控台控制，分 4 组输出每组有一只轻触开关独立控制，每组额定电流 10A； 5. 教师可对学生电源输出锁定，锁定后学生电源不可调节，有教师统一管理。	1	张
8	便携式视频采集系统	主要功能：终端具备学生实验时的前端信息显示、视频采集和交互功能，是集成的一体化设备，支持学生登录系统进行实验学习活动的展开，支持其他信息化设备的接入，提供组网功能。 一、一体化支架：使用过程中应稳定维持固定拍摄角度，不可自由伸缩和旋转；底座支架具备固定功能；可用于标准实验桌；支持折叠收纳；外设静音悬挂式挂钩，方便学生悬挂耳机； 二、智能学生终端： 1. 用于实验教学与考试活动时在线接收、阅读实验教学或考试内容，在线填写并提交实验报告。 2. 具备还原功能，支持设备的一键维护。操作系统远程克隆和恢复管理，远	20	台

		程电源管理。 3. 具备电子教室软件学生端，支持师生信息互动。支持多种外部设备的接入。接口配置：至少 2 路 USB，1 路 3.5mm 音频。 4. 处理器：不低于 6 核 64 位芯片、主频$\geq 1.8\text{GHz}$。 5. 内存：$\geq 4\text{GB}$。 6. 存储：$\geq 16\text{GB}$，存储支持扩展，扩展不低于 512GB。 7. 网络：10/100/1000 自适应以太网接口。 8. 显示屏：≥ 15 英寸，屏幕多点触控功能，显示分辨率不低于 1920*1080； 9. 为满足考生在考试过程中可根据所处位置和视角对屏幕角度进行调整，达到最佳的考试视觉效果，满足了考试公平性，显示屏可进行旋转定位，最大可翻转角度不低于 72°。 10. 显示屏屏幕亮度不低于 250cd/m^2、对比度不低于 700:1、表面硬度$\geq 6\text{H}$。 三、机器视觉采集终端：用于完成学生实验操作过程视频的采集。 1. 至少配备三路机器视觉系统，一路用于实验操作的全局画面采集，一路侧面、一路正面操作细节画面采集，整个实验过程无需调节摄像头，能完整记录整个实验过程及清晰的量具读数，同时支持实验操作技能关键点的记录（不含显示屏自带摄像头）。不需要考试的时候，侧面、全局摄像头及支杆可以折叠，方便收纳。 2. 视频处理：支持 H.265/H.264 编码，双码流。 3. 图像输出：摄像机≥ 400 万像素、能够支持 1080P 及以上视频分辨率。 4. 网络功能：支持识别遮挡报警，网络断开，IP 地址冲突，非法访问的网络功能。		
9	数据驾驶舱软件	考试分析中心 需满足管理员在系统查看成绩分析、试卷分析等功能的需求，具体需求信息如下： 【成绩分析】 ■1. 需满足管理员查看不同区域、学校、班级的单科目平均分统计、总分平均分统计、单科目满分人数统计、总分满分人数统计、单科目成绩分层统计、总分成绩分层统计等信息；（对应功能需提供第三方机构出具的检测报告扫描件） 【试卷分析】 ■1. 需满足管理员查看每套试卷的基本数据的需求，包括应考人数、实考人数、一评卷数、二评卷数、仲裁卷数、抽检份数、有效卷数、标记怀疑卷数、一评均分、二评均分、仲裁均分、终评均分等信息；（对应功能需提供第三方机构出具的检测报告扫描件）	1	套
10		考情指挥中心 需满足管理员在系统中查看考试查询、考情统计、考生异常情况统计、考生答卷统计、信息化设备统计、异常处理进度、考务人员统计等功能的需求，具体需求信息如下： 【考务大屏】 1. 需满足管理员通过考试名称、考点名称进行查询考试的需求； 2. 需满足管理员查看当前考试的详细统计数字的需求，包括考生总计、考生应到、考生实到、应交答卷、实交答卷、考务人员等； 3. 需满足管理员查看考生迟到情况、考生缺考数量、考生违纪情况的需求；	1	套

		4. 需满足管理员查看每个批次考生提交的答卷数量的需求； 5. 需满足管理员查看考生设备数量、摄像头数量的需求； 6. 需满足管理员查看各个学校上报的异常信息数量、已处理的异常信息数量的需求； 7. 需满足管理员查看各个考点的考务人员数量的需求。		
11		运营监控中心 【考点设备远程技术保障】 1、服务器运行状态大屏 2、服务器健康状况报警与提示	1	套
12		教学督导中心 需满足管理员在系统查看各校的教学看板、实验资源、直播课堂、远程督导、学校管理等功能的需求，具体需求信息如下： 【教学看板】 ■1. 需满足管理员查看各校实验教学开课情况、各科目实验课件使用次数排行、实验教学开课总量、学生登录总数、各科目实验教学开展情况、教师活跃度的需求；（对应功能需提供第三方机构出具的检测报告扫描件） ■2. 需满足管理员查看实验错误率统计、各校学生实验完成情况、实验标准录制数量、作业布置及完成情况的需求；（对应功能需提供第三方机构出具的检测报告扫描件并加盖投标单位公章） 【实验资源】 1. 需满足管理员查看系统内置的新课标实验资源的需求；需满足管理员上传标准实验资源的需求。 【直播课堂】 ■1. 需满足管理员远程实时查看各校发起的直播课堂的需求；（对应功能需提供第三方机构出具的检测报告扫描件） 【远程督导】 1. 需满足管理员远程查看各校实验室设备实时监控的需求； 2. 需满足管理员远程查看各校实验室实时监控的需求； 【学校管理】 1. 需满足管理员查看学校名称、学校所属区域的需求。	1	套
13		大数据平台 需满足管理员在系统查看数据采集、数据清洗、数据存储、数据共享等功能的需求，具体需求信息如下： 1. 数据采集：平台需满足多种数据源（数据库、文件、API）的接入，实时数据流和批量数据采集，数据采集调度和监控等功能需求； 2. 数据清洗：平台需满足能够自动识别并处理数据中的异常值和重复值，数据标准化、格式转换和数据类型校验，提供数据清洗的可视化界面和自定义脚本等功能需求； 3. 数据存储：平台需具备高可用性、高性能和可扩展性的性能，结构化、半结构化和非结构化数据的存储，良好的数据检索能力，数据备份和恢复等功能需求； 4. 数据共享：平台需满足数据的安全共享，角色权限控制和数据访问审计，数据共享的 API 接口，数据订阅和数据共享等功能需求。	1	套

14		基础信息管理 系统平台的基础信息模块需包含角色管理、区域管理、学校管理、用户管理、实验室管理、设备管理、学生管理等功能的需求，具体需求信息如下： 【角色管理】 1. 自定义考务角色：需满足管理员可以自定义考务角色，考务角色信息包括角色名称、功能权限、数据权限等的需求； 2. 权限管理：需满足划分超级管理员、区级考务管理员、区级阅卷管理员、考点管理员、考场管理员、阅卷人员等，根据不同的角色自定义配置相应的功能权限和数据权限的需求； 【实验室管理】 1. 查看实验室详情：需满足管理员查看实验室设备信息、关联考试信息、组别号信息的需求； 2. 导出设备信息：需满足管理员导出实验室设备信息的需求； 【设备管理】 1. 获取设备信息：需满足管理员获取 NVR 的设备信息、通道信息的需求； 2. 编辑设备信息：需满足管理员编辑修改设备账号和密码的需求；	1	套
15	理科实验 统考管理 平台软件	考务管理系统 需满足管理员在系统查看考试管理、视频监控、成绩汇总等功能的需求，具体需求信息如下： 【考试管理】 1. 新增考试：需满足管理员通过输入考试名称、选择考试类型、所在区域、考试科目、考生分组、考试日期、考试模板、新建考试的需求； 2. 编辑考试信息：需满足管理员编辑考试的基本信息：考试名称、考试类型、所在区域、考生分组、考试日期的需求； 3. 配置考试流程：需满足管理员设置抽签来源、抽签方式、备用批次规则、考核方式、单科目考试场次、评卷方式、编排方式的需求； 4. 配置终端流程：需满足管理员设置终端登录方式；需满足配置终端答题流程，包括信息确认、摄像头检查、器材清单确认、考前倒计时、重做功能、关闭场次、二次提交答卷、提前交卷等的需求； 5. 配置考试试卷：需满足管理员配置试卷、器材清单、注意事项、答题卡的需求； 6. 配置编排数据：需满足管理员导入编排数据、导入考生照片，需满足自定义编排的需求； 7. 安排考务人员：需满足管理员安排考点管理员和考场管理员的需求； 7.1. 考务人员安排，可以创建考场管理员及其权限职责； 【视频监控】 1. 查看终端设备监控：需满足管理员查看终端设备监控画面，统一/单独切换监控视角的需求； 2. 查看教室监控：需满足管理员查看教室监控摄像头的监控画面的需求； 3. 查看异常报警信息：需满足管理员查看异常设备的报警信息，包括设备位置、组别号、异常描述、解决状态等，需满足管理员更新异常信息的处理状态的需求； 4. 查看考生信息：需满足管理员查看考生信息，包括设备组别、考生姓名、准考证号、批次代码、组别号、场次名称、学校名称的需求；	1	套

		【成绩汇总】 1. 查询答卷：需满足管理员通过考试名称、考试类型、科目、考试状态查询答卷的需求； ■2. 查看成绩：需满足管理员查看考生的一评、二评成绩和最终成绩的需求；（对应功能需提供第三方机构出具的检测报告扫描件）		
16		试题管理系统 需满足管理员在系统查看试题管理功能的需求，具体需求信息如下： 【试题管理】 1. 新增实验：需满足管理员通过输入实验名称、选择实验科目进行新增实验的需求； 2. 编辑实验：需满足管理员编辑修改实验基本信息及相关材料，包括试卷内容、注意事项、器材清单、答题卡、评分点等的需求； 2.1. 试卷管理，可以导入试卷绑定考试； 2.2. 试卷管理，可以给对应的试卷绑定器材清单； 3. 查询实验：需满足管理员通过实验名称、实验科目、实验状态查询实验的需求； 4. 启用实验：需满足管理员启用有试卷材料的实验，实验启用后支持将试卷及相关材料添加到具体考试中的需求； 5. 停用实验：需满足管理员停用实验，实验停用后支持删除的需求； 6. 删除实验：需满足管理员删除已停用的实验的需求。	1	套
17		阅卷管理系统 需满足管理员在系统查看评卷配置、样卷及标准卷管理、智能赋分、普通评卷、仲裁卷管理、评卷质检、怀疑卷管理、评卷进度、成绩复核、成绩复核—中心组、现场评分、成绩统计分析等功能的需求，具体需求信息如下： 【评卷配置】 1. 新增评卷配置：需满足管理员通过选择关联考试、评卷日期、阅卷模板新增评卷配置的需求； ■2. 编辑基本配置信息：需满足管理员设置评卷流程、仲裁差异分、仲裁对比方式、关键帧评卷、考生面部打码、评卷页面展示 AI 评分等评卷规则的需求；（对应功能需提供第三方机构出具的检测报告扫描件） 3. 试卷配置：需满足管理员设置答题卡标准答案、试卷采用摄像头、评卷场次、评分点内容、评分点分支、关联 AI 实验模型等的需求； 【智能赋分】 1. 筛选考试：需满足管理员通过考试名称、考试类型、科目、赋分状态筛选考试的需求； 2. 开始赋分：需满足管理员对指定考试下的答卷进行智能赋分的需求； 3. 筛选答卷：需满足管理员通过考生姓名、准考证号、组别号、学校名称等条件对答卷列表进行筛选的需求； ■4. 查看成绩：需满足管理员查看智能赋分的结果，包括考生视频、评分点详情、评分点分值、AI 赋分结果、关键帧截图等的需求；（对应功能需提供第三方机构出具的检测报告扫描件） 【普通评卷】 1. 查询答卷：需满足普通评卷员通过答卷编码、试卷标签、科目查询答卷的需求；	1	套

		2. 试评：需满足普通评卷员对考生答卷进行试评，试评状态下评卷分数不作数的需求； 3. 正评：需满足普通评卷员对考生答卷进行正评，正评状态下的评分作为每份答卷的有效分数的需求； 【成绩复核-中心组】 1. 查询答卷：需满足评卷中心组通过复核科目、复核结果、考生姓名、准考证号、组别号、实验得分查询答卷的需求； 2. 复核成绩：需满足评卷中心组对待复核答卷进行成绩复核的需求； 2.1. 成绩复核，可以复核所有考生成绩； 3. 导出成绩复核结果：需满足评卷中心组导出成绩复核结果的需求； 4. 列表设置：需满足评卷中心组自定义列表字段显隐的需求； 【现场评分】 1. 查询答卷：需满足管理员通过考试名称、考试类型、科目、考试状态查询答卷的需求； 2. 查看考生成绩：需满足管理员查看考生现场评分的成绩的需求； 3. 导出现评成绩：需满足管理员导出考生的现场评分成绩文件的需求；		
18		考试安全保障系统 需满足管理员在系统查看日志管理、技防等功能的需求，具体需求信息如下： 【日志管理】 1. 查询日志：需满足管理员通过操作人账号、操作模块、操作日期查询操作日志的需求； 2. 导出日志：需满足管理员导出操作日志的需求； 【技防】 1. 考试中心技防：需满足考务信息与试题库直接下发考点，分差仲裁的需求； 2. 考点技防：需满足考场考生与考位核身，机考组卷与抽签，机考操作视频录制采集的需求。	1	套
19	实验操作 考点管理 软件	实验操作考点管理软件 【实验室管理】 1、支持用户在系统中维护/查看各校设备，包括设备状态（锁屏、答题中）、自检情况、设备类型、设备信息、关联的考试等； 2、支持常规、自定义行数和列数的实验室； 【签到管理】 1、支持对每批次考生进行签到； 【异常管理】 1、异常处理： （1）针对每个考生的异常场次，支持批量处理和单独处理； 2、异常汇总： （1）每场考试的异常情况统计，包括考试信息、考生信息、异常类型、异常描述、异常处理方式、处理结果；	1	套
20	抽签软件	抽签系统 【抽签管理】 1. 抽签：需满足考点人员/考场人员通过抽签确定考生的考试场次，抽签有两种方式：系统抽签和抽方案的需求； ■1.1. 抽签管理，可以选择批次进行抽签随机给考生分配座位号；（对应功	1	套

		能需提供第三方机构出具的检测报告扫描件) 2. 查看抽签结果: 需满足考点人员/考场人员查看抽签结果的需求, 包括考生姓名、准考证号、组别号、抽签结果等; 3. 预览座位表: 需满足考点人员/考场人员预览打印抽签结果的需求。		
21	AI 智能赋分软件	AI 智能赋分软件 需满足 AI 智能赋分的需求, 具体需求信息如下: 1. 筛选考试: 需满足通过考试名称、考试类型、科目、赋分状态筛选考试的需求; ■ 1.1. 智能赋分, 可以根据考试名称、考试类型、考试状态、考试科目进行搜索查询; (对应功能需提供第三方机构出具的检测报告扫描件) 2. 开始赋分: 需满足对指定考试下的答卷进行赋分的需求; 2.1. 需满足将考生视频传送给 AI 进行识别、计算的需求; 2.2. 需满足为考生答卷进行智能赋分, AI 自动为考生得分点进行打分的需求; 2.3. 需满足 AI 自动截取考生视频中判定是否得分的关键帧截图和关键帧时间信息的需求; 2.4. 自动采集, 可以自动采集实验过程; ■ 2.5. 同步传送, 可以同步传送算法模型进行识别、计算; (对应功能需提供第三方机构出具的检测报告扫描件) 3. 查看成绩: 3.1. 需满足通过考生姓名、准考证号、组别号、学校名称查询成绩的需求; 3.2. 需满足显示考生姓名、准考证号、组别号、学科试卷标签、学科实验得分、学校名称信息的需求; ■ 3.3. 需满足三种视角的视频同步播放、暂停, 同时还能拉动进度条选择不同时间段的视频以及选择不同的播放速度的需求; (对应功能需提供第三方机构出具的检测报告扫描件) 3.4. 需满足显示操作评分点描述评、操作关键帧截图、分值、算法分值信息的需求; 3.5. 需满足显示关键帧截图的时间点的需求; 3.6. 需满足点击关键帧截图时间按钮进行视频跳转的需求; 3.7. 需满足点击关键帧截图放大观看图像内容的需求; ■ 4. 查看详情: 需满足利用 AI 识别, 将视频根据评分点数量分解为同等数量的关键画面, 供教师在评分界面预览大图和选取播放, 选取时可一键跳转至对应画面后退至少 5 秒的位置开始播放的需求。(对应功能需提供第三方机构出具的检测报告扫描件)	1	套
22	视频与流媒体管理平台软件	视频管理系统 1、支持符合国标的摄像头与 NVR 设备接入与设备状态管理。 2、可进行视频预览, 视频录像、视频点播及视频直播等功能; 3、实时查看各考场考试视频与考场监控视频,	1	套
23		AI 视频检测系统 【AI 视频检测】 支持通过视频检存功能及时处理考试技术性异常, 减少阅卷后大规模重考事故; 1、支持检测人为、非自然的镜头移动;	1	套

		2、支持检测因设备异常、人为遮挡等导致的无效视频； 3、支持检测因设备异常掉线出现的画面黑屏； 4、支持检测因网络异常引起的丢帧花屏； 5、支持人脸模糊处理，真正实现考生匿名化，确保阅卷的公平；		
24	实验操作-校级教务管理软件	实验操作-校级教务管理软件 需满足管理员查看班级管理、老师管理、设备管理、教材管理等功能的需求，具体需求信息如下： 【老师管理】 1. 新增老师信息：需满足管理员新增老师时输入老师姓名、性别、手机号码、选择所带科目的需求； 2. 编辑老师信息：需满足管理员编辑老师时修改老师姓名、性别、手机号码、选择所带科目的需求； 3. 设置授课班级：需满足管理员设置该老师的授课班级的需求； 4. 重置密码：需满足管理员重置老师登录密码的需求； 5. 批量导入老师信息：需满足管理员批量导入老师信息的需求； 【教材管理】 1. 新增教材信息：需满足管理员在新增教材时选择年级、科目、版本、课本、上传封面的需求； 1. 1. 支持管理员添加并管理学校的现用教材，可以新增授课教材； 2. 新增教材目录：需满足管理员在新增教材目录时输入章节名称. 输入小节名称的需求； 3. 编辑教材信息：需满足管理员在编辑教材时选择年级、科目、版本、课本、上传封面的需求； 4. 可以精确筛选年级和学科；	1	套
25	平台硬件部署及调试	1. 设备安装现场勘察、安装及调试。 2. 软件运行环境搭建。 3. 视频流媒体服务搭建。 4. 应用程序部署。 5. 数据库服务安装。 6. 软件平台初始化配置。	1	项
26	接入交换机	1、交换容量 $\geq 336\text{Gbps}$ ，包转发率 $\geq 80\text{Mpps}$ ； 2、不少于 48 个 10/100/1000Base-T 以太网端口，4 个千兆 SFP； 3、支持 ARP 表项 $\geq 4\text{K}$ ； 4、支持 RIP、RIPng、OSPF、OSPFv3 路由协议； 5、支持 DHCPv6 Snooping, DAI, SAVI 等安全特性； 6、支持以太网环网保护协议 ERPS，故障倒换时间 $< 50\text{ms}$ ；	3	台
27	汇聚交换机	1. 交换容量 $\geq 758\text{Gbps}/7.58\text{Tbps}$ ，包转发率 $\geq 228/426\text{Mpps}$ ； 2. 不少于 24 个以太网端口，4 个万兆 SFP+，支持业务扩展插槽数=1； 3. 支持 4K VLAN，支持 QinQ，灵活 QinQ. 支持端口 VLAN、协议 VLAN、IP 子网 VLAN； 4. 支持静态路由、RIP v1/v2、OSPF、BGP、ISIS、RIPng、OSPFv3、ISISv6、BGP4+； 5. 支持 VxLAN 功能，支持 BGP EVPN； 6. 采用国产 CPU 芯片，保证网络自主安全；	1	台

		7. 支持对真实业务流标记，以获得丢包数量和丢包率的实时统计； 8. 支持交换机作为传感器，可以感知网络中存在的 IP 地址扫描和端口扫描等威胁行为； 9. 配置本项目需要的万兆模块。		
28	视频存储	1. 主控板接口：具有≥2 个 HDMI 接口、≥1 个 VGA 接口、≥4 个 RJ45 网络接口、≥4 个千兆光口，≥1 个 USB2.0 接口、≥2 个 USB3.0 接口、≥1 个 RS232 接口、≥9 个 RS485 接口（可接入 RS485 键盘）、1 个 eSata 接口、2 个 miniSAS 扩展接口；具有≥1 路音频输入接口、≥1 路音频输出接口、≥48 路报警输入接口、≥24 路报警输出接口，可内置不少于 16 块 SATA 接口硬盘。可选配不少于 2 块拼控板，每块≥6 个 HDMI 输出接口和 1 路 HDMI 输入接口。内存容量可扩展至 64GB； 2. 可接入不少于 128 路分辨率为 1920×1080 的视频图像；支持最大接入带宽 1024Mbps，最大存储带宽 1024Mbps，最大转发带宽 1024Mbps，最大回放带宽 1024Mbps； 3. 可同时显示输出≥40 路 H.265 编码、30fps、1920×1080 格式的视频图像，或同时输出 10 路 H.265 编码、25fps、4096×2160 或者 3840×2160 格式的视频图像，或同时解码 8 路 H.265 编码、20fps、4000×3000 格式的视频图像，或输出 1 路 H.265 编码、25fps、8160×3616 格式的视频图像； 4. 可接入 1T、2T、3T、4T、6T、8T、10T、12TB、14TB、16TB、18TB、20TB 容量的 SATA 接口硬盘； 5. 具有存储安全保障功能，当存储压力过高或硬盘出现性能不足时，可优先录像业务存储； 6. 接入具有断网续传功能的 IPC，当设备与 IPC 之间网络中断并恢复后，可自动接收 IPC 内存储的视频图像； 7. 支持自动维护功能，可根据设置时间点启用系统自动维护流程，包括自检、重启、取流、录像、恢复系统运行。	3	台
29	硬盘	1. 单盘容量≥6TB； 2. 硬盘接口：SATA； 3. 转速≥7200RPM； 4. 缓存≥256MB。	12	个
30	机柜	22U 机柜，前后钢化玻璃板金后门，高级典雅锁，满足左右开；安装立柱 2.0mm，安装梁 1.5mm，其余 1.2mm，表面脱脂、陶化、静电喷塑；带支脚。含 PDU 插排	1	个

化学吊装实验室

序号	标的需求名称	具体技术（参数）要求	数量	单位
----	--------	------------	----	----

1	学生实验桌	1. 规格（长×宽×高）：≥1200×600×760mm 2. 台面：一体化陶瓷台面，台面经过上釉工艺处理，具有耐高温（长时间耐温≥1300度）、耐刻刮、防静电、耐腐蚀、防垢易清洁、防霉、防水等最佳物理性能和化学性能。 3. 台面包边：台面四周边缘采用耐酸碱 PP 工程塑料一体注塑成型进行包边，整体厚度≥35mm，可减少桌体间机械碰撞，前沿设≥50mm 高挡水边，可有效阻挡仪器滑落。 台面参照 GB/T4100、GB6566 相关标准，台面品质检测结果符合或超过以下参数： 吸水率≤0.5% 断裂模数≥35.0MPa 破坏强度≥1300N 耐污染性不低于 3 级 耐磨性不低于 4 级 2000 转 耐冲击性≥0.75 放射性 A 类≤1.0 压缩强度≥130MPa 表面耐划痕≥1 级 洛氏硬度≥50.0HRC 耐化学腐蚀性：98%硫酸、65%硝酸、37%盐酸、80%磷酸、乙酸、40%氢氧化钾、40%氢氧化钠、10%双氧水、氯苯、四氯化碳、37%甲醛等试剂/溶液测试表面无明显变化。 4. 台面支撑框架：横梁采用矩形方钢，转角根据产品内部结构之差异，采用尼龙工程塑料注塑一次成型连插件连接，使整体框架结构更为合理。 5. 书包盒：采用 ABS 工程塑料一次注塑成型，规格：≥410×320×130mm（每组 2 个），预留学生凳挂靠口。 6. 立柱框架：采用钢塑夹层设计，外观为四边形几何形态，易碰撞处全部采用倒圆角处理，保障日常使用安全性，整体规格不小于 685×530×50mm，由双重承重结构加外层防护部件组成，保障实验台结构稳定与产品外观精美。 ①内侧承重框架采用尼龙工程塑料一体注塑成型，尼龙承重框架规格尺寸不小于 685×530mm，具有良好的韧性和抗冲击性，能够吸收和分散外部的冲击力，减少结构受损的风险； ②夹层承重层采用方钢整体焊接成型，夹层方钢具有高强度和刚性，能够承受较大的载荷和压力，确保结构的稳定性和安全性； ③外侧装饰防护部件采用 ABS 工程塑料注塑成型，具有良好的绝缘性能能够防止内部金属导电，减少电磁干扰，提高电子仪器设备的性能稳定性，外层工程塑料可有效隔绝实验室腐蚀性物质，延长内置金属框架使用寿命。 ④立柱框架内设隐藏式布线功能柱，便于维护检修。 7. 吊板：采用冷轧钢板折弯成型，表面经酸洗、磷化、喷塑处理。 8. 可调脚：采用 ABS 注塑专用垫，具有高度可调、耐磨、防潮等特点。	20	张
---	-------	---	----	---

2	学生实验凳	1、产品规格：凳面直径$\geq 320\text{mm}$，高度$\geq 380-480\text{mm}$（高度可调）； 2、技术参数：凳面采用$\geq 3\text{mm}$厚聚丙烯一体注塑成型，接触面为皮纹处理，采用曲面设计增加接触面积，符合人体工程学增强坐感舒适度；凳面弧形挡边设计，可有效纠正学生错误坐姿；学生凳选用优质气杆，与凳面连接处安装加宽加强防爆机构，气杆防尘套（$\varnothing \geq 70 \times 170\text{mm}$）为聚丙烯一体注塑成型表面磨砂处理；支架选用半径为$\geq 230\text{mm}$五星脚，不占用空间面积，五星脚采用高强度尼龙材料一体注塑成型，具有结构牢固、耐酸碱腐蚀等特点。	40	个
3	仪器柜	1. 规格：宽$\geq 1000\text{mm}$×深$\geq 500\text{mm}$×高$\geq 2000\text{mm}$ 2. 柜身：通体采用 E1 级$\geq 16\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$厚环保型三聚氰胺双贴面板，板材外露端面采用$\geq 2\text{mm}$厚同色高质量 PVC 封边条，利用机械封边机配以热熔胶高温封边，高密封性不吸水、不膨胀。 3. 结构：铝木结构，框架采用实验室用铝合金模具型材（规格：双槽$\geq 38\text{mm} \times 38\text{mm}$，单槽$\geq 38\text{mm} \times 28\text{mm}$，壁厚$\geq 1.2\text{mm}$），型材表面静电环氧树脂喷涂，不脱漆不掉色；隔板采用$\geq 16\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$厚环保型三聚氰胺双贴面板。柜正面为直线，上部为铝合金框$\geq 5\text{mm}$厚透明钢化玻璃对开门，内设两块活动隔板，轨道式可调立杆$\geq 20\text{mm} \times 20\text{mm}$冷轧钢材质方管横梁，表面静电环氧树脂粉末喷涂处理；下部为板式对开门，内设一块活动隔板；优质五金配件，桥式拉手。整体结构设计科学合理。 4. 脚垫：采用环保 ABS 耐蚀注塑专用垫，高度可调，可根据现场情况调整水平。 5. 提供 2018 年 1 月 1 日以来仪器柜产品由国家认可的第三方检测机构，参照 GB 24820-2009《实验室家具通用技术条件》要求出具的抽样检验合格报告复印件（封面须带有 0mmA、CNAS、CAL 印章），	6	个
4	纳米智能黑板	一、整机参数 1. 智能交互黑板整机采用三段式一体化结构设计，无推拉结构。 2. 智能交互黑板长度$\geq 4300\text{mm}$，高度$\geq 1200\text{mm}$；双系统下均支持不少于 40 点同时触控（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 3. 液晶显示尺寸≥ 86英寸，分辨率不小于 3840*2160，屏幕刷新率不小于 60Hz，色彩覆盖率$\geq 90\%$，钢化玻璃采用 AG 工艺，厚度$\leq 3.5\text{mm}$。主屏背板采用金属材质，整块厚度$\geq 1\text{mm}$； 4. 前置至少 1 路 HDMI 接口（非转接）、2 路前置 USB3.0 接口、1 路 USB Type-C，后置 1 路 VGA 接口（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 5. 前置接口面板、按键面板、屏体主板、屏体电源板、扬声器分别支持单独前拆，无需拆卸显示屏即可维护（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 6. 前置中文按键不少于 2 个，至少包括电脑还原键、音量调节键等实用功能（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 7. 扬声器额定功率$\geq 60\text{W}$，峰值功率$\geq 90\text{W}$，单个音箱尺寸≥ 3英寸；整机扬声器在 100%音量下，1 米处声压级$\geq 90\text{db}$，10 米处声压级$\geq 80\text{db}$（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 8. 可控制背光亮度，实现稳定光源无频闪，使用摄像设备拍摄时画面无条纹闪烁； 9. Android 主板$\geq$四核 CPU，RAM$\geq 2\text{G}$，ROM$\geq 8\text{G}$，支持扩展$\geq 48\text{G}$存储空间，Android 系统不低于 11.0（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 10. 在任意信号源下，手势滑动可调用快捷设置菜单；在同一界面下无需切换	1	台

	系统，可快速调节 Windows 和 Android 的设置； 11. 具有悬浮菜单，手势可快速调用悬浮菜单至按压位置，悬浮菜单可进行自定义分组，可添加 AI 互动软件等不少于 30 个应用（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 12. 通过 NFC 模块可以与移动端进行大小屏互动，并支持手机、平板 6 分屏显示； 13. 内置电脑采用向下插拔结构，无需拆卸显示屏及两侧书写板即可完成插拔操作（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 14. 智能交互黑板功率$\leq 400W$且符合 GB21520-2015 能源 1 级要求； 15. 设备具备前置有标识的双频 WiFi 及蓝牙接发装置（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 16. 通过手势滑动屏幕可实现 Windows 和教学系统桌面快速切换。 二、摄像头 1. 采用可嵌入式一体化或内置降噪摄像头； 2. 支持不小于 1400W 有效像素的视频采集，拾音角不小于 180°，摄像角度支持上下至少 5° 调节（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 3. 支持实现 AI 常用功能，如自动点名、点数等，支持不少于 60 个用户同时使用，识别距离为 10-12 米（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 4. 支持远程巡课且摄像头具备工作指示灯；”” 三、教学软件 1. 支持教师通过移动端（手机或 pad）、电脑端、网页端进行内容的选择与组合，快速生成课件并浏览。所有制作的课件均支持保存在云端，教师个人云盘账号空间，无需特定任务即可获得 200G，最高可扩展$\geq 3TB$只需登录即可查看（需提供佐证材料如检测报告复印件） 2. 支持多个 PPT、白板课件一键转化或合并，快速生成一体课件；同时支持打开多个白板课件，对页面和其中的元素进行复制和粘贴（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 3. 录屏功能可设置视频分辨率至少为 1920×1080 或码率$\geq 4M$、1280×720 或码率$\geq 2M$、720×480 或码率$\geq 1M$ 三种，并可导出到云端；支持添加至少 30 字文字水印，并对字体、字号、颜色、显示位置进行设置（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 4. 支持思维导图，教师可以调用课件中的思维导图，利于在课堂上进行知识点的标注分析总结； 5. 书写功能：提供多种笔功能； 6. 符合教育部《JY/T0614-2017 交互式电子白板教学功能》标准，提供至少 12 个独立学科的学科工具，学科包括但不限于语、数、外、物、化、生、地理、历史、美、音、体等（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 7. 符合教育部《JY/T0614-2017 交互式电子白板教学功能》标准，提供包括但不限于物理、化学、生物及科学的仿真实验，数量不少于 200 个（需提供佐证材料）； 8. 可以提供至少 8 大类诸如翻翻卡、连词成句等的课堂活动，每类互动游戏提供至少 12 个适用不同学科、学段风格的模板，每组游戏模板动效不同，支持自主编辑，设置内容、模板、时间、音效等（需提供佐证材料如检测报告复印件）；		
--	---	--	--

		9. 提供教学专用播放器，支持播放德育、美育、科普等各大频道的网络电台，无需下载视频播放 APP 或 EXE 第三方软件，即可播放 CCTV 相关频道，至少具备新闻、体育、健康、科教、农业、法制、军事、戏曲等类别的视频资源（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 10. 展台软件同屏对比支持多图联动缩放和单图缩放两种模式，并支持不小于六张图片同屏对比，可在任意区域内批注书写，不局限于显示区域内批注书写，并可对单张图片进行旋转、全屏、缩放、删除等操作（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 11. 提供网络教学资源并可连接国家中小学智慧教育平台； 12. 白板软件支持漫游功能； 13. 支持打开原有交互设备配套教学软件正常使用。 14. 内置 OPS 14.1 采用 $\geq 80\text{pin}$ Intel 通用标准接口, 即插即用，易于维护； 14.2 CPU 采用 Intel 第 12 代及以上酷睿 I5 平台处理器； 14.3 内存： $\geq 8\text{G}$ DDR4； 14.4 硬盘： $\geq 256\text{G}$ SSD 固态硬盘； 14.5 标配正版 win10 系统和 office 办公软件。		
6	实验教学直播示范系统	1. 支持接入实验教学示范仪进行实验的搭建过程直播示范； 2. 支持直播画面自由组合切换成画中画、双画面、单镜头等格式；（提供产品功能截图加盖厂家公章）。 3. 支持直播画面接入大屏进行示范教学； 4. 支持录制高清示范视频，录制视频可作为探究教学资源； 5. 录制视频时支持同步录制教学音频； 6. 支持截取实验搭建视频画面为图片；	1	套
7	化学计算机数据采集处理系统	开放式软件系统，智能接口，在线系统，或有离线系统，配套专用实验仪器。参考指标：1、数据采集器：支持四通道并行采集，单通道最高采样速率 200ksps。USB 供电、数据传输采用标准 usb2.0 通信协议。无需外接电源，预留 5V 电源接口，所有端口具备 4KV ESD 静电防护。数字通道采样精度达 0.5 微秒。传感器通道采用 HDMI 接口，采集分辨率 12-bits。所有端口具备短路保护。采集器可以级联实验，支持 12 个传感器同步采集。具有采集器通信灯和电源指示灯。2、温度传感器：量程： $-80^{\circ}\text{C} \sim +200^{\circ}\text{C}$；分辨率： 0.1°C；直径 3mm 不锈钢探针，可测量各种物体或溶液的温度. 数据传输端口为智能 HDMI 接口；3、pH 值传感器：量程： $0 \sim 14$ 分辨率： 0.01；数据传输端口为智能 HDMI 接口；4、电导率传感器：三量程： $0 \sim 4000 \mu\text{S}/\text{cm}$， $0 \sim 20000 \mu\text{S}/\text{cm}$， $0 \sim 100000 \mu\text{S}/\text{cm}$ 分辨率： $1 \mu\text{S}/\text{cm}$， $5 \mu\text{S}/\text{cm}$， $25 \mu\text{S}/\text{cm}$；三量程切换通过软件选择，数据传输端口为智能 HDMI 接口。5、湿度传感器器：量程：$0 \sim 100\%\text{RH}$，分辨率：0.1%，数据传输端口为智能 HDMI 接口；6、气体压强传感器：量程： $0\text{kPa} \sim 700\text{kPa}$；分辨率： 0.1kPa； 可用于直接测量气体的绝对压强；配件：60ml 注射器。数据传输端口为智能 HDMI 接口；7、氧气传感器：量程： $0 \sim 100\%$ 分辨率： 0.1%；无需填充液. 数据传输端口为智能 HDMI 接口。8、高强度铝合金箱：高强度铝合金型材框架，铝板冷压成型表面氧化，USB 数据线 1 根，光盘；9、HDMI 数据线：用于传感器与实验仪之间的数据传输。	1	套

8	初中化学 3D 实验室 软件	1、软件采用国际主流 3D 引擎，所有虚拟场景均基于真实场景搭建，可模拟真实教学实验场景，准确还原实验中火焰、变色、烟雾、气泡、沉淀、爆炸等变化，具有优秀的跨平台能力和拓展能力，满足日常实验教学需求。 2、软件采用互动教学模式，非视频类资源课件，所有实验均以第一人称视角进行，支持任意视角下对实验进行观察和交互式操作，要求根据普通初中化学课标标准提供的资源数量不少于 400 个，包含拓展性及探究性实验，提供与初中化学课标标准中知识点同步的完整实验不少于 80 个，实验资源支持关键词搜索，便于快速开展实验。 3、化学实验内容需根据初中化学知识点分类，其中包括化学基本概念与原理、身边的化学物质、化学计算、化学实验、化学与社会发展等实验内容与实验场景。实验内容要求充分呈现课标中的演示实验与学生实验，支持在实验目录或实验过程中直接查看具体的实验内容简介，包含实验简介、实验目的、实验器材、实验步骤、实验结论、实验原理等内容，方便老师学生在使用中快速了解具体实验内容，提高课堂教学效率。 4、为满足实验教学个性化需求，软件提供可供自由搭建组合的化学探究平台。 （1）. 支持用户对实验器材的参数变量进行修改，支持用户创建的实验一键保存和再编辑，便于实验教学； ■（2）. 支持在既有实验场景内容下进行 2D/3D 一键切换，允许用户在 2D/3D 环境下利用探究平台提供的各种实验器材进行自由搭建和组合； ■（3）. 支持实验场景的个性化设定，支持对实验室温度气压等环境因素的自由设定等；支持添加 2D/3D 文本、表格、图表、2D 图片等实验辅助工具； （4）. 具有倾倒、震荡、注水、搅拌、沉淀、凝固等真实现象，化学药品试剂支持按质量(g)、摩尔质量(mol)或体积(ml)添加；支持查看容器内的药品信息及反应信息；支持对容器的名称、反应类型，反应速率等进行设置； （5）. 化学探究平台仪器和辅助器材数量不少于 50 款；实验过程中可添加的固体、液体及气体药品的总数量不少于 500 种，支持关键词、化学式搜索，便于快速查找所需药品器材； （6）. 软件支持用户自由搭建化学实验，支持电化学探究，可通过设置更改电学器件和电解质溶液，搭建所需的原电池或电解池装置。要求实验数据要求具有严谨的科学性，同时要求能准确的呈现真实实验现象。 5、软件提供三维分子模型模块，要求能呈现课本中重点和常见的分子模型和晶体模型。 6、软件提供中学常用的化学实验用品库，数量不少于 270 种，具有语音讲解功能，部分实验器材支持功能演示动画，支持任意视角对实验器材及实验药品进行独立观察、展示，要求重点实验器材支持自由拆分，组合。 7、软件提供实验室取用规则，要求规范性实验操作演示视频数量不少于 20 个，演示操作过程支持任意视角进行观察，便于学生学习掌握。 8、软件提供实验截屏和微视频录制功能，支持用户在实验过程中根据教学需求选择；支持画笔功能，可在实验操作界面进行添加标注、重点区域圈划等，画笔笔迹支持撤销、擦除等功能，便于老师在实验讲解过程中进行重难点圈注。 9、软件支持在交互式一体机、智慧黑板、便携式计算机、台式电脑、触控一体机电脑等设备上运行使用。 10、以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作，支持在无互联	1	套
---	----------------------	---	---	---

		网环境下正常操作使用。 注：需提供对应软件获国家版权中心颁发的计算机软件著作权证书，计算机软件著作权需提供中国版权保护中心（CPCC）官方微服务平台查询结果，比对证书登记号及证书内容，全部一致方可认为有效。		
9	实验椅	1、产品规格：椅面$\geq 390 \times 430\text{mm}$，有效座位高度$\geq 420-540$（高度可调） 2、技术参数：椅面采用聚丙烯中空吹塑成型，接触面为防滑处理，采用曲面设计增加接触面积，符合人体工程学增强坐感舒适度可有效纠正学生错误坐姿；学生椅选用优质气杆，与椅面连接处安装加宽加强防爆机构，气杆防尘套（$\varnothing \geq 70 \times 170\text{mm}$）为聚丙烯一体注塑成型表面磨砂处理；支架选用半径为$\geq 230\text{mm}$五星脚，不占用空间面积，五星脚采用高强度尼龙材料一体注塑成型，具有结构牢固、耐酸碱腐蚀等特点。	1	个
10	智能控制电气柜	规格：$\geq 900 \times 400 \times 1800\text{mm}$； 智能控制电气柜内置总电源开关 1 个，电源保护器 1 个，PLC 控制器及功能扩展模块 1 套，PLC 专用电源 1 个，PLC 保护模块 1 个、急停控制系统 1 个，工作指示灯 1 个，分组控制系统。 （1）电源控制系统：PLC 智能化控制系统集中控制，可分组控制 AC220V 电源，具有过载、短路等保护功能； （2）照明控制系统：PLC 智能化控制系统集中控制，可分组控制日光灯，具有过载、短路等保护功能； （3）给排水控制系统：给水系统：设有总给水控制阀门，教师可以方便对全室供水系统进行控制。 自动排水系统：所有排水由智能化控制系统集中控制。 （4）通风控制系统：采用风机矢量控制变频器：应用空间电压矢量控制原理，采用模块化设计、双 CPU 控制，是集数字技术、计算机技术、现代自控技术于一体的高科技产品，具有精度高、噪音低、转矩大、性能可靠等特点。主要参数指标为：1. 频率指示、异常指示、转速指示、状态指示等均由 LED 显示；2. 输入额定电压：三相 380V，$\pm 15\%$；3. 输入额定频率：50/60HZ；4. 控制方式：空间电压矢量控制；5. 输出频率：1.00~400.0HZ；6. 过载能力：150% 额定电流；7. 保护功能：输入缺相、输入欠压、直流过压、过载等。 （5）摇臂自动控制系统：系统集中控制教室摇臂功能。 （6）远程控制系统：可实现 APP 远程控制。 控制系统：采用工程 PLC 控制系统。	1	台
11	控制面板	7 寸触摸屏，集中控制系统。可执行各分项分页控制； （1）通风控制：可实现远程触摸数字无极变频控制，具有频率数字显示功能，可精确控制通风风量； （2）供水控制：可实现远程集中控制整室给排水； （3）照明控制：可实现远程分组控制整室照明； （4）电源控制：可实现远程分组控制学生高低压电源； （5）摇臂控制：可实现远程控制摇臂升降机构。	1	套

12	远程控制 系统	A、使用 APP 账户密码登入系统操作，便于老师使用与管理。 B、APP 移动终端与智能控制面板界面同步显示。 C、使用 APP 移动终端可实现远程无极变频通风系统控制功能。 D、使用 APP 移动终端可实现远程集中控制给排水功能。 E、使用 APP 移动终端可实现远程电源控制。 F、使用 APP 移动终端可实现远程控制摇臂升降功能。 PC 机通过网络连接可实现智能控制电气柜操作，并能实现移动设备、触摸屏、教师一体机的同步交互控制。	1	套
13	万向式吸 风罩	1、万向节采用$\phi \geq 75\text{mm}$ 铝合金材质，表面经电泳、静电环氧树脂粉末喷涂处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等功能；活动关节采用高密度 PP 材质，旋钮式螺纹压紧；可 360 度旋转调节方向，易拆卸、重组及清洗； 2、气流调节阀采用手动调节外部阀门旋钮，控制进入之气流量； 3、360° 旋转装置活动半径$\geq 900\text{mm}$； 4、PC 塑料成型制作风口柔性伸缩连接管； 在通风机的强制抽风下经吸风罩汇入将实验废气排出室外，最佳排气距离可调整。	21	个
14	吊装式通 风管道	规格尺寸：标准模块化组成，$\geq 2400\text{mm}$ 为一组； 通风主管道、支管道均采用耐腐蚀 PVC 制作而成，主管道：$\phi \geq 315\text{mm}$；通风支管道：$\phi \geq 250\text{mm}$、$\phi \geq 200\text{mm}$、$\phi \geq 160\text{mm}$ 风道，接口采用专用接口连接。	10	套
15	吊装通风 装置	1. 通风机：选用箱式低噪变频风机，采用数字变频调控，具有噪音低、坚固耐用、风量大等特点。可利用智能化控制系统进行风量调节（随意调节风量大小），控制通风机，联接各风道，能有效排除实验桌及室内的有害腐蚀气体。电机功率为 5.5KW，转速 700~800r/min，流量 11500M³/h，全压 812Pa，噪声符合国家标准。	1	台
16	吊装通风 装置附件	2. 风机控制线：规格：$\phi \geq 25\text{mm}$ 3. 电气线管：≥ 4 平方毫米、≥ 2.5 平方毫米电线。 4. 室外行程通风管道：根据现场实际情况选用 $\phi \geq 315\text{mm}$、$\phi \geq 250\text{mm}$ 等规格耐腐蚀 UPVC 管及弯头，管卡采用碳钢制作，表面经镀铬处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等功能。	1	套
17	废气处理 装置	采用烤漆处理双层彩钢板（内嵌隔音片），支撑框架采用规格不小于$\geq 62\text{mm} \times 65\text{mm} \times 1.2\text{mm}$ 铝合金材质。 活性炭吸附层装置： 吸附层采用双层防水活性炭进行废气颗粒吸附，单模块规格不小于$\geq 100\text{mm} \times 100\text{mm} \times 100\text{mm}$。具有吸附容量大、吸附速度快，且具有良好的耐热、耐酸、耐碱，成型性好。废气在风机的作用下自进风口进入活性炭吸附板装置，利用活性炭的吸附能力，使废气与大表面的多孔性固体物质相接触，废气中的污染物被吸附在固体表面上，使其与气体混合物分离，达到净化目的。	1	套

18	通风橱	规格：长$\geq 1480\text{mm}$×宽$\geq 845\text{mm}$×高$\geq 2200\text{mm}$ 1. 主体框架：采用规格不少于$\geq 120\text{mm} \times 100\text{mm} \times 2\text{mm}$ 铝合金框架，内部承重结构框架采用规格不少于 $30\text{mm} \times 30\text{mm}$ 方形铝合金，具有结构连接牢固，承载能力强等特点。 2. 全景式操作区域：全景式视窗设计，采用厚度不少于$\geq 8\text{mm}$ 厚防爆钢化玻璃制成，具耐化学药品性能优良、防实验液体迸溅及防爆作用。手动升降防爆玻璃操作窗口，采用无段平衡装置，可自动配置平衡，自由调节，升降流畅。 操作台面为一体化陶瓷台面，台面经过上釉工艺处理，具有耐高温（长时间耐温≥ 1300 度）、耐刻刮、防静电、耐腐蚀、防垢易清洁、防霉、防水等最佳物理性能和化学性能。 操作区域内部设有通风装置、LED 照明装置、单联水嘴、杯槽。外部设有液晶屏控制面板，规格不少于$\geq 170 \times 85\text{mm}$，数字显示集中控制系统，分项控制照明开关、电源功能、通风功能等。两侧设有电源功能模块、给水开关等。 3. 通风装置：配套控制面板操作，可实现控制通风功能，含电动风量调节阀、通风管道及专用接口等。 4. 下柜：采用推拉门设计，采用 E1 级优质三聚氰胺环保板，板材断面选用优质 PVC 封边，粘力强、密封性好，外观美观大方。内部空间作为排水管路、通风管道布线及存储空间使用。 5. 外观装饰功能板：前方半圆弧形装饰板和两侧装饰板均采用工程塑料一次性注塑成型。两侧扶手采用不锈钢材质，方便用于推拉移动通风橱。	1	个
19	变频器	性能指标：无速度传感器矢量控制；电机参数自测试；内置 PID；功能丰富的输入输出接口；高性能 DSP 专用控制芯片；无噪声运行。 1. 额定容量（KVA）8.5；2. 额定电流（A）13A；3. 额定电压（V）380V；4. 最大过载电流：150% 1 分钟；5. 输入电源：三相 380V 50$\sim$60HZ+10%。	1	套
20	通风系统及安装	1. 实验桌通风支管道：采用 $\Phi \geq 200$、$\Phi \geq 110\text{mm}$ PVC-U 管材及配件，按实验桌布局进行地下预埋方式施工； 2. 通风主立管：采用 $\Phi \geq 400\text{mm}$ PVC-U 管材及配件，沿墙竖立金属管卡固定敷设至楼顶； 3. 弯头：采用 $\Phi \geq 400\text{mm}$ PVC-U 管材及配件，衔接通风主立管与通风机进出口。	1	室
21	照明光源	接收智能化控制系统控制，功能面板采用 $\geq 200 \times 600\text{mm}$ ABS 工程塑料注塑成型，内部安装镜面铝板反光罩及阻燃 ABS 一次成型灯架，配置 LED 灯两套，设计安装磨砂均光板，不仅能使光线扩散均匀更能起到安全防护作用。	22	个
22	照明线路	模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用通用优质铜芯电线进行系统布线。	1	项

23	摇臂升降机构	摇臂升降机构接受智能控制系统信号实现远程遥控，动力为 24V 低压减速电机，固定于专用支架，外部保护罩为 ABS 工程塑料。 支撑悬臂：采用不小于$\geq 1.2\text{mm}$ 厚$\geq 70 \times 80 \times 420\text{mm}$ 椭圆形铝镁合金大型模具制作而成，表面阳极氧化磨砂处理。 功能操作模块规格（长$\times$高$\times$厚）：不小于$\geq 600 \times 200 \times 110\text{mm}$ 1、整体呈横向椭圆状，表面圆润防止学生磕碰； 2、功能操作模块由正面功能操作面板和背面检修面板组成，主体均采用 3.5mm 厚 ABS 阻燃工程塑料一次注塑成型具有防火、防潮、防锈及防漏电功能；功能接口模块不少于≥ 8 个，包含：220V 电源五孔插座、USB 功能接口和网络接口。 3、功能操作面板预留电源功能模块，功能模块成田字状分布方便学生使用，模块规格不小于$\geq 65 \times 65\text{mm}$； 4、每组功能操作面板可满足两组学生用电功能需求。为避免学生身高无法使用电源模块，最高处电源模块中心点距离操作面板底端不得超过$\geq 150\text{mm}$。 5、给排水接口：接收智能化控制系统控制，摇臂操作面板上预留快速给排水接口 1 对、信号控制接口 1 个。快速给水接口采用铜质镀镍工艺，自带止流阀和手动阀（止流阀可实现拔出给水管接头时，出水口自动止水），快速排水接口采用 PP-R 材质注塑成型。 6、摇臂设有自检测功能，当摇臂与水槽信号控制线相连时，摇臂处于使用状态，自动锁定不能升降，避免误操作。 7、背面检修面板留有散热孔，功能模块底面带有不锈钢挂环，可收束电源线； 8、所有紧固零件均采用不锈钢材质； 9、所有功能模块均接受智能控制系统控制。	11	套
24	多功能移动水槽台	规格尺寸：$\geq 500 \times 600 \times 1030\text{H}$/水槽深度$\geq 270\text{mm}$ 1、水槽台上部为多功能安装平台采用厚度不小于$\geq 3.8\text{mm}$ 厚工程塑料整体模具注塑成型，多功能平台集成有给排水 PVC 管、信号控制连接线、低压学生电源、三联水嘴、8 试管位滴水架。 2、低压学生电源固定安装于两侧，接收智能化控制系统控制，低压交流电源 2-30V（2V 一档）（短路、过载自动保护、自动复位）；低压直流电源：1.25V-30V，学生可进行微调；交直流电压均采用数码显示； 3、水槽与台面采用$\geq 3.8\text{mm}$ 厚工程塑料整体模具一体注塑成型，台面设有溢水口及台式洗眼器，内部集成自动水位控制系统，四周边缘设计挡水边。 4、三联水嘴采用工程塑料模具注塑成型。 5、水槽台采用双层过滤结构，水槽下水口带有过滤网，水槽台中部配备抽屉式过滤层并安装通锁，背面预留检修口。 6、水槽内设有水位传感器及排水装置，有自动排水和手动及紧急排水功能，将废水自动排出。 7、水槽台底部安装静音万向轮。	10	张
25	学生低压电源及网络智能控制系统	0-30V 交流电压电源，分档输出（具有短路、过载自动保护、自动复位功能）； 1.25-30V 精密稳压电源，分辨率为$\geq 0.1\text{V}$； 整室网络覆盖； 接受智能控制电气柜控制。	1	套

26	自动给排水系统	包括自动排水模块 1 组、自动水位控制器 1 组、信号控制器 1 套、自动保护系统 1 组。 所有给排水由智能化控制系统集中控制，摇臂操作面板设计排水接口，快速给排水接口与多功能移动水槽台采用优质 PVC 软管连接，信号控制接口与多功能移动水槽台采用信号控制线进行连接。当水位达到限值时系统自动排水、污水经过连接管排至总管，当污水排净后排水系统自动关闭。	11	套
27	给排水管	1. 给水主管选用$\varnothing \geq 20-32\text{mm}$PP-R 给水管，模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。 2. 排水管选用加厚$\varnothing \geq 50-75\text{mm}$PVC-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。	1	项
28	电气网络线路	1. 供电线路：模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用通用优质铜芯电线进行系统布线。 2. 网络线路：工程级无氧铜六类网络双绞线	1	项
29	系统主体结构架（吊顶安装可集成系统）	1、规格尺寸：标准模块化组成，$\geq 2400 \times 960 \times 600\text{mm}$ 为一组； 2、外形及材质：流线型设计（飞机舱体式设计），内质承重结构框架采用$\geq 30 \times 30\text{mm}$ 方形铝合金，左右装饰条采用$\geq 180 \times 200$ 流线型 ABS 工程塑料注塑成型，具有耐腐蚀、防潮等功能，美观实用。	11	组
30	系统外观装饰功能板	规格尺寸：标准模块化组成，$\geq 1200 \times 960 \times 600\text{mm}$ 为一组； 系统外部两侧采用半圆弧型装饰板（规格：$\geq 400 \times 300\text{mm}$）、底部装饰板（规格：$\geq 600 \times 300\text{mm}$）均采用 ABS 工程塑料一次性注塑成型，所有装饰部件采用模块化设计，拆卸方便，便于检修。	22	组
31	系统安装辅件	采用固定横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，可进行上下、左右的平衡调节。 主要辅件有：矩形钢、三角构件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	1	项
32	安装费用	1. 整室产品安装费用：包括组合式智慧演示台、学生实验桌、学生实验凳、学生实验椅等。 2. 室外通风管道安装（若特殊情况需使用吊车，则吊车费用另算）。 3. 吊装设备安装调试： 1）吊顶安装可升降集成系统不用破坏原有地面，模块化结构设计，采用吊装安装方式； 2）系统结构安装调试； 3）系统控制安装调试； 4）通风系统安装调试； 5）给排水安装调试； 6）供电系统安装调试； 7）照明系统安装调试； 8）网络系统安装调试	1	套

33	挂图	规格：≥460*600*540mm 主体使用≥2mm 厚 PVC 板采用 UV 精工磨印画面技术，边框选用优质铝合金经大型专用模具制作成型（≥16*10）加强包边，转角采用模具开发 PC+ABS 工程塑料合金连插件连接，使整体框架结构更为合理，其承重性及整体稳定性特别强。 立轴采用 $\phi \geq 30\text{mm}$ 实心圆型铝镁合金，表面经电泳、静电环氧树脂粉末喷涂处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等功能，美观实用。转动轴采用模具开发 PC+ABS 工程塑料合金注塑成型。固定面板采用≥10mm 厚抗倍特板，配备不锈钢内六角膨胀螺栓固定墙面。	1	套
----	----	---	---	---

化学吊装实验室 (2)

序号	标的需求名称	具体技术（参数） 要求	数量	单位
1	学生实验桌	1. 规格（长×宽×高）：≥1200×600×760mm 2. 台面：一体化陶瓷台面，台面经过上釉工艺处理，具有耐高温（长时间耐温≥1300 度）、耐刻刮、防静电、耐腐蚀、防垢易清洁、防霉、防水等最佳物理性能和化学性能。 3. 台面包边：台面四周边缘采用耐酸碱 PP 工程塑料一体注塑成型进行包边，整体厚度≥35mm，可减少桌体间机械碰撞，前沿设≥50mm 高挡水边，可有效阻挡仪器滑落。 台面参照 GB/T4100、GB6566 相关标准，台面品质检测结果符合或超过以下参数： 吸水率≤0.5% 断裂模数≥35.0MPa 破坏强度≥1300N 耐污染性不低于 3 级 耐磨性不低于 4 级 2000 转 耐冲击性≥0.75 放射性 A 类≤1.0 压缩强度≥130MPa 表面耐划痕≥1 级 洛氏硬度≥50.0HRC 耐化学腐蚀性：98%硫酸、65%硝酸、37%盐酸、80%磷酸、乙酸、40%氢氧化钾、40%氢氧化钠、10%双氧水、氯苯、四氯化碳、37%甲醛等试剂/溶液测试表面无明显变化。 4. 台面支撑框架：横梁采用矩形方钢，转角根据产品内部结构之差异，采用尼龙工程塑料注塑一次成型连插件连接，使整体框架结构更为合理。 5. 书包盒：采用 ABS 工程塑料一次注塑成型，规格：≥410×320×130mm（每组 2 个），预留学生凳挂靠口。 6. 立柱框架：采用钢塑夹层设计，外观为四边形几何形态，易碰撞处全部采用倒圆角处理，保障日常使用安全性，整体规格不小于 685×530×50mm，由双重承重结构加外层防护部件组成，保障实验台结构稳定与产品外观精美。 ①内侧承重框架采用尼龙工程塑料一体注塑成型，尼龙承重框架规格尺寸不小于为 685×530mm，具有良好的韧性和抗冲击性，能够吸收和分散外部的冲	20	张

		击力，减少结构受损的风险； ②夹层承重层采用方钢整体焊接成型，夹层方钢具有高强度和刚性，能够承受较大的载荷和压力，确保结构的稳定性和安全性； ③外侧装饰防护部件采用 ABS 工程塑料注塑成型，具有良好的绝缘性能能够防止内部金属导电，减少电磁干扰，提高电子仪器设备的性能稳定性，外层工程塑料可有效隔绝实验室腐蚀性物质，延长内置金属框架使用寿命。 ④立柱框架内设隐藏式布线功能柱，便于维护检修。 7. 吊板：采用冷轧钢板折弯成型，表面经酸洗、磷化、喷塑处理。 8. 可调脚：采用 ABS 注塑专用垫，具有高度可调、耐磨、防潮等特点。		
2	学生实验凳	1、产品规格：凳面直径$\geq 320\text{mm}$，高度$\geq 380-480\text{mm}$（高度可调）； 2、技术参数：凳面采用$\geq 3\text{mm}$厚聚丙烯一体注塑成型，接触面为皮纹处理，采用曲面设计增加接触面积，符合人体工程学增强坐感舒适度；凳面弧形挡边设计，可有效纠正学生错误坐姿；学生凳选用优质气杆，与凳面连接处安装加宽加强防爆机构，气杆防尘套（$\varnothing \geq 70 \times 170\text{mm}$）为聚丙烯一体注塑成型表面磨砂处理；支架选用半径为$\geq 230\text{mm}$五星脚，不占用空间面积，五星脚采用高强度尼龙材料一体注塑成型，具有结构牢固、耐酸碱腐蚀等特点。	40	个
3	仪器柜	1. 规格：宽$\geq 1000\text{mm}$×深$\geq 500\text{mm}$×高$\geq 2000\text{mm}$ 2. 柜身：通体采用 E1 级$\geq 16\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$厚环保型三聚氰胺双贴面板，板材外露端面采用$\geq 2\text{mm}$厚同色高质量 PVC 封边条，利用机械封边机配以热熔胶高温封边，高密封性不吸水、不膨胀。 3. 结构：铝木结构，框架采用实验室用铝合金模具型材（规格：双槽$\geq 38\text{mm} \times 38\text{mm}$，单槽$\geq 38\text{mm} \times 28\text{mm}$，壁厚$\geq 1.2\text{mm}$），型材表面静电环氧树脂喷涂，不脱漆不掉色；隔板采用$\geq 16\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$厚环保型三聚氰胺双贴面板。柜正面为直线，上部为铝合金柜$\geq 5\text{mm}$厚透明钢化玻璃对开门，内设两块活动隔板，轨道式可调立杆$\geq 20\text{mm} \times 20\text{mm}$冷轧钢材质方管横梁，表面静电环氧树脂粉末喷涂处理；下部为板式对开门，内设一块活动隔板；优质五金配件，桥式拉手。整体结构设计科学合理。 4. 脚垫：采用环保 ABS 耐蚀注塑专用垫，高度可调，可根据现场情况调整水平。 5. 提供 2018 年 1 月 1 日以来仪器柜产品由国家认可的第三方检测机构，参照 GB 24820-2009《实验室家具通用技术条件》要求出具的抽样检验合格报告复印件（封面须带有 0mmA、CNAS、CAL 印章），	6	个
4	纳米智能黑板	一、整机参数 1. 智能交互黑板整机采用三段式一体化结构设计，无推拉结构。 2. 智能交互黑板长度$\geq 4300\text{mm}$，高度$\geq 1200\text{mm}$；双系统下均支持不少于 40 点同时触控（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 3. 液晶显示尺寸≥ 86英寸，分辨率不小于 3840*2160，屏幕刷新率不小于 60Hz，色彩覆盖率$\geq 90\%$，钢化玻璃采用 AG 工艺，厚度$\leq 3.5\text{mm}$。主屏背板采用金属材质，整块厚度$\geq 1\text{mm}$； 4. 前置至少 1 路 HDMI 接口（非转接）、2 路前置 USB3.0 接口、1 路 USB Type-C，后置 1 路 VGA 接口（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 5. 前置接口面板、按键面板、屏体主板、屏体电源板、扬声器分别支持单独前拆，无需拆卸显示屏即可维护（需提供佐证材料如检测报告复印件）；	1	台

	6. 前置中文按键不少于 2 个，至少包括电脑还原键、音量调节键等实用功能（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 7. 扬声器额定功率$\geq 60W$，峰值功率$\geq 90W$，单个音箱尺寸≥ 3 英寸；整机扬声器在 100%音量下，1 米处声压级$\geq 90db$，10 米处声压级$\geq 80db$（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 8. 可控制背光亮度，实现稳定光源无频闪，使用摄像设备拍摄时画面无条纹闪烁； 9. Android 主板$\geq$四核 CPU，RAM$\geq 2G$，ROM$\geq 8G$，支持扩展$\geq 48G$ 存储空间，Android 系统不低于 11.0（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 10. 在任意信号源下，手势滑动可调用快捷设置菜单；在同一界面下无需切换系统，可快速调节 Windows 和 Android 的设置； 11. 具有悬浮菜单，手势可快速调用悬浮菜单至按压位置，悬浮菜单可进行自定义分组，可添加 AI 互动软件等不少于 30 个应用（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 12. 通过 NFC 模块可以与移动端进行大小屏互动，并支持手机、平板 6 分屏显示； 13. 内置电脑采用向下插拔结构，无需拆卸显示屏及两侧书写板即可完成插拔操作（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 14. 智能交互黑板功率$\leq 400W$ 且符合 GB21520-2015 能源 1 级要求； 15. 设备具备前置有标识的双频 WiFi 及蓝牙接发装置（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 16. 通过手势滑动屏幕可实现 Windows 和教学系统桌面快速切换。 二、摄像头 1. 采用可嵌入式一体化或内置降噪摄像头； 2. 支持不小于 1400W 有效像素的视频采集，拾音角不小于 180°，摄像角度支持上下至少 5° 调节（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 3. 支持实现 AI 常用功能，如自动点名、点数等，支持不少于 60 个用户同时使用，识别距离为 10-12 米（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 4. 支持远程巡课且摄像头具备工作指示灯；”” 三、教学软件 1. 支持教师通过移动端（手机或 pad）、电脑端、网页端进行内容的选择与组合，快速生成课件并浏览。所有制作的课件均支持保存在云端，教师个人云盘账号空间，无需特定任务即可获得 200G，最高可扩展$\geq 3TB$ 只需登录即可查看（需提供佐证材料如检测报告复印件） 2. 支持多个 PPT、白板课件一键转化或合并，快速生成一体课件；同时支持打开多个白板课件，对页面和其中的元素进行复制和粘贴（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 3. 录屏功能可设置视频分辨率至少为 1920×1080 或码率$\geq 4M$、1280×720 或码率$\geq 2M$、720×480 或码率$\geq 1M$ 三种，并可导出到云端；支持添加至少 30 字文字水印，并对字体、字号、颜色、显示位置进行设置（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 4. 支持思维导图，教师可以调用课件中的思维导图，利于在课堂上进行知识点的标注分析总结； 5. 书写功能：提供多种笔功能；		
--	--	--	--

		6. 符合教育部《JY/T0614-2017 交互式电子白板教学功能》标准，提供至少 12 个独立学科的学科工具，学科包括但不限于语、数、外、物、化、生、地理、历史、美、音、体等（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 7. 符合教育部《JY/T0614-2017 交互式电子白板教学功能》标准，提供包括但不限于物理、化学、生物及科学的仿真实验，数量不少于 200 个（需提供佐证材料）； 8. 可以提供至少 8 大类诸如翻翻卡、连词成句等的课堂活动，每类互动游戏提供至少 12 个适用不同学科、学段风格的模板，每组游戏模板动效不同，支持自主编辑，设置内容、模板、时间、音效等（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 9. 提供教学专用播放器，支持播放德育、美育、科普等各大频道的网络电台，无需下载视频播放 APP 或 EXE 第三方软件，即可播放 CCTV 相关频道，至少具备新闻、体育、健康、科教、农业、法制、军事、戏曲等类别的视频资源（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 10. 展台软件同屏对比支持多图联动缩放和单图缩放两种模式，并支持不小于六张图片同屏对比，可在任意区域内批注书写，不局限于显示区域内批注书写，并可对单张图片进行旋转、全屏、缩放、删除等操作（需提供佐证材料如检测报告复印件）； 11. 提供网络教学资源并可连接国家中小学智慧教育平台； 12. 白板软件支持漫游功能； 13. 支持打开原有交互设备配套教学软件正常使用。 14. 内置 OPS 14.1 采用 $\geq 80\text{pin}$ Intel 通用标准接口, 即插即用，易于维护； 14.2 CPU 采用 Intel 第 12 代及以上酷睿 I5 平台处理器； 14.3 内存： $\geq 8\text{G}$ DDR4； 14.4 硬盘： $\geq 256\text{G}$ SSD 固态硬盘； 14.5 标配正版 win10 系统和 office 办公软件。		
6	实验教学直播示范系统	1. 支持接入实验教学示范仪进行实验的搭建过程直播示范； 2. 支持直播画面自由组合切换成画中画、双画面、单镜头等格式；（提供产品功能截图加盖厂家公章）。 3. 支持直播画面接入大屏进行示范教学； 4. 支持录制高清示范视频，录制视频可作为探究教学资源； 5. 录制视频时支持同步录制教学音频； 6. 支持截取实验搭建视频画面为图片；	1	套
7	化学计算机数据采集处理系统	开放式软件系统，智能接口，在线系统，或有离线系统，配套专用实验仪器。参考指标：1、数据采集器：支持四通道并行采集，单通道最高采样速率 200ksps。USB 供电、数据传输采用标准 usb2.0 通信协议。无需外接电源，预留 5V 电源接口，所有端口具备 4KV ESD 静电防护。数字通道采样精度达 0.5 微秒。传感器通道采用 HDMI 接口，采集分辨率 12-bits。所有端口具备短路保护。采集器可以级联实验，支持 12 个传感器同步采集。具有采集器通信灯和电源指示灯。2、温度传感器：量程： $-80^{\circ}\text{C} \sim +200^{\circ}\text{C}$；分辨率： 0.1°C；直径 3mm 不锈钢探针，可测量各种物体或溶液的温度。数据传输端口为智能 HDMI 接口；3、pH 值传感器：量程： $0 \sim 14$ 分辨率： 0.01；数据传输端口为智能 HDMI 接口；4、电导率传感器：三量程： $0 \sim 4000 \mu\text{S}/\text{cm}$， $0 \sim 20000$	1	套

		$\mu\text{S}/\text{cm}$, 0~100000$\mu\text{S}/\text{cm}$ 分辨率: 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 25 $\mu\text{S}/\text{cm}$; 三量程切换通过软件选择, 数据传输端口为智能 HDMI 接口。5、湿度传感器: 量程: 0~100%RH, 分辨率: 0.1%, 数据传输端口为智能 HDMI 接口; 6、气体压强传感器: 量程: 0kPa~700kPa; 分辨率: 0.1kPa; 可用于直接测量气体的绝对压强; 配件: 60ml 注射器。数据传输端口为智能 HDMI 接口; 7、氧气传感器: 量程: 0~100% 分辨率: 0.1%; 无需填充液. 数据传输端口为智能 HDMI 接口。8、高强度铝合金箱: 高强度铝合金型材框架, 铝板冷压成型表面氧化, USB 数据线 1 根, 光盘; 9、HDMI 数据线: 用于传感器与实验仪之间的数据传输。		
8	初中化学 3D 实验室 软件	1、软件采用国际主流 3D 引擎, 所有虚拟场景均基于真实场景搭建, 可模拟真实教学实验场景, 准确还原实验中火焰、变色、烟雾、气泡、沉淀、爆炸等变化, 具有优秀的跨平台能力和拓展能力, 满足日常实验教学需求。 2、软件采用互动教学模式, 非视频类资源课件, 所有实验均以第一人称视角进行, 支持任意视角下对实验进行观察和交互式操作, 要求根据普通初中化学课标标准提供的资源数量不少于 400 个, 包含拓展性及探究性实验, 提供与初中化学课标标准中知识点同步的完整实验不少于 80 个, 实验资源支持关键词搜索, 便于快速开展实验。 3、化学实验内容需根据初中化学知识点分类, 其中包括化学基本概念与原理、身边的化学物质、化学计算、化学实验、化学与社会发展等实验内容与实验场景。实验内容要求充分呈现课标中的演示实验与学生实验, 支持在实验目录或实验过程中直接查看具体的实验内容简介, 包含实验简介、实验目的、实验器材、实验步骤、实验结论、实验原理等内容, 方便老师学生在使用中快速了解具体实验内容, 提高课堂教学效率。 4、为满足实验教学个性化需求, 软件提供可供自由搭建组合的化学探究平台。 (1). 支持用户对实验器材的参数变量进行修改, 支持用户创建的实验一键保存和再编辑, 便于实验教学; (2). 支持在既有实验场景内容下进行 2D/3D 一键切换, 允许用户在 2D/3D 环境下利用探究平台提供的各种实验器材进行自由搭建和组合; (3). 支持实验场景的个性化设定, 支持对实验室温度气压等环境因素的自由设定等; 支持添加 2D/3D 文本、表格、图表、2D 图片等实验辅助工具; (4). 具有倾倒、震荡、注水、搅拌、沉淀、凝固等真实现象, 化学药品试剂支持按质量(g)、摩尔质量(mol)或体积(ml)添加; 支持查看容器内的药品信息及反应信息; 支持对容器的名称、反应类型, 反应速率等进行设置; (5). 化学探究平台仪器和辅助器材数量不少于 50 款; 实验过程中可添加的固体、液体及气体药品的总数量不少于 500 种, 支持关键词、化学式搜索, 便于快速查找所需药品器材; (6). 软件支持用户自由搭建化学实验, 支持电化学探究, 可通过设置更改电学器件和电解质溶液, 搭建所需的原电池或电解池装置。要求实验数据要求具有严谨的科学性, 同时要求能准确的呈现真实实验现象。 5、软件提供三维分子模型模块, 要求能呈现课本中重点和常见的分子模型和晶体模型。 6、软件提供中学常用的化学实验用品库, 数量不少于 270 种, 具有语音讲解功能, 部分实验器材支持功能演示动画, 支持任意视角对实验器材及实验药品进行独立观察、展示, 要求重点实验器材支持自由拆分, 组合。 7、软件提供实验室取用规则, 要求规范性实验操作演示视频数量不少于 20	1	套

		个，演示操作过程支持任意视角进行观察，便于学生学习掌握。 8、软件提供实验截屏和微视频录制功能，支持用户在实验过程中根据教学需求选择；支持画笔功能，可在实验操作界面进行添加标注、重点区域圈划等，画笔笔迹支持撤销、擦除等功能，便于老师在实验讲解过程中进行重难点圈注。 9、软件支持在交互式一体机、智慧黑板、便携式计算机、台式电脑、触控一体机电脑等设备上运行使用。 10、以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作，支持在无互联网环境下正常操作使用。 注：需提供对应软件获国家版权中心颁发的计算机软件著作权证书，计算机软件著作权需提供中国版权保护中心（CPCC）官方微服务平台查询结果，比对证书登记号及证书内容，全部一致方可认为有效。		
9	组合式智慧演示台	规格：≥2650×750×850mm 结构：塑铝结构 1. 实验操作台面：规格不小于≥1500×750mm，采用一体化陶瓷台面，经过上釉工艺处理，具有耐高温（长时间耐温≥1300度）、耐刻刮、防静电、耐腐蚀、防垢易清洁、防霉、防水等最佳物理性能和化学性能，四周边缘采用≥35mm厚工程塑料软包边，有效减少桌体间机械碰撞。 参照 GB/T4100-2015、GB6566-2010 相关标准，台面品质检测结果符合或超过以下参数： 吸水率≤0.5%；断裂模数≥35.0MPa；破坏强度≥1300N；耐污染性不低于3级；耐磨性不低于4级2000转；耐冲击性≥0.75；放射性A类≤1.0；压缩强度≥130MPa；表面耐划痕≥1级；洛氏硬度≥50.0HRC；耐化学腐蚀性：98%硫酸、65%硝酸、37%盐酸、80%磷酸、乙酸、40%氢氧化钾、40%氢氧化钠、10%双氧水、氯苯、四氯化碳、37%甲醛等试剂/溶液测试表面无明显变化。 2. 主体结构：采用规格不小于≥30×30×1.2mm铝型材，配以金属连接件组装而成。台身背板及侧板采用厚度不少于≥5mm厚铝塑板，抽屉和储藏柜门板采用≥16mm厚E1级优质三聚氰胺环保板，柜体间转角根据产品内部结构之差异，采用模具一次成型工程塑料连插件连接，使整体框架结构更为合理。 3. 台身设计：多媒体展示台面采用工程塑料一次注塑成型，台面预留内置≥24寸电脑显示器空间，屏面位于台面中间，方便示教者观看。台身正面设置伸缩式键盘托，可同时容纳键盘和鼠标，采用静音滑轨，方便活动抽拉。台身预留抽屉和储藏柜空间。预设内置视频终端集成处理设备空间。台身内可放置电脑主机箱，柜体四角采用圆弧设计，柜体内留有穿线孔，方便各设备连接。 4. 水槽台：台面采用工程塑料整体模具一体注塑成型，四周边缘设计挡水边。台面集成有给排水PVC管、信号控制连接线、水嘴、溢水口及台式洗眼器。水嘴采用工程塑料模具注塑成型。水槽台下水口带有过滤网。水槽台内部设有水位传感器及排水装置，有自动排水和手动及紧急排水功能，将废水自动排出。 5. 显示器尺寸：≥24英寸，系统：Windows 10，处理器：Intel 酷睿 I5-8400 处理器，4G内存，1TB硬盘，配套键盘、鼠标。6. 操作台台面理化性能：耐磨、耐划痕、抗老化、耐高温，均满足技术要求；（2）操作台力学性能：独立操作台水平冲击稳定性测试，质量 50 kg，跌落高度 40 mm，无损，无倾翻；	1	张

		(3) 甲醛释放量 $\leq 1.5\text{mg/L}$ 。		
10	实验椅	1、产品规格：椅面$\geq 390 \times 430\text{mm}$，有效座位高度$\geq 420\text{--}540$(高度可调) 2、技术参数：椅面采用聚丙烯中空吹塑成型，接触面为防滑处理，采用曲面设计增加接触面积，符合人体工程学增强坐感舒适度可有效纠正学生错误坐姿；学生椅选用优质气杆，与椅面连接处安装加宽加强防爆机构，气杆防尘套($\varnothing \geq 70 \times 170\text{mm}$)为聚丙烯一体注塑成型表面磨砂处理；支架选用半径为$\geq 230\text{mm}$五星脚，不占用空间面积，五星脚采用高强度尼龙材料一体注塑成型，具有结构牢固、耐酸碱腐蚀等特点。	1	个
11	智能控制电气柜	规格：$\geq 900 \times 400 \times 1800\text{mm}$； 智能控制电气柜内置总电源开关 1 个，电源保护器 1 个，PLC 控制器及功能扩展模块 1 套，PLC 专用电源 1 个，PLC 保护模块 1 个、急停控制系统 1 个，工作指示灯 1 个，分组控制系统。 (1) 电源控制系统：PLC 智能化控制系统集中控制，可分组控制 AC220V 电源，具有过载、短路等保护功能； (2) 照明控制系统：PLC 智能化控制系统集中控制，可分组控制日光灯，具有过载、短路等保护功能； (3) 给排水控制系统：给水系统：设有总给水控制阀门，教师可以方便对全室供水系统进行控制。 自动排水系统：所有排水由智能化控制系统集中控制。 (4) 通风控制系统：采用风机矢量控制变频器：应用空间电压矢量控制原理，采用模块化设计、双 CPU 控制，是集数字技术、计算机技术、现代自控技术于一体的高科技产品，具有精度高、噪音低、转矩大、性能可靠等特点。主要参数指标为：1. 频率指示、异常指示、转速指示、状态指示等均由 LED 显示；2. 输入额定电压：三相 380V，$\pm 15\%$；3. 输入额定频率：50/60HZ；4. 控制方式：空间电压矢量控制；5. 输出频率：1.00~400.0HZ；6. 过载能力：150% 额定电流；7. 保护功能：输入缺相、输入欠压、直流过压、过载等。 (5) 摇臂自动控制系统：系统集中控制教室摇臂功能。 (6) 远程控制系统：可实现 APP 远程控制。 控制系统：采用工程 PLC 控制系统。	1	台
12	控制面板	7 寸触摸屏，集中控制系统。可执行各分项分页控制； (1) 通风控制：可实现远程触摸数字无极变频控制，具有频率数字显示功能，可精确控制通风风量； (2) 供水控制：可实现远程集中控制整室给排水； (3) 照明控制：可实现远程分组控制整室照明； (4) 电源控制：可实现远程分组控制学生高低压电源； (5) 摇臂控制：可实现远程控制摇臂升降机构。	1	套
13	远程控制系统	A、使用 APP 账户密码登入系统操作，便于老师使用与管理。 B、APP 移动终端与智能控制面板界面同步显示。 C、使用 APP 移动终端可实现远程无极变频通风系统控制功能。 D、使用 APP 移动终端可实现远程集中控制给排水功能。 E、使用 APP 移动终端可实现远程电源控制。 F、使用 APP 移动终端可实现远程控制摇臂升降功能。 PC 机通过网络连接可实现智能控制电气柜操作，并能实现移动设备、触摸屏、教师一体机的同步交互控制。	1	套

14	万向式吸风罩	1、万向节采用$\phi \geq 75\text{mm}$ 铝合金材质，表面经电泳、静电环氧树脂粉末喷涂处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等功能；活动关节采用高密度 PP 材质，旋钮式螺纹压紧；可 360 度旋转调节方向，易拆卸、重组及清洗； 2、气流调节阀采用手动调节外部阀门旋钮，控制进入之气流量； 3、360° 旋转装置活动半径$\geq 900\text{mm}$； 4、PC 塑料成型制作风口柔性伸缩连接管； 在通风机的强制抽风下经吸风罩汇入将实验废气排出室外，最佳排气距离可调整。	21	个
15	吊装式通风管道	规格尺寸：标准模块化组成，$\geq 2400\text{mm}$ 为一组； 通风主管道、支管道均采用防腐 PVC 制作而成，主管道：$\phi \geq 315\text{mm}$；通风支管道：$\phi \geq 250\text{mm}$、$\phi \geq 200\text{mm}$、$\phi \geq 160\text{mm}$ 风道，接口采用专用接口连接。	10	套
16	吊装通风装置	1. 通风机：选用箱式低噪变频风机，采用数字变频调控，具有噪音低、坚固耐用、风量大等特点。可利用智能化控制系统进行风量调节（随意调节风量大小），控制通风机，联接各风道，能有效排除实验桌及室内的有害腐蚀气体。电机功率为 5.5KW，转速 700~800r/min，流量 11500M³/h，全压 812Pa，噪声符合国家标准。	1	台
17	吊装通风装置附件	2. 风机控制线：规格：$\phi \geq 25\text{mm}$ 3. 电气线管：≥ 4 平方毫米、≥ 2.5 平方毫米电线。 4. 室外行程通风管道：根据现场实际情况选用 $\phi \geq 315\text{mm}$、$\phi \geq 250\text{mm}$ 等规格防腐 UPVC 管及弯头，管卡采用碳钢制作，表面经镀铬处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等功能。	1	套
18	废气处理装置	采用烤漆处理双层彩钢板（内嵌隔音片），支撑框架采用规格不小于$\geq 62\text{mm} \times 65\text{mm} \times 1.2\text{mm}$ 铝合金材质。 活性炭吸附层装置： 吸附层采用双层防水活性炭进行废气颗粒吸附，单模块规格不小于$\geq 100\text{mm} \times 100\text{mm} \times 100\text{mm}$。具有吸附容量大、吸附速度快，且具有良好的耐热、耐酸、耐碱，成型性好。废气在风机的作用下自进风口进入活性炭吸附板装置，利用活性炭的吸附能力，使废气与大表面的多孔性固体物质相接触，废气中的污染物被吸附在固体表面上，使其与气体混合物分离，达到净化目的。	1	套
19	通风橱	规格：长$\geq 1480\text{mm}$×宽$\geq 845\text{mm}$×高$\geq 2200\text{mm}$ 1. 主体框架：采用规格不少于$\geq 120\text{mm} \times 100\text{mm} \times 2\text{mm}$ 铝合金框架，内部承重结构框架采用规格不少于 30mm×30mm 方形铝合金，具有结构连接牢固，承载能力强等特点。 2. 全景式操作区域：全景式视窗设计，采用厚度不少于$\geq 8\text{mm}$ 厚防爆钢化玻璃制成，具耐化学药品性能优良、防实验液体迸溅及防爆作用。手动升降防爆玻璃操作窗口，采用无段平衡装置，可自动配置平衡，自由调节，升降流畅。 操作台面为一体化陶瓷台面，台面经过上釉工艺处理，具有耐高温（长时间耐温≥ 1300 度）、耐刻刮、防静电、耐腐蚀、防垢易清洁、防霉、防水等最佳物理性能和化学性能。 操作区域内部设有通风装置、LED 照明装置、单联水嘴、杯槽。外部设有液晶屏控制面板，规格不少于$\geq 170 \times 85\text{mm}$，数字显示集中控制系统，分项控制照明开关、电源功能、通风功能等。两侧设有电源功能模块、给水开关等。 3. 通风装置：配套控制面板操作，可实现控制通风功能，含电动风量调节阀、	1	个

		通风管道及专用接口等。 4. 下柜：采用推拉门设计，采用 E1 级优质三聚氰胺环保板，板材断面选用优质 PVC 封边，粘力强、密封性好，外观美观大方。内部空间作为排水管路、通风管道布线及存储空间使用。 5. 外观装饰功能板：前方半圆弧型装饰板和两侧装饰板均采用工程塑料一次性注塑成型。两侧扶手采用不锈钢材质，方便用于推拉移动通风橱。		
20	变频器	性能指标：无速度传感器矢量控制；电机参数自测试；内置 PID；功能丰富的输入输出接口；高性能 DSP 专用控制芯片；无噪声运行。 1. 额定容量（KVA）8.5；2. 额定电流（A）13A；3. 额定电压（V）380V；4. 最大过载电流：150% 1 分钟；5. 输入电源：三相 380V 50~60HZ+10%。	1	套
21	通风系统及安装	1. 实验桌通风支管道：采用 $\phi \geq 200$、$\phi \geq 110\text{mm}$ PVC-U 管材及配件，按实验桌布局进行地下预埋方式施工； 2. 通风主立管：采用 $\phi \geq 400\text{mm}$ PVC-U 管材及配件，沿墙竖立金属管卡固定敷设至楼顶； 3. 弯头：采用 $\phi \geq 400\text{mm}$ PVC-U 管材及配件，衔接通风主立管与通风机进出口。	1	室
22	照明光源	接收智能化控制系统控制，功能面板采用 $\geq 200 \times 600\text{mm}$ ABS 工程塑料注塑成型，内部安装镜面铝板反光罩及阻燃 ABS 一次成型灯架，配置 LED 灯两套，设计安装磨砂均光板，不仅能使光线扩散均匀更能起到安全防护作用。	22	个
23	照明线路	模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用通用优质铜芯电线进行系统布线。	1	项
24	摇臂升降机构	摇臂升降机构接受智能控制系统信号实现远程遥控，动力为 24V 低压减速电机，固定于专用支架，外部保护罩为 ABS 工程塑料。 支撑悬臂：采用不小于 $\geq 1.2\text{mm}$ 厚 $\geq 70 \times 80 \times 420\text{mm}$ 椭圆形铝镁合金大型模具制作而成，表面阳极氧化磨砂处理。 功能操作模块规格（长 $\times$ 高 $\times$ 厚）：不小于 $\geq 600 \times 200 \times 110\text{mm}$ 1、整体呈横向椭圆状，表面圆润防止学生磕碰； 2、功能操作模块由正面功能操作面板和背面检修面板组成，主体均采用 3.5mm 厚 ABS 阻燃工程塑料一次注塑成型具有防火、防潮、防锈及防漏电功能；功能接口模块不少于 ≥ 8 个，包含：220V 电源五孔插座、USB 功能接口和网络接口。 3、功能操作面板预留电源功能模块，功能模块成田字状分布方便学生使用，模块规格不小于 $\geq 65 \times 65\text{mm}$； 4、每组功能操作面板可满足两组学生用电功能需求。为避免学生身高无法使用电源模块，最高处电源模块中心点距离操作面板底端不得超过 $\geq 150\text{mm}$。 5、给排水接口：接收智能化控制系统控制，摇臂操作面板上预留快速给排水接口 1 对、信号控制接口 1 个。快速给水接口采用铜质镀铬工艺，自带止流阀和手动阀（止流阀可实现拔出给水管接头时，出水口自动止水），快速排水接口采用 PP-R 材质注塑成型。 6、摇臂设有自检测功能，当摇臂与水槽信号控制线相连时，摇臂处于使用状	11	套

		态，自动锁定不能升降，避免误操作。 7、背面检修面板留有散热孔，功能模块底面带有不锈钢挂环，可收束电源线； 8、所有紧固零件均采用不锈钢材质； 9、所有功能模块均接受智能控制系统控制。		
25	多功能移动水槽台	规格尺寸：$\geq 500 \times 600 \times 1030\text{H}$/水槽深度$\geq 270\text{mm}$ 1、水槽台上部为多功能安装平台采用厚度不小于$\geq 3.8\text{mm}$厚工程塑料整体模具注塑成型，多功能平台集成有给排水 PVC 管、信号控制连接线、低压学生电源、三联水嘴、8 试管位滴水架。 2、低压学生电源固定安装于两侧，接收智能化控制系统控制，低压交流电源 2-30V(2V 一档)(短路、过载自动保护、自动复位)；低压直流电源：1. 25V-30V，学生可进行微调；交直流电压均采用数码显示； 3、水槽与台面采用$\geq 3.8\text{mm}$厚工程塑料整体模具一体注塑成型，台面设有溢水口及台式洗眼器，内部集成自动水位控制系统，四周边缘设计挡水边。 4、三联水嘴采用工程塑料模具注塑成型。 5、水槽台采用双层过滤结构，水槽下水口带有过滤网，水槽台中部配备抽屉式过滤层并安装通锁，背面预留检修口。 6、水槽内设有水位传感器及排水装置，有自动排水和手动及紧急排水功能，将废水自动排出。 7、水槽台底部安装静音万向轮。■检测项目：防触电保护类别 $\geq \text{II}$ 类（提供产品检测报告加盖公章）	10	张
26	学生低压电源及网络智能控制系统	0-30V 交流电压电源，分档输出（具有短路、过载自动保护、自动复位功能）； 1. 25-30V 精密稳压电源，分辨率为$\geq 0.1\text{V}$； 整室网络覆盖； 接受智能控制电气柜控制。	1	套
27	自动给排水系统	包括自动排水模块 1 组、自动水位控制器 1 组、信号控制器 1 套、自动保护系统 1 组。 所有给排水由智能化控制系统集中控制，摇臂操作面板设计排水接口，快速给排水接口与多功能移动水槽台采用优质 PVC 软管连接，信号控制接口与多功能移动水槽台采用信号控制线进行连接。当水位达到限值时系统自动排水、污水经过连接管排至总管，当污水排净后排水系统自动关闭。	11	套
28	给排水管	1. 给水主管选用$\phi \geq 20-32\text{mmPP-R}$ 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。 2. 排水管选用加厚$\phi \geq 50-75\text{mmPVC-U}$ 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。	1	项
29	电气网络线路	1. 供电线路：模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用通用优质铜芯电线进行系统布线。 2. 网络线路：工程级无氧铜六类网络双绞线	1	项
30	系统主体结构架（吊顶安装可集成系统）	1、规格尺寸：标准模块化组成，$\geq 2400 \times 960 \times 600\text{mm}$ 为一组； 2、外形及材质：流线型设计（飞机舱体式设计），内质承重结构框架采用$\geq 30 \times 30\text{mm}$ 方形铝合金，左右装饰条采用$\geq 180 \times 200$ 流线型 ABS 工程塑料注塑成型，具有耐腐蚀、防潮等功能，美观实用。	11	组

31	系统外观装饰功能板	规格尺寸：标准模块化组成， $\geq 1200 \times 960 \times 600\text{mm}$ 为一组； 系统外部两侧采用半圆弧型装饰板（规格： $\geq 400 \times 300\text{mm}$ ）、底部装饰板（规格： $\geq 600 \times 300\text{mm}$ ）均采用 ABS 工程塑料一次性注塑成型，所有装饰部件采用模块化设计，拆卸方便，便于检修。	22	组
32	系统安装辅件	采用固定横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，可进行上下、左右的平衡调节。 主要辅件有：矩形钢、三角构件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	1	项
33	安装费用	1. 整室产品安装费用：包括组合式智慧演示台、学生实验桌、学生实验凳、学生实验椅等。 2. 室外通风管道安装（若特殊情况需使用吊车，则吊车费用另算）。 3. 吊装设备安装调试： 1) 吊顶安装可升降集成系统不用破坏原有地面，模块化结构设计，采用吊装安装方式； 2) 系统结构安装调试； 3) 系统控制安装调试； 4) 通风系统安装调试； 5) 给排水安装调试； 6) 供电系统安装调试； 7) 照明系统安装调试； 8) 网络系统安装调试	1	套
34	挂图	规格： $\geq 460 \times 600 \times 540\text{mm}$ 主体使用 $\geq 2\text{mm}$ 厚 PVC 板采用 UV 精工磨印画面技术，边框选用优质铝合金经大型专用模具制作成型（ $\geq 16 \times 10$ ）加强包边，转角采用模具开发 PC+ABS 工程塑料合金连插件连接，使整体框架结构更为合理，其承重性及整体稳定性特别强。 立轴采用 $\phi \geq 30\text{mm}$ 实心圆型铝镁合金，表面经电泳、静电环氧树脂粉末喷涂处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等功能，美观实用。转动轴采用模具开发 PC+ABS 工程塑料合金注塑成型。固定面板采用 $\geq 10\text{mm}$ 厚抗倍特板，配备不锈钢内六角膨胀螺栓固定墙面。	1	套

化学准备室 1（危化品室）

序号	标的需求名称	具体技术（参数） 要求	数量	单位
1	实验准备台	1. 规格：长 $\geq 2000\text{mm}$ ×宽 $\geq 700\text{mm}$ ×高 $\geq 850\text{mm}$ 2. 台面：一体化台面，采用 $\geq 12.7\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$ 厚实验室专用实芯理化板加工制作，四周边缘双层加厚至 $\geq 25\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$ ，机械精打磨边缘，倒角光滑。板材理化性能通过抗化学试剂、耐高温、耐污染合格检测，甲醛释放量 $E1 \leq 0.028\text{mg}/\text{m}^3$ 。提供 2018 年 1 月 1 日以来实芯理化板产品由国家认可的第三方检测机构，参照 GB 24820-2009《实验室家具通用技术条件》和 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》要求出具的抽样检验合格报告复印件（封面须带有 CMA、CNAS、CAL 印章）， 3. 台面颜色：以用户确认为准。	1	张

		4. 柜体：侧板、层板、背板全部采用 E1 级$\geq 16\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$ 厚环保型三聚氰胺双贴面板，板材外露端面用$\geq 2\text{mm}$ 厚同色高质量 PVC 封边条，封边机热熔胶高温封边，达到高密封性，不吸水、不膨胀。 5. 框架：立柱采用圆型双层铝合金型材（规格：外层$\geq 50\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$，内层$\geq 31\text{mm}$，单层壁厚$\geq 1.2\text{mm}$）内横档为$\geq 28\text{mm} \times 28\text{mm}$ 方形铝合金型材，柜体间的转角采用模具开发连插件连接，使得整体框架结构合理，承重性、稳定性更强；铝合金型材表面经电泳、静电环氧树脂粉末喷涂处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等性能。 6. 结构：双面凹柜设计，设有抽屉和储物柜，配备 1 套铝合金试剂架和 4 套 AC220V 交流多用插座。 7. 脚垫：采用环保 ABS 耐蚀注塑专用垫，高度可调，可根据现场情况调整水平。		
2	准备台电气布线	规格： $\phi \geq 25\text{mm}$ 阻燃 PVC 电工线管；电气布线：铜芯 24 芯，耐压 500V。	1	套
3	准备台给排水管	给水采用 $\phi \geq 25\text{mm}$ 优质 PPR(国标)管；排水采用 $\phi \geq 50\text{mm}$ 优质 PVC(国标)管	1	套
4	通风橱	1. 规格：宽$\geq 1200\text{mm} \times$深$\geq 750\text{mm} \times$高$\geq 2100\text{mm}$ 2. 台面：一体化台面，采用$\geq 12.7\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$ 厚实验室专用实芯理化板加工制作。 3. 结构：采用阳极氧化铝合金喷塑作为立柱（规格$\geq 50\text{mm} \times 50\text{mm}$），E1 级$\geq 16\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$ 厚环保型三聚氰胺双贴面板柜身。柜子上部为 5mm 厚钢化玻璃透视操作台，下部为木质对开门。手动升降玻璃操作窗口。水、电到操作台面。设有通风装置、PP 杯槽和铜塑单联水嘴。	1	个
5	仪器柜	1. 规格：宽$\geq 1000\text{mm} \times$深$\geq 500\text{mm} \times$高$\geq 2000\text{mm}$ 2. 柜身：通体采用 E1 级$\geq 16\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$ 厚环保型三聚氰胺双贴面板，板材外露端面采用$\geq 2\text{mm}$ 厚同色高质量 PVC 封边条，利用机械封边机配以热熔胶高温封边，高密封性不吸水、不膨胀。 3. 结构：铝木结构，框架采用实验室用铝合金模具型材（规格：双槽$\geq 38\text{mm} \times 38\text{mm}$，单槽$\geq 38\text{mm} \times 28\text{mm}$，壁厚$\geq 1.2\text{mm}$），型材表面静电环氧树脂喷涂，不脱漆不掉色；隔板采用$\geq 16\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$ 厚环保型三聚氰胺双贴面板。柜正面为直线，上部为铝合金框 5mm 厚透明钢化玻璃对开门，内设两块活动隔板，轨道式可调立杆+$\geq 20\text{mm} \times 20\text{mm}$ 冷轧钢材质方管横梁，表面静电环氧树脂粉末喷涂处理；下部为板式对开门，内设一块活动隔板；优质五金配件，桥式拉手。整体结构设计科学合理。 4. 脚垫：采用环保 ABS 耐蚀注塑专用垫，高度可调，可根据现场情况调整水平。 5. 提供 2018 年 1 月 1 日以来仪器柜产品由国家认可的第三方检测机构，参照 GB 24820-2009《实验室家具通用技术条件》要求出具的抽样检验合格报告复印件（封面须带有 0mmA、CNAS、CAL 印章），	2	个
6	教师实验椅	规格：宽$\geq 480\text{mm} \times$深$\geq 460\text{mm} \times$靠背高$\geq 1000\text{mm}$ 主面料环保透气网布；高密度定型海绵座垫；PU 塑料扶手；烤漆椅脚，静音地板轮。	1	张
7	危化品智能安全存	一、基本参数： 规格：H$\geq 1850\text{mm} \timesW\geq 1090\text{mm} \timesD\geq 460\text{mm}$	3	个

	储柜 材质：双层钢结构柜体 开门方式：双开门 锁具：蓝牙智能云锁，双人双锁管理 标配：温湿度传感器、气体传感器、防爆蜂鸣器、电源、串口继电器开关、 ≥10 英寸触摸屏、智能排风系统等 颜色：黄色(易燃可燃品)、白色(毒害品)各配置 1 个 二、结构功能： （一）主体结构 1. 整柜专业防火结构防火时间长：柜体和门板均由双层≥1.2mm 优质镀锌钢板通过折边焊接构造整体成型，柜体表面无焊缝，两层钢板之间相隔净尺寸≥38mm，形成良好的防火绝缘层；燃烧测试耐火时间在普通柜子的 2 倍以上； 2. 优质环保强附着力漆面：环氧树脂粉末静电喷涂处理，整柜钢板均经过酸洗测试、防漆裂百格测试、耐冲击测试，喷涂均匀，漆面牢固，无锈点，无毛刺，防尘，防锈和防潮； 3. 高强度防溢漏可调节层板：每台柜子配置一定数量层板，采用 1.2mm 优质镀锌钢板，层板承载面设计可防止意外泄漏的化学品四溢，特殊加强，挂钩坚固可靠，每隔≥6.50mm 层板高度可调节，单块层板承载量达到≥100kg 以上； 4. 超长质保时间：优质的材料和加工工艺支持柜体十年有限质保； 5. 柜体下部设计有≥53mm 深的盛漏槽防止泄漏的液体外溢，符合盛漏规范； 6. 柜体顶部设置通风孔，并设有火焰阻隔器，防止外部火源进入通风口； 7. 连续的琴式铰链使得柜门平稳闭合开启 180 度，采用手动双开门设计，确保安全柜防火防爆性能，门缝上下大小一致； 8. 采用优质三点联动式门锁，防静电设计，减少摩擦或机械火花，降低静电积蓄； 9. 根据放置化学品性能，防火柜的每层均可选配防腐蚀 PE 托盘； 10. 柜身设有静电接地传导端口，根据现场条件，方便连接静电接地导线，符合 OSHA 规范； 11. 柜门张贴带优质夜视反光性能贴纸，提高安全柜在弱视环境下的警示性，耐久不易脱落； 12. 柜体侧面标配 MSDS 存放盒，规范存放柜内危化品说明书。 二、系统功能： （1）现场声光报警及远程通讯报警系统 1. 现场声光报警：柜内设置有气体浓度探测器、温湿度感应器、VOC（有机挥发物）探测器等，当上述探测指标超出正常值时，探测器将信号传递到声光报警器，现场声光报警，提醒工作人员及时进行处置；配置的智能排风系统自动运行，将气体浓度、温湿度等降低到正常范围，确保柜内化学品在遇到火源时仍不具备燃烧条件； 2. 远程通讯报警：当单个安全柜内化学品出现异常时，该异常的安全柜自动发送信息至总系统并提示风险信息，让管理人员及时了解风险状况。 （2）用户物资管理系统 1. 可选择通过手动在柜体配置的显示屏上输入柜内存储物资信息如品名、数量、规格、重量等，输入的数据自动保存并可通过总系统查看； 2. 可选择智能存储方式，通过在化学品容器上加装感应器或条码录入化学品		
--	---	--	--

		信息。 (3) 温湿度监控系统 柜内设置温度和湿度感应器，可通过≥ 10 寸彩屏实时观测柜内的温湿度，了解柜内状况，当温湿度超过预设值时感应器将信息传递至声光报警系统，并启动风机系统。 (4) 智能排风系统 当接受到柜内传感器发出的异常信号后，智能排风系统自动运行，及时调节温湿度和气体浓度，保障柜内物品安全。 (5) 防爆 VOC 探测系统 柜内的 VOC 探测器为防爆探测器，实时监测柜内有机化学品挥发气体（多数燃烧和爆炸事故由有机化学品引起）的浓度，并可显示到柜体配置的彩屏操作系统上，当柜内 VOC 气体浓度大于预设值时，探测器传递信息，声光报警系统及智能通风系统自行运行。 (6) 10 寸彩屏操作系统 10 寸彩屏操作系统为单个智能柜体的功能集成显示系统，屏内显示安全柜内环境状况，包括温湿度、气体浓度、柜内温度曲线、最近报警记录，最近取用记录等信息。 (7) 蓝牙智能云锁系统 1. 管理人员可对使用人员开锁进行授权，每次开门云端自动记录开门人员信息、开门时间、所开柜子编号和位置，做到可查可追溯。 2. 可对柜体放置的位置进行定位，防止安全柜被移动或转运到别的地方用作其他用途。 3. 可规避密码锁密码泄露及挂锁钥匙被另配后造成的柜内化学品危险。 4. 与柜体的三点联动锁一起构成双人双锁管理要求，满足国家危险化学品安全管理条例的要求。		
8	药品柜	1. 基本参数： 1.1 外部尺寸：$H \geq 1800\text{mm} \times W \geq 1090\text{mm} \times D \geq 460\text{mm}$ 1.2 开门方式：手动 1.3 层板：三板可调 1.4 门型：双门 1.5 锁具：双锁，安全挂锁 1.6 颜色：瓷白色 2. 结构功能： 2.1 采用$\geq 8\text{mm}$ 厚 PP 板材，经过同色同质焊条焊接而成，具有耐酸碱与抗腐蚀的优异特性； 2.2 层板可调节且正反放置均可，满足用户多样化的选择； 2.3 板材折弯成型，拼接后的柜体结构稳定，防止变形； 2.4 全塑料内嵌式门把手和铰链的设计使得柜子整体防腐蚀； 2.5 上下柜体可独立存储分区域管理，有效利用存储空间； 2.6 每个存储空间独立设置通风孔，可外接通风系统； 2.7 底部防溢槽$\geq 150\text{mm}$ 深，符合强腐蚀性化学品储存柜标准； 2.8 可选配具有优异防腐性能的挂锁，实现双人双锁管理； 2.9 原材料选用的板材则至少可以保证自然状态下 5 年内不发生变形； 2.10 柜体所有的零部件材料，无开裂拼接，不接受任何零部件材料的拼接现	4	个

		象； 2.11 所有的焊缝都控制在$\geq 0.5\text{mm}$以内，保证产品的美观程度以及稳定性； 2.12 警示标签：柜门贴有醒目的“腐蚀性”警示标示，提醒周围人群注意安全； 2.13 可以用于各种腐蚀性化学品的储存，如硫酸、盐酸、硝酸、乙酸、硫磺酸等。		
9	生化垃圾桶	容积（加仑/升）：$\geq 14/53$ 包装尺寸约：$\geq 500\text{mm} \times 480\text{mm} \times 530\text{mm}$ 1. 聚乙烯材质，防锈，耐腐蚀，可抗绝大多数化学品； 2. 桶体一体吹塑成型，100%防漏； 3. 自闭式桶盖设计，无外力作用下自动处于完全关闭状态； 4. 两侧凸出把手便于搬运； 5. 脚踏式开关控制，工作中解放双手，施力状态下桶盖开启角度不超过 ≥ 60度，符合 UL 标准； 6. 醒目的警示标签，便于现场管理及区分； 7. 符合 OSHA 要求； 8. 可用于存放大多数危化品固体废弃物； 9. 可独立或搭配防化处理袋使用。	2	个
10	强制排气系统	含 4Kw 专用管道风机、排气 PVC 管道及管配件等	1	套
11	废气净化装置	1. 规格：根据现场定制，入口/出口尺寸 $\Phi \geq 400\text{mm}$ 2. 结构：采用优质 PP（聚丙烯）材质制作，卧式上进下出结构设计；活性炭吸附塔内部采用吸附层分层设计，优选煤柱状活性炭进行填充，吸附效率高。 3. 活性炭吸附塔工作原理：实验废气由风机提供动力，负压进入吸附箱后进入活性炭吸附层，由于活性炭吸附剂表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，当活性炭吸附剂的表面与气体接触时就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在活性炭表面，利用活性炭吸附剂表面的吸附能力，使废气与大表面的多孔性活性炭吸附剂相接触，废气中的污染物被吸附在活性炭表面上，使其与气体混合物分离，净化后的气体高空排放。适用于低浓度有害气体的净化处理。	1	套
12	仪器小车	规格：长$\geq 800\text{mm} \times$宽$\geq 400\text{mm} \times$高$\geq 850\text{mm}$ 1.0 不锈钢材质，双层，静音万向滑轮（带脚刹功能）。	2	辆
13	常用维修工具	专用工具箱，不少于 34 件/套，含 22 种必备常用工具，工具箱内定点定位，方便使用和管理。工具包括：电工胶布，1 卷，$\geq 5\text{mPVC}$ 电工胶布；芝麻柄螺丝批，2 把，$\geq 6 \times 100\text{mmPH2\#}$ 十字一字各一支；芝麻柄螺丝批，2 把，$\geq 5 \times 75\text{mmPH1\#}$，十字一字各一支；芝麻柄螺丝批，2 把，$\geq 3 \times 150\text{mmPH0\#}$ 十字一字各一支；钢卷尺，1 把，$\geq 3\text{m} \times 12.5\text{mm}$ 公制白色涂脂尺带；吸锡器，1 个，铝塑吸锡泵；剥线钳，1 把，磨齿剥线钳、剥线经$\geq 0.6\text{--}2.6\text{mm}$、后面切线功能；刷子，1 把，软毛刷；焊锡丝，1 卷，$\geq 1.0\text{mm FLNX } 2.0\%$；小钢锯，1 把，配一根锯条；测电笔，1 支，氖管；活动扳手，1 把，8”；羊角锤，1 把，0.25KG 钢管柄；钢丝钳，1 把，7”；尖嘴钳，1 把，6”；斜口钳，1 把，7”；数显万用表，1 台，T830B 数字；精密螺丝批，6 把/套，PH00 PH0 -3.0 -2.0 -1.2；电烙铁，1 把，220V50Hz60W；美工刀，1 把，单发包胶；烙铁架，1 付，内六角扳手 1 套。	1	套

14	管理制度	根据学科特点制订药品室管理制度，亚克力制作，广告钉上墙。	1	套
15	安装调试服务	按照国家相关行业标准安装和调试设施设备，包括运输、搬运、实施等服务	1	套

化学准备室 2

序号	标的需求名称	具体技术（参数）要求	数量	单位
1	实验准备台	1. 规格：长$\geq 2800\text{mm}$×宽$\geq 700\text{mm}$×高$\geq 850\text{mm}$ 2. 台面：一体化台面，采用$\geq 12.7\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$厚实验室专用实芯理化板加工制作，四周边缘双层加厚至$\geq 25\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$，机械精打磨边缘，倒角光滑。板材理化性能通过抗化学试剂、耐高温、耐污染合格检测，甲醛释放量 $E1 \leq 0.028\text{mg/m}^3$。提供 2018 年 1 月 1 日以来实芯理化板产品由国家认可的第三方检测机构，参照 GB 24820-2009《实验室家具通用技术条件》和 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》要求出具的抽样检验合格报告复印件（封面须带有 CMA、CNAS、CAL 印章）， 3. 台面颜色：以用户确认为准。 4. 柜体：侧板、层板、背板全部采用 E1 级$\geq 16\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$厚环保型三聚氰胺双贴面板，板材外露端面用$\geq 2\text{mm}$厚同色高质量 PVC 封边条，封边机热熔胶高温封边，达到高密封性，不吸水、不膨胀。 5. 框架：立柱采用圆型双层铝合金型材（规格：外层$\geq 50\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$，内层$\geq 31\text{mm}$，单层壁厚$\geq 1.2\text{mm}$）内横档为 $28\text{mm} \times 28\text{mm}$ 方形铝合金型材，柜体间的转角采用模具开发连插件连接，使得整体框架结构合理，承重性、稳定性更强；铝合金型材表面经电泳、静电环氧树脂粉末喷涂处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等性能。 6. 结构：双面凹柜设计，设有抽屉和储物柜，配备 1 套铝合金试剂架和 4 套 AC220V 交流多用插座。 7. 脚垫：采用环保 ABS 耐蚀注塑专用垫，高度可调，可根据现场情况调整水平。	2	张
2	准备台电气布线	规格： $\phi \geq 25\text{mm}$ 阻燃 PVC 电工线管；电气布线：铜芯 24 芯，耐压 500V。	2	套
3	准备台给排水管	给水采用 $\phi \geq 25\text{mm}$ 优质 PPR(国标)管；排水采用 $\phi \geq 50\text{mm}$ 优质 PVC(国标)管	2	套
4	通风橱	1. 规格：宽$\geq 1200\text{mm}$×深$\geq 750\text{mm}$×高$\geq 2100\text{mm}$ 2. 台面：一体化台面，采用$\geq 12.7\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$厚实验室专用实芯理化板加工制作。 3. 结构：采用阳极氧化铝合金喷塑作为立柱（规格$\geq 50\text{mm} \times 50\text{mm}$），E1 级$\geq 16\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$厚环保型三聚氰胺双贴面板柜身。柜子上部为$\geq 5\text{mm}$厚钢化玻璃透视操作台，下部为木质对开门。手动升降玻璃操作窗口。水、电到操作台面。设有通风装置、PP 杯槽和铜塑单联水嘴。	2	个
5	教师实验椅	规格：宽 $\geq 480\text{mm}$ ×深 $\geq 460\text{mm}$ ×靠背高 $\geq 1000\text{mm}$ 主面料环保透气网布；高密度定型海绵座垫；PU 塑料扶手；烤漆椅脚，静音地板轮。	2	张
6	仪器柜	1. 规格：宽$\geq 1000\text{mm}$×深$\geq 500\text{mm}$×高$\geq 2000\text{mm}$ 2. 柜身：通体采用 E1 级$\geq 16\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$厚环保型三聚氰胺双贴面板，板材外	4	个

		露端面采用$\geq 2\text{mm}$厚同色高质量PVC封边条，利用机械封边机配以热熔胶高温封边，高密封性不吸水、不膨胀。 3. 结构：铝木结构，框架采用实验室用铝合金模具型材（规格：双槽$\geq 38\text{mm} \times 38\text{mm}$，单槽$\geq 38\text{mm} \times 28\text{mm}$，壁厚$\geq 1.2\text{mm}$），型材表面静电环氧树脂喷涂，不脱漆不掉色；隔板采用$\geq 16\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$厚环保型三聚氰胺双贴面板。柜正面为直线，上部为铝合金框$\geq 5\text{mm}$厚透明钢化玻璃对开门，内设两块活动隔板，轨道式可调立杆$\geq 20\text{mm} \times 20\text{mm}$冷轧钢材质方管横梁，表面静电环氧树脂粉末喷涂处理；下部为板式对开门，内设一块活动隔板；优质五金配件，桥式拉手。整体结构设计科学合理。 4. 脚垫：采用环保ABS耐蚀注塑专用垫，高度可调，可根据现场情况调整水平。 5. 提供2018年1月1日以来仪器柜产品由国家认可的第三方检测机构，参照GB 24820-2009《实验室家具通用技术条件》要求出具的抽样检验合格报告复印件（封面须带有0mmA、CNAS、CAL印章），		
7	药品柜	1. 基本参数： 1.1 外部尺寸：$H \geq 1800\text{mm} \times W \geq 1090\text{mm} \times D \geq 460\text{mm}$ 1.2 开门方式：手动 1.3 层板：三板可调 1.4 门型：双门 1.5 锁具：双锁，安全挂锁 1.6 颜色：瓷白色 2. 结构功能： 2.1 采用$\geq 8\text{mm}$厚PP板材，经过同色同质焊条焊接而成，具有耐酸碱与抗腐蚀的优异特性； 2.2 层板可调节且正反放置均可，满足用户多样化的选择； 2.3 板材折弯成型，拼接后的柜体结构稳定，防止变形； 2.4 全塑料内嵌式门把手和铰链的设计使得柜子整体防腐蚀； 2.5 上下柜体可独立存储分区域管理，有效利用存储空间； 2.6 每个存储空间独立设置通风孔，可外接通风系统； 2.7 底部防溢槽$\geq 150\text{mm}$深，符合强腐蚀性化学品储存柜标准； 2.8 可选配具有优异防腐性能的挂锁，实现双人双锁管理； 2.9 原材料选用的板材则至少可以保证自然状态下5年内不发生变形； 2.10 柜体所有的零部件材料，无开裂拼接，不接受任何零部件材料的拼接现象； 2.11 所有的焊缝都控制在$\geq 0.5\text{mm}$以内，保证产品的美观程度以及稳定性； 2.12 警示标签：柜门贴有醒目的“腐蚀性”警示标示，提醒周围人群注意安全； 2.13 可以用于各种腐蚀性化学品的储存，如硫酸、盐酸、硝酸、乙酸、硫磺酸等。	20	个
8	强制排气系统	含 $\geq 4\text{Kw}$ 专用管道风机、排气PVC管道及管配件等	2	套
9	废气净化装置	1. 规格：根据现场定制，入口/出口尺寸$\Phi \geq 400\text{mm}$ 2. 结构：采用优质PP（聚丙烯）材质制作，卧式上进下出结构设计；活性炭吸附塔内部采用吸附层分层设计，优选煤柱状活性炭进行填充，吸附效率高。	2	套

		3. 活性炭吸附塔工作原理：实验废气由风机提供动力，负压进入吸附箱后进入活性炭吸附层，由于活性炭吸附剂表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，当活性炭吸附剂的表面与气体接触时就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在活性炭表面，利用活性炭吸附剂表面的吸附能力，使废气与大表面的多孔性活性炭吸附剂相接触，废气中的污染物被吸附在活性炭表面上，使其与气体混合物分离，净化后的气体高空排放。适用于低浓度有害气体的净化处理。		
10	仪器小车	规格：长 $\geq 800\text{mm}$ ×宽 $\geq 400\text{mm}$ ×高 $\geq 850\text{mm}$ 1.0 不锈钢材质，双层，静音万向滑轮（带脚刹功能）。	4	辆
11	常用维修工具	专用工具箱，不少于 34 件/套，含 22 种必备常用工具，工具箱内定点定位，方便使用和管理。工具包括：电工胶布，1 卷， $\geq 5\text{m}$ PVC 电工胶布；芝麻柄螺丝批，2 把， $\geq 6*100\text{mm}$ PH2#十字一字各一支；芝麻柄螺丝批，2 把， $\geq 5*75\text{mm}$ PH1#，十字一字各一支；芝麻柄螺丝批，2 把， $\geq 3*150\text{mm}$ PH0#十字一字各一支；钢卷尺，1 把， $\geq 3\text{m}$ *12.5mm 公制白色涂脂尺带；吸锡器，1 个，铝塑吸锡泵；剥线钳，1 把，磨齿剥线钳、剥线经 $\geq 0.6-2.6\text{mm}$ 、后面切线功能；刷子，1 把，软毛刷；焊锡丝，1 卷， $\geq 1.0\text{mm}$ FLNX 2.0%；小钢锯，1 把，配一根锯条；测电笔，1 支，氖管；活动扳手，1 把，8”；羊角锤，1 把，0.25KG 钢管柄；钢丝钳，1 把，7”；尖嘴钳，1 把，6”；斜口钳，1 把，7”；数显万用表，1 台，T830B 数字；精密螺丝批，6 把/套，PH00 PH0 -3.0 -2.0 -1.2；电烙铁，1 把，220V50Hz60W；美工刀，1 把，单发包胶；烙铁架，1 付，内六角扳手 1 套。	2	套
12	管理制度	根据学科特点制订药品室管理制度，亚克力制作，广告钉上墙。	2	套
13	安装调试服务	按照国家相关行业标准安装和调试设施设备，包括运输、搬运、实施等服务	2	套

化学药品室

序号	标的需求名称	具体技术（参数） 要求	数量	单位
1	边台	规格： $\geq 2400 \times 600 \times 850\text{mm}$ 台面板材：采用知名品牌 $\geq 12\text{mm}$ 实芯理化板，耐强酸碱、耐腐蚀、耐有机溶剂，抗菌、抗污染、防水、防火。四周边缘加厚至 $\geq 24\text{mm}$ ，并经精密加工、倒角、打磨，呈光滑半圆形，注重人性化设计，美观实用。 台的结构：铝木结构 可调脚：采用模具成型 PC+ABS 工程塑料合金注塑专用垫，高 $\geq 25\text{mm}$ ，可隐蔽固定，防止晃动，并能有效防止桌身受潮，延长设备的使用寿命。 电源：多功能插座 2 个	1	个
2	水槽	化验水槽一副： 规格： $\geq 420*320*200\text{mm}$ $\geq 5\text{mm}$ 厚高密度黑色 PP 材质一体成型，具有弹性、耐酸碱、耐有机溶剂、耐热，在无外力作用下加热至 150°C 不变形。 三联水嘴一副： 三联化验水嘴、两低一高。	1	副

3	试剂架	规格：≥1000×250×550mm, 立柱：（规格：≥80×40）钢制结构，分两组装在准备台上以支撑试剂架。层板：单层，采用不小于≥6mm 厚玻璃，层板两侧加装不锈钢挡杆，防止器皿滑落。	1	个
4	仪器柜	规格：≥1000×500×2000 mm 结构：铝木结构 铝合金框架结构后面方料≥37.4×37.4×1.2mm, 前面方料≥37.4×28×1.2mm, 后立杆铝型材须双槽，配以 ABS 连接件组装而成；上部木制门框玻璃对开门、三层活动隔板，轨道式钢制可调立杆，每块活动隔板下加两根横梁，下部木制对开门，所有基材采用 E1 级优质三聚氰胺环保板，铝型材表面经酸洗、磷化、环氧树脂高温固化处理具有：耐酸碱、耐腐蚀、外形美观、经久耐用等特点。 可调脚：采用 ABS 工程塑料模具成型制作而成，具有高度可调、耐磨、防潮、耐腐蚀等特点。	1	个
5	PP 药品柜	规格：≥1000×500×2000mm 结构：钢塑结构 立柱为内置≥1.2mm 厚标钢带焊槽外嵌套 PC+ABS 工程塑料合金作为结构框架（立柱管件截面规格为外层塑料≥60×60mm，标钢≥30×30mm），内部采用轨道式钢制可调立杆，每块活动隔板下加两根横梁，药品柜所有侧板、背板隔板均采用优质 PVC 板，具有防腐、防潮、防霉、不吸水；侧板及背板与立柱链接处采用 PVC 优质密封条；药品柜为对开门设计，边框为内置≥1.2mm 厚标钢带焊槽外嵌套 PC+ABS 工程塑料合金作为结构框架（边框管件截面规格为外层塑料≥60×28mm，标钢≥30×10mm） 可调脚：采用模具成型 PC+ABS 工程塑料合金注塑专用垫，能有效防止桌身受潮，延长设备的使用寿命。	4	个
6	易燃品储存柜	1. 规格≥900×510×1800（mm）。 2. 易燃品储存柜外壳体全部采用≥1.5mm 的冷轧钢板，柜体底座采用≥2.0mm 的冷轧钢板，内外表面经酸洗磷化环氧树脂粉末喷涂，烘热固化处理。 3. 易燃品储存柜体内胆（上、下、左、右内衬板）全部采用实芯理化板或 pp（聚丙烯树脂）板；柜底部设置≥90×50×145mm 进风口，进风口底部有不锈钢可调风阀；柜体的底板中部有 Φ≥10mm 漏液孔，漏液孔上面盖上 60 目 304# 不锈钢网；柜体底部设 h=≥160mm 黄沙（防倒）挡板，柜体内部最下层留有可以存放不少于≥120mm 厚黄沙的填埋腔，用于埋放金属钠、黄磷（白磷）等的易燃物品；柜底装有四个 Φ≥60mm 的移动钢轮，便于易燃品储存柜移动；前轮后有 2 个手动调节罗杆，方便易燃品储存柜定位。 4. 柜中部有 3 个三层阶梯式的 pp 聚丙烯树脂活动搁板一次成型的，每层阶梯板外延边有≥3mm 高的积液盘；下层搁板外沿镶装有 H≥48.5×W16.5（mm）PVC 一次成型护栏，护栏中间嵌有（警示红，警示蓝，警示黄）≥0.5mm 厚度的 pvc 装饰条，可区分碱性、酸性药品和易燃品的存放；每个搁板靠背板处有一排导风口，阶梯高度≥50mm（包括积液盘的高度）。 5. 柜顶部中间有 Φ≥150mm 出风口，柜顶风口内置一个 AC220V、50HZ、0.18A 轴流风机，最大风量 326m³/h、转速 2550 转/min、环境温度（-10~+70）℃，控制开关设置柜体顶部的右上角，当风机开机前要把柜门下面中间的进风口推置打开状态。	1	个

		6. 隔热材料 柜体应填充具有保温隔热作用的材料，（密度$\geq 100 \text{ kg/m}^3$，厚度：$\geq 40\text{mm}$）。 7. 密封件 柜体门与柜体之间应安装防火膨胀密封件，密封件应符合 GB 16807 的要求。（柜体门与柜体之间应安装环保热膨胀密封条。当温度为 150°C–180°C 时密封条局部膨胀，温度达到 750°C 时密封条全部膨胀，膨胀比例为 1:5，以保证储存药品的安全性。） 8. 机械锁 存储柜上安装的磁锁、机械密码锁等机械锁应符合 GA/T 73 的要求。 9 电子锁 应符合 GB 10409 要求。 10. 电源 应符合 GB 10409 要求。 11. 附加装置 应符合 GB 10409 要求。 12. 柜体抗破坏要求 应符合 GB 10409A1 类防盗保险柜的要求。 13. 特殊安全性要求 机械锁钥匙、电子密码锁密码应由两人分别保管，开启时两人应同时在场。		
7	毒害品储存柜	1. 规格$\geq 900 \times 510 \times 1800 \text{ (mm)}$。 2. 毒害品储存柜外壳体全部采用$\geq 1.5\text{mm}$ 的冷轧钢板，柜体底座采用$\geq 2.0\text{mm}$ 的冷轧钢板, 内外表面经酸洗磷化环氧树脂粉末喷涂，烘热固化处理。 3. 毒害品储存柜体内胆（上，下、左、右内衬板）全部采用实芯理化板或 pp（聚丙烯树脂）板；柜底部设置$\geq 90 \times 50 \times 145\text{mm}$ 进风口，进风口底部有不锈钢可调风阀；柜体的底板中部有$\Phi \geq 10\text{mm}$ 漏液孔，漏液孔上面盖上 60 目 304# 不锈钢网；柜体底部设 $h \geq 160\text{mm}$ 黄沙（防倒）挡板，柜体内部最下层留有可以存放不少于$\geq 120\text{mm}$ 厚黄沙的填埋腔，用于埋放金属钠、黄磷（白磷）等的易燃物品；柜底装有四个$\Phi \geq 60\text{mm}$ 的移动钢轮，便于毒害品储存柜移动；前轮后有 2 个手动调节罗杆，方便毒害品储存柜定位。 4. 柜中部有 3 个三层阶梯式的 pp 聚丙烯树脂活动搁板一次成型的，每层阶梯板外延边有 3mm 高的积液盘；下层搁板外沿镶装有 $H \geq 48.5 \times W 16.5 \text{ (mm)}$ PVC 一次成型护栏，护栏中间嵌有（警示红，警示蓝，警示黄）$\geq 0.5\text{mm}$ 厚度的 pvc 装饰条，可区分碱性，酸性药品和易燃品的存放；每个搁板靠背板处有一排导风口，阶梯高度$\geq 50\text{mm}$（包括积液盘的高度）。 5. 柜顶部中间有$\Phi \geq 150\text{mm}$ 出风口，柜顶风口内置一个 AC220V、50HZ、0.18A 轴流风机，最大风量 $326\text{m}^3/\text{h}$、转速 2550 转/min、环境温度（-10°C~$+70^{\circ}\text{C}$），控制开关设置柜体顶部的右上角，当风机开机前要把柜门下面中间的进风口推置打开状态。 6. 隔热材料 柜体应填充具有保温隔热作用的材料，（密度$\geq 100 \text{ kg/m}^3$，厚度：$\geq 40\text{mm}$）。 7. 密封件 柜体门与柜体之间应安装防火膨胀密封件，密封件应符合 GB 16807 的要求。（柜体门与柜体之间应安装环保热膨胀密封条。当温度为 150°C–180°C 时密封条局部膨胀，温度达到 750°C 时密封条全部膨胀，膨胀比例为 1:5，以保证	1	个

		储存药品的安全性。) 8. 机械锁 存储柜上安装的磁锁、机械密码锁等机械锁应符合 GA/T 73 的要求。 9 电子锁 应符合 GB 10409 要求。 10. 电源 应符合 GB 10409 要求。 11. 附加装置 应符合 GB 10409 要求。 12. 柜体抗破坏要求 应符合 GB 10409A1 类防盗保险柜的要求。 13. 特殊安全性要求 机械锁钥匙、电子密码锁密码应由两人分别保管，开启时两人应同时在场。		
8	准备室通风系统	(1) 实验通风机：规格：功率$\geq 190\text{W}$ 通风机。电压：220V，工作时：噪音≤ 65 分贝, 风流量 $948\text{m}^3/\text{h}$，全压 210Pa (2) 风机开关及漏电保护装置：漏电保护开关，0.06s 急速断电, 主体采用 PC 阻燃热固性外壳。 (3) 风机进出口接头：$\phi 200$, PVC 材质 (4) 6#通风机弯头：高级树脂复合材料 (5) 通风管道及安装：规格：采用 $\phi \geq 200$，$\phi \geq 110$ 室内主、副管，转接头及室外管。 (6) 风机控制线：规格：$\phi \geq 25$ 电气布线：铜芯 24 芯，优质 UPVC(国标)管，耐压 500V。	1	套
9	通风橱	规格：$\geq 1200 \times 750 \times 2100\text{mm}$ 1. 操作台面：一体化台面，采用$\geq 12\text{mm}$ 厚知名品牌实验室专用实芯理化板，新型环保材料，具有耐强酸碱、耐腐蚀、耐有机溶剂，抗菌、抗污染、防水、防火、易清洁等特点。四周边缘经精密加工、倒角、打磨，呈光滑半圆形，注重人性化设计，美观实用。 2. 柜体：立柱采用采用$\geq 50\text{mm} \times 50\text{mm}$ 铝镁合金框架，E1 级优质三聚氰胺双贴面板柜身。台面上部为玻璃透视操作台，下部橱柜为对开门设计。设有通风装置、PP 杯槽和单联水嘴。 3. 操作窗口：升降窗口采用自动配置平衡，0-100%开关任意无段定位。 4. 可调脚：采用模型成型，无金属部分外露，可以现场地面调整水平。 5. 配套功率 190W 通风机：220V 电压，工作时噪音≤ 65 分贝, 风流量 $948\text{m}^3/\text{h}$，全压 210Pa。 6. 风机配套风机开关及漏电保护装置，$\phi \geq 25$ 风机控制线，$\phi \geq 200$、PVC 材质风机进出口接头，6#通风机弯头。室内通风管道采用 $\phi \geq 200$，$\phi \geq 110$ 室内主、副管和转接头。	1	个
10	准备室给排水管	给水采用 $\phi \geq 25\text{mm}$ 优质 PPR(国标)管 排水采用 $\phi \geq 50\text{mm}$ 优质 PVC(国标)管 不含挖槽、回填等。	1	套

11	准备室电 气管线	电源线为国标铜芯 24 芯电线 管材为 UPVC(国标)管，耐压 500V，交直流两用。 不含挖槽、回填等。	1	套
----	-------------	--	---	---