序号	房间名称	间数
1	化学实验室	3
2	化学药品室	1
3	化学仪器室	1
4	物理实验室	3
5	实验员兼准备室	1
6	物理药品室	1
7	物理仪器室	1
8	准备室	1
9	史、地教室	2
10	生物实验室	3
11	生物药品室	1
12	标本陈列室	1
13	实验员兼准备室	1
14	智慧音乐教室	1
15	国标音乐教室	1
16	乐器室	1
17	图书阅览室	1
18	舞蹈教室	1
19	更衣室	2
20	智慧美术教室	1
21	传统美术教室	1
22	智慧书法教室	1
23	传统书法教室	1
24	美术书法辅助用房 1	1

25	美术书法辅助用房 2	1
26	技术教室金工	1
27	技术教室木工	1
28	技术教室辅助用房	2
29	汇总	37

1 化学实验室

50 位化学吊装实验室

序号	名称	技术参数、规格、功能	数量	单位
1	智慧黑板	一、整体设计 1. 整体尺寸：≥4200*1200mm，整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计。 2.一体机整体外观尺寸≥90 寸。 3.主屏支持普通粉笔直接书写，整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写，整机支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。 4.整机采用防眩光玻璃，钢化玻璃表面硬度≥9H。 5.整机支持高级音效设置，可以调节左右声道平衡；在中低频段 125Hz～1KHz，高频段 2KHz～16KHz 分别有-12dB～12dB 范围的调节功能。 6.支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，AI 空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。 7.整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm。 8.电容触控技术，满足不少于 30 点触控，方便教学使用。 9.整机支持色彩空间可选，包含标准模式和 sRGB 模式。 10.为保证传输效果，整机支持不低于蓝牙 Bluetooth 5.4 标准。 二、接口及按键 1.整机具备前置按键，支持通过前置按键进行开关机等 2.支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与老师人声同时录制。 3.智能黑板具备多种纸质护眼模式，支持在任意通道下对显示画面实现纹理实时调整；纸质纹理包含牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸等；支持透明度调节；支持色温调节。 4.整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。 5.前置 Type-C 接口，支持通过不带转换转置的外部线缆，实现外接电脑 HDMI 信号的接入显示。 三、整机功能 1.整机内置非独立摄像头，摄像头数量≥4 个，可拍摄≥1300 万像素数的照片，摄像头视场角≥140 度。 2.整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像效果。 3.整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜	1	套

		景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。 4.触摸屏在照度 100K LUX（勒克司）环境下仍正常工作。 四、内置 OPS： 1.采用标准接口，即插即用，易于维护，同时无需工具就可快速拆卸电脑模块。 2.CPU 采用国产自主可控芯片；内存：8 GB DDR4 笔记本内存或以上配置。硬盘：256 GB SSD 固态硬盘或以上配置。 3.预装正版国产操作系统。 第二部分软件： 一、备授课互动教学软件 1.软件为老师提供云空间，提供至不少于 5T 空间使用，方便老师存储相关教学资源。 2.采用备授课一体化框架设计，教师可根据教学场景自由切换类 PPT 界面的备课模式与触控交互教学模式，适用于教室、办公室等不同教学环境，便于教师教学使用。 3.互动课件内容的编辑修改无需人为保存即可自动同步至云空间，可根据教师需要调整云空间自动同步的时间间隔，避免教学资源的损坏、遗失。 4.软件支持电子化听评课功能，老师可在授课模式下在线发起听评课，其他老师可通过二维码进行评价以及获取课件，发起老师可在我的学校中查看历史评课记录并进行文档导出，至少支持 word 及 pdf 或其他常见的文档 格式等。 5.提供直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本几何图形以及对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形，特殊图形插入后支持顶点位置编辑；图形总数 量不少于 40 种，可直接插入课件供教师使用。 6.软件内置语音课堂功能，无需借助其他工具，可进行语音直播、课件同步、互动工具远程教学；老师创建课堂后可通过二维码便捷分享，学生扫码即可加入课堂，课堂学生可打字提问，教师可下发习题等进行双向互动，直播中还可下发奖杯等对学生进行激励，活跃课堂气氛，课堂结束后可自动生成直播回放。 7.支持对音频、视频文件进行关键帧标记，可在音、视频进度条任意位置自由设置关键帧播放节点，便于快速定位讲解关键教学内容。 8.白板软件支持老师发起集体备课功能，老师可自行选择对应课件、资源等发起线上备课，邀请其他老师共同参加，参与的老师可在评论区发表个人观点以及对其他老师的观点进行点赞等，参与老师还可以实时对课件内容 进行打点批注，以及引用到个人云空间，研讨备课结束后，可自动生成信息化报告，方便老师获取查看。 9.软件内置 AI 纠错功能，可以对老师输入的英语文本的拼写、句型、语法等进行自动识别，并可一键纠错。 10.支持学校校本资源建设，方便共享，可支持多种类型资源上传，如 doc,pdf,ppt,xls,mp4,wac,ogg 等，同时支 持批量上传，资源支持按年纪、学科等维度批量搜索，支持资源查看预览，创建者可进行删除、更名等操作，同 时可以本地查看资源，也可选择插入校本资源库中的资源，实现高效共享。		

		11.提供多种翻页按键布局，翻页按键可分布于屏幕单侧或左右两侧，支持上下翻页、课件页面预览及页面非线性跳转。 12.支持课件内所有的元素对象创建超链接，可链接到对象所在课件的相关页面、网页、文档等。 13.为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。 三、教学数据分析管理平台 1.校本资源管理：可统一审核发布、移动/删除教师上传至校本库的课件、教案、胶囊及多媒体等资源。 2.课件制作数据：支持按本周、本月、 自定义时间查看全校教师课件制作的数据排行，教师榜单支持按照课件数、上传校本课件数、校本课件上传量进行排序。课件数据支持按学科对比，方便总览全校课件制作情况。 3.为学校提供教研全流程管理服务，包含目标计划、教学设计、集体备课、听课评课、班级氛围等流程管理和数据分析，方便学校统筹管理教学、了解全校教师的教学教研产出。 4.学校目标与计划：可以在系统中录入学校教学计划，计划可以和教案的课时数相关联，方便管理者掌握学校教学进度。 5.教研组计划： 以不同学科不同年级教研组为单位，可以在系统中录入教研组教学计划，计划可以和教案的课时数相关联，方便教研组管理教学进度。 6.教案模板管理：支持管理者自定义学校的教案模板，可以设置必填项和选填项，有效规范教师教案的编写。 7. 信息化数据雷达图：将信息化教学数据分五个维度进行评估，分别为资源建设、校影响力、班级氛围、学情 分析、校本研修，并与全省均值对比，学校信息化教学情况一 目了然。 8.学校通知：管理员可根据组织架构信息，自由选定教师发送学校通知。发送后，管理员可实时查阅教师已读、 未读情况。通知的发送、接收都可在微信小程序中完成，方便随时随地进行通知的查阅和管理。 9. 班级氛围数据情况：支持查看不同时间段班级氛围数据情况，包含全校课堂点评情况、班级总分榜、教师榜 单等，方便管理者一 目了然把控全校数据。 10. 听评课数据统计导出：支持对不同评课维度得分进行统计，计算平均分并找出评分薄弱项，方便管理者针对 性优化教学策略，同时支持查看全校的评课记录和得分详情，并可一键导出 Excel 表格，方便整理。需提供相关 证明材料 。 11. 教师考勤：具备教师 GPS 定位打卡考勤功能。学校管理员可设置考勤时间、考勤范围，还可以查看和导出考勤数据报表。教师可在移动端进行 GPS 考勤，到达学校范围后即激活打卡，支持入校、离校、迟到、早退等多种 打卡类型。 12.组织架构：管理员可自定义构建部门，亦可将教师导入相应的部门，方便进行分组管理。支持管理者在移动端 审核教师入校，方便快速处理教师的申请。 13. 听评课数据查看：教师可以查看个人听评课数据，包括个人平均分，累计听课节数，累计评课节数，同时可以分析评价维度的得分情况以及个人薄弱项，帮助老师提升信息化能力。 14.校本课件管理：可统一审核发布、删除教师上传至校本库的课件，支持查看更新时间、大小、下载次数等数据。校本课件支持文件夹分组，方便各学科课件的分组管理。同时支持课件的批量移动、删除。 15.校本课件数据详情：支持查看校本课件数据，包括新增数据，各年级和学科的对比，可查看校本课件列表，校本课件列表可按		

		累计被下载数排序。 16. 校本课件榜单：支持查看校本课件各维度的榜单，包含最多分享教师榜单、最受欢迎课件榜单、最受欢迎教 师榜单，可以查看数据详情，支持一键获取课件。 ▲为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。		
2	壁挂式视频展台	1.采用≥800 万像素摄像头；采用 USB 五伏电源直接供电，无需额外配置电源适配器，环保无辐射；箱内 USB 连线采用隐藏式设计，箱内无可见连线且 USB 口下出，有效防止积尘，且方便布线和返修。 2.支持展台成像画面实时批注，预设多种笔划粗细及颜色供选择，且支持对展台成像画面联同批注内容进行同步缩放、移动。 3.带自动对焦摄像头；支持实时降噪功能，并可开关控制。 4.展示托板正上方具备 LED 补光灯，保证展示区域的亮度及展示效果，补光灯开关采用触摸按键设计，同时可通过交互智能平板中的软件直接控制开关。 5.支持故障自动检测，在软件无法出现展台拍摄画面时，自动出现检测链接，帮助检测“无画面”的原因，并给出引导性解决方案。可判断硬件连接、显卡驱动、摄像头占用、软件版本等问题。	1	套
教师演示区域				
1	教师演示台	1、规格：3000×700×850mm（±5mm）； 2、台面：采用≥24mm 厚金属树脂高能理化板，且满足如下参数要求： （1）化学性能检测：台面依据 GB/T 17657-2022 《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》标准，耐污染性能不少于 130 项试验污染物的检测，且包含：98%硫酸、65%硝酸、40%氢氧化钠、37%盐酸、石脑油、苯酚等试剂，覆盖玻璃盖板和未覆盖玻璃盖板检验结果均为 5 级：无明显变化。 （2）物理性能检测：台面依据 GB/T 17657-2022 《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》标准，满足：弹性模量≥9700MPa； 含水率：≤0.9%；尺寸稳定性：横向≤0.11%、纵向≤0.08%；表面耐磨性能：≥1200r,未出现磨损点;表面耐湿热性能：五级：无明显变化；浸渍剥离性能：贴面层与基材之间的胶层无剥离和分层现象；耐光色牢度性能:>4 级;漆膜附着力：六级：切割边缘完全平滑，网格内无脱落等不低于 16 项检测。 （3）环保性能检测：台面依据 GB 18580-2017《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》标准，满足甲醛释放量<0.005 mg/M3； （4）抗菌性能检测：台面依据 JC/T2039-2010 标准，满足：大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、肺炎克雷伯氏菌、鼠伤寒沙门氏菌、表皮葡萄球菌、铜绿假单胞菌、宋氏志贺氏菌、白色葡萄球菌、粪肠球菌；耐甲氧西林金黄色葡萄球菌、单核细胞增生李斯特氏菌、变异库克菌、溶血性链球菌等不少于 13 种的菌种检测，且抗菌率≥95%。 （5）防霉性能检测：台面依据 JC/T2039-2010 标准，满足：黑曲霉、土曲霉、球毛壳霉、宛氏拟青霉、绳状青霉、出芽短梗霉等不少于 6 种的霉菌检测，且防霉等级为 0 级。 （6）燃烧性能检测：台面依据 GB/T 2408-2021《塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法》标准，满足：水平燃烧符合 HB 级；垂	1	套

		直燃烧符合 V-0 级；台面参照 GB8624-2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》标准，满足：燃烧性能等级 B1 级；产烟特性等级 S1 级；燃烧滴落物/微粒等级 d0 级。 （7）抗老化性检测：台面依据 GB/T24508-2020 标准：48 小时无开裂、无鼓泡、无粉化。 3、结构：全钢独立柜体结构，无需安装；演示台设有储物柜，中间为演示台，设置电源主控系统、多媒体设备（主机、显示器、中控、功放、交换机）的位置预留。 ▲4、柜身主体背板、吊板及所有板材均采用采用 1.0 优质一级冷轧钢板经 CNC 机压成型，满焊无缝焊接工艺，表面经磷化、环氧树脂静电粉末涂装处理。冷轧钢板依据 GB/T 10125-2021:铜加速乙酸盐雾试验(CASS 试验)96h,涂(镀)层本身的耐腐蚀等级≥9 级,涂(镀)层对基体的保护等级≥9 级；（提供第三方检测机构出具的检测报告）。 5、柜门：双包结构。 6、门铰：采用锌合金铰链。自闭式，与柜体面水平角度<15 度时，柜门即可自行关闭，使用过程中无噪音，可开关十万次。 7、滑轨：双节静音滑轨，承重性强、滑动性能良好、无噪音开合十万次不变形。 8、拉手：隐藏一字内拉手，与门板抽屉连为一体，造型简洁美观。 10、▲教师演示台依据 GB/T 24820-2024《实验室家具通用技术条件》、 GB18584-2024《家具中有害物质限量》检测标准： （1）可迁移有害元素：锑(Sb)≤60mg/kg、砷(As)≤25mg/kg、钡(Ba)≤1000mg/kg、镉(Cd)≤75mg/kg、铬(Cr)≤60mg/kg、铅(Pb)≤90mg/kg、汞(Hg)≤60mg/kg、硒(Se)≤500mg/k； （2）理化性能：①耐划痕：加载 1.5N。表面无大于 90%的连续划痕或表面装饰花纹无破坏现象；②耐污染性能：应不低于 3 级；③表面耐磨性-素色：磨 350r 后应无露底现象；④金属喷漆(塑)涂层-硬度：≥H；⑤金属喷漆(塑)涂 层-冲击强度:冲击高度 400mm,应无剥 落、裂纹、皱纹；⑥金属喷漆(塑)涂 层-耐腐蚀:100h 内，观察在溶液中样板上划道两侧 3mm 以外，应无鼓泡产生,应无锈迹、剥落、起皱、变色和失光等现象； （3）力学性能:水平静载荷试验(力 600N,10 次，最大平衡载荷 100kg),垂直静载荷试验(力 2000N,10 次),挠度试验(载荷 1.25 kg/dm²,金属、玻璃、石材，1h;其他，7d),水平冲击稳定性试验(质量 50kg,高度 40mm),垂直加载稳定性试验(力 1000N),水平耐久性试验(力 300N,最大平衡载荷 100kg,10000 次),垂直耐久性试验(力 600N,10000 次) （提供由具有检测资格的检测机构出具的检测报告复印件）		
2	实验室水槽	采用实验室专用高密度 PP 一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀，且利于台面残水自然回流，美观实用；具耐酸碱、耐有机溶剂、耐紫外线等特点。 水槽:550×440×300mm（±5mm） 实验室专用 PP 一体化成型水槽，具有耐腐蚀，耐酸碱、耐有机溶剂、耐紫外线等特点。	1	个

3	三联水嘴	1.主体：加厚铜质； 2.涂层：高亮度环氧树脂涂层，耐腐蚀、耐热，防紫外线辐射； 3.陶瓷阀芯 90° 旋转，使用寿命开关 50 万次，静态最大耐压 20 巴； 4.经久耐用，不会出现渗水、断裂现象； 5.鹅颈管可 360° 旋转； 6.开关旋钮：高密度 PP，人体工学设计，手感舒适。	1	个
学生实验区域				
1	学生实验桌	规格：1200×600×815mm（±5mm） 台面：一体化陶瓷台面，台面经过上釉工艺处理，具有耐高温（长时间耐温 1300 度）、耐刻刮、防静电、耐腐蚀、防垢易清洁、防霉、防水等最佳物理性能和化学性能。四周边缘采用≥35mm 厚工程塑料一体注塑成型进行包边，减少桌体间机械碰撞，前沿设 50mm 高挡水边，可有效阻挡仪器滑落。 结构：钢木结构，柜身主体，即左右侧板、后板、柜门、整体抽屉所有板材均采用≥1.0mm 优质一级冷轧钢板（SPCCT）经 CNC 机压成型作为主体框架，表面均经磷化、环氧树脂静电粉末涂装处理，具有耐酸碱、防腐蚀、防水、防潮等特点。 左右侧板均采用双层冷轧板机压、电焊成型，侧板里层采用优质双贴面三聚氰胺板加固，前端左右侧板厚度≥50mm，斜切面设计，符合人体功能学设计，柜体间转角将根据内部结构之差异采用焊接、链接使整体框架结构更为合理。 台身结构，上部为抽屉，两抽屉中间位置安装学生安全电源；下部设置储物柜方便放置仪器，可置放铁架台和酒精灯等物品。 门铰：采用锌合金铰链。自闭式，与柜体面水平角度<15 度时，即可自行关闭，使用过程中无噪音，可开关十万次。 滑轨：三节静音滑轨滑轨，承重性强、滑动性能良好、无噪音开合十万次不变形。 拉手：一字内隐藏拉手，与门板抽屉连为一体，造型独特美观。 隐蔽式脚垫：ABS 注塑专用垫，具有高度可调、耐磨、防潮、耐腐蚀等特点。 ▲学生桌整体技术要求满足 QB/T4071-2021《课桌椅》检测标准： (1)金属件外观管材无裂缝、叠缝，冲压件应无脱层、裂缝，涂层应无漏喷、锈蚀和脱色、掉色现象，涂层应光滑均匀，色泽一致，无流挂、疙瘩、皱皮、飞漆等缺陷，表面无剥落、返锈、毛刺，表面无烧焦、起泡、针孔、裂纹、花斑和划痕； (2)塑料件外观无裂纹、变形、缩水、凹陷、飞边、毛刺等缺陷； (3)底脚平稳性≤2.0MM； (4)表面理化性能：抗盐雾 24H 无锈蚀现，抗冲击 3.92J 无剥落、裂纹、皱纹现象； (5)安全要求所有零部件无破损无缺陷； (6)力学性能：桌面垂直静载荷桌面加力 1000N，10 次无损；垂直耐久性桌面加力 600N,10000 次无损；垂直冲击高度 180MM，2 次无损；桌腿跌落高度 300MM，10 次无损；水平静载荷书包斗 400N，10 次无损； ▲学生桌检测依据 GB/T 10125-2021《人造气氛腐蚀试验 盐雾试验》耐腐蚀试验：中性盐雾试验（NSS 试验）720h，评级 10 级；	25	张

		（提供第三方检测机构出具的检测报告）		
2	水槽柜	1、水槽规格：500×600×835mm（±5mm）； 2、水槽采用 PP 改性材料，塑料注塑模一次成型耐强酸强碱，耐有机溶剂并耐高温，外型简约美观； 3、柜体采用≥1.0mm 冷轧板，柜体米白色，底座（120mm 枪灰色）整体以双色搭配，四个角采用圆弧形 R18 一次成型，柜体后设有检修门方便安装，全部钢制件经过磷化，酸洗，超声波处理后高温烘干。金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。要做到承重性能强和耐酸碱、耐腐蚀； 4、脚垫：采用柜体内置可调 ABS 脚垫，保证桌面平整，防水防潮，延长设备使用寿命； 为保证质量，水槽柜符合以下技术参数及要求：水槽柜整体通过质量监督部门 GB/T32487-2016《塑料家具通用技术条件》检测依据，塑料件：耐冷热循环、硬度、稳定性测试结果合格。	13	个
3	双联折叠龙头	双联定制型鹅颈式实验室专用水嘴；鹅颈出水管采用直径≥25mm 铜质加厚铜管弯制成型，铜质出水水咀采用螺纹式安装，可方便拆卸；开关手柄采用 PP 旋转式手柄，两个出水鹅颈可以向前折叠，不用时可以掩藏在水槽柜内。上水接口自带成型螺纹，可方便连接上水软管。	13	个
4	实验凳	规格:长 380mm×深 400mm×高 450mm（±5mm） 1. 凳面材质:采用聚丙烯共聚级注塑圆形≥320mm×32mm×5mm 厚/底部镶嵌 4 枚铜质螺纹,采用不锈钢螺丝与圆型托盘固定/ 并配有塑料防护套≥120mm×125×40mm。2.凳脚材质:采用≥30mm×1.8mm 厚圆管/采用全自动弯管机一次成型/激光焊接，结构牢固无飞溅。3.表面均经静电及酸洗磷化处理，环氧树脂喷涂厚度>75um。4.脚垫材质:采用 PP 加耐磨纤维质塑料，实心倒勾式一体射出成型凳面与凳脚留有一定的空间便于凳子挂在挂凳扣上。方便教室的打扫。实验凳检测依据 GB/T32487-2016《塑料件家具通用技术条件》:1、邻边垂直度；2、底脚平稳性；3、家具五金件外观；4、塑料件；5、稳定性；6、强度：静载试验座面 1300N,10 次；椅腿前向静载荷试验 500N，10 次；座面冲击力试验：冲击高度 180MM，10 次；椅凳跌落试验：高度 200MM，10 次；所有零部件无断裂或豁裂，无变形，无松动。	50	条
智能控制系统				
1	智能控制柜	1、整体尺寸：450mm×200mm×900 mm（±5mm）；箱体厚度为≥1.2 mm SPCC 冷轧钢板，表面光滑，不易变形，强度高等特点，钣金折弯成型，表面经酸洗磷化处理，静电喷涂环保粉末高温处理工艺，无有害物质，具有防腐性高； 2、控制箱体内分二段式结构设计，柜上端为电气设备安装层，下端为控制操作屏系统。 3、风机控制系统：重载矢量控制变频器 1 个，功率 5.5KW，额定输入电压：三相 380V，±15%；额定输入频率：50/60 HZ。 4、2P 电源总开关一组，学生总控 2P 漏电保护器一组，220V 电源插座 1 组。 5、单片机控制器及功能扩展模块 1 套，单片机保护模块 1 个，急停控制系统 1 套；配有关键安全系统既长时间不操作，自动切断总电源。电源分组控制系统 1 套、照明分组控制系统 1 套、供排水分组控制系统 1 套。 为保障电气设备的使用安全需满足以下技术要求，参照 GB4793.1-2007《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求第 1 部分:通用要求》检测依据，不少于 15 项的电气设备安全检测：	1	台

		（1）防电击概述：见标准 GB 4793.1-2007 第 6.1 章节； （2）可触及零部件的判定：见标准 GB 4793.1-2007 第 6.2 章节； （3）可触及零部件的允许限值：见标准 GB 4793.1-2007 第 6.3 章节； （4）正常条件下的防护：见标准 GB 4793.1-2007 第 6.4 章节； （5）与外部电路的连接：见标准 GB 4793.1-2007 第 6.6 章节； （6）电气间隙和爬电距离：见标准 GB 4793.1-2007 第 6.7 章节； （7）介电强度试验程序见标准 GB 4793.1-2007 第 6.8 章节； （8）防电击保护的结构要求见标准 GB 4793.1-2007 第 6.9 章节； （9）电源线：见标准 GB 4793.1-2007 第 6.10.1 章节； （10）供电电源的断开：见标准 GB 4793.1-2007 第 6.11 章节； （11）提起和搬运用装置：见标准 GB 4793.1-2007 第 7.4 章节； （12）墙壁安装：见标准 GB 4793.1-2007 第 7.5 章节； （13）外壳的刚性试验：见标准 GB 4793.1-2007 第 8.1 章节； （14）一旦出现着火，将火焰控制在设备内：见标准 GB 4793.1-2007 第 9.2 章节； （15）过流保护：见标准 GB 4793.1-2007 第 9.5 章节； 智能控制柜耐腐蚀试验：中性盐雾试验（NSS 试验）720h，评级 10 级； ▲（提供出具有资质的检测机构满足以上要求，检测依据 GB/T 10125-2021《人造气氛腐蚀试验 盐雾试验》测报告复印件）。 控制柜低压电器须符合国家强制标准 3C 认证。 ▲控制柜的试验报告依据符合 GB/T 7251.2-2023 标准，提供相应的试验报告扫描复印件。		
2	智能控制屏	规格：显示屏采用≥10 寸高分辨率工业屏，默认密码登陆；密码可以设置修改，实时显示当前北京时间、设备温湿度实时显示。集中控制系统，可执行各选项控制（配一启动按钮开关和一急停开关）1、摇臂控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室摇臂进行单独或分组控制（上升、下降或暂停，上升或下降到底后摇臂会自动停止）。2、电源控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室 220V 高压及 0-30V 低压进行单独或分组控制。3、照明控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室照明进行单独或分组控制；4、供排水控制系统：每个学生终端配置一组水流检测传感器，当供水时自动进行排水控制；摇臂下方配有插拔式自动锁紧供水接口，接口与学生水槽柜之间通过优质硅胶软管连接，即插即用，用完拔下收起即可。排水系统：排水由智能化控制系统集中控制，摇臂下方配有插拔式自动锁紧排水接口，接口与学生水槽柜通过具有耐酸、耐碱、耐腐蚀功能的优质硅胶软管连接，即插即用，用完拔下收起即可，供排水管具有到位检测功能，水管未拔下，摇臂不能收起（防摇臂误操作收起检测系统）。5、通风控制：触摸数字无极变频控制，具有频率数字显示功能，可精确控制通风风量。	1	套

3	温湿度探测系统	内置精密传感装置，保障室内的环境舒适性，在屏幕上实时显示当前环境的各项数值： （1）温湿度：控制箱内配置精密温湿度传感器，实时显示当前环境的温度和湿度； (2)烟雾浓度：支持烟雾浓度实时监测，传感器会将采集到的实时烟雾浓度参数显示在屏幕上； （3）CO2：可监测二氧化碳的浓度值，将通过传感器采集数据，可显示在屏幕上； (4)甲醛浓度：可实时通过传感器采集甲醛浓度，并且可将该浓度显示在屏幕上； (5)TVOC：可通过传感器采集室内 TVOC 的数值显示在屏幕上； (6)PM2.5：可以实时统计教室内 PM2.5 的数值，并且将该数值显示在屏幕上。	1	项
4	微信小程序/APP 集中控制系统	微信小程序/APP 集中控制系统，可执行各选项控制 1、摇臂控制：对全室摇臂进行单独或分组控制（上升、下降或暂停，上升或下降到底后摇臂会自动停止），具有防卡，防夹功能；2、电源控制：对全室 220V 进行单独或分组控制；3、照明控制：对全室照明进行单独或分组控制；	1	项
5		微信小程序/APP 语音控制，对语音识别器说相应的指令即可控制主控台发送相应的动作指令，语音可控制交直流电压输出，高压输出，各组锁定，比如语音摇臂风管下放，语音电源电压 12V，就可控制开启摇臂的放下，电压也就输出 12V。	1	项
顶部集成供给系统				
1	智能吊装（主体框架）	采用标准模块化组成，≥1200×550×200mm 为一组；外形及材质：主框架采用航空飞碟式设计 1.8MM-3mm 厚铝合金模具成型表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理，舱体下部采用镀锌钢板配色成型，左右装饰条采用实验室专用铝合金模具型材，表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。具有阻燃性强和耐酸碱、耐腐蚀，光泽度好。 （1）防电击：可触及零部件不得出现危险带电； （2）可触及零部件的判定：铰接式试验指应施加于各个可能的位置，刚性试验指的施加（10N），危险带电零部件上方的开孔，预调控制件的开孔； （3）可触及零部件的允许限制：正常条件下的值，直流 24V 供电，单一故障条件下的限制直流 24V 供电； （4）正常条件下的防护：基本绝缘，外壳或挡板； （5）介电强度试验程序：任何保护导体端子或功能接地端子，任何可触及导电零部件（不超过 6.3.1 条值而允许触及的带电零部件除外），用金属箔整个包绕的外壳触及绝缘部分，潮湿预处理：预处理是在潮湿箱中进行，箱中空气的湿度为 92.5%±2.5%相对湿度，温度为 40℃±2%； （6）防机械危险：正常条件下或单一故障条件下操作不应带来危险； （7）运动零部件不会挤破、划破或刺破操作人员； （8）提起和搬运用装置：质量等于或大于 18kg，装有供起和搬运用的装置或文件中说明； （9）墙壁安装 符合要求 （10 外壳的刚性试验：静态试验 30N 无危险，动态试验 5J 无危险， （11）一旦着火，将火焰控制在设备内，绝缘导线具有相当于 GB/T11020 规定的 FV-1 或更优的可燃性等级，连接器和安装元器件	13	套

		的绝缘材料具有相当于 GB/T11020 规定的 FV-2 或更优的可燃性等级，外观符合相关结构和防火要求 （12） 限能电路不大于 30Vr.ms 和 42.4V（P）,或者 60Vd.c； 参照 GB28481-2012《塑料家具中有害物质限量》检测标准，领苯二甲酸脂：DBP≤0.1%、BBP≤0.1%、DEHP≤0.1%、DNOP≤0.1%、DINP≤0.1%、DIDP≤0.1%；重金属含量：可溶性铅≤90mg/kg、可溶性镉≤75mg/kg、可溶性铬≤60mg/kg、可溶性汞≤60mg/kg 等有害物质检测合格。		
2	吊装固定支架	SPCC 冷轧钢板经激光切割、数控冲压、数控折弯成型，生产工业采取模块组合，便于安装，外观流线形设计，表面经环氧树脂粉末静电喷涂、高温固化处理，耐腐蚀。	15	只
3	智能摇臂升降系统	1、动力采用为 220V 电机，连接杆采用 70*55*1.8mm（±5mm）专用铝合金模具一体成型； 2、功能模块 300*210*85mm（±5mm）采用模具一体成型,形状为椭圆形设计，功能模块可安装高低压电源（低压电源为交直流，可以显示交直流电压）、急停开关，可配网络同时可以扩展多媒体控制； 3、系统自带障碍物保护功能，当摇臂在运动的过程中遇到障碍物时会停止。 智能摇臂铝合金检测依据 GB/T 10125-2021《人造气氛腐蚀试验 盐雾试验》耐腐蚀试验：中性盐雾试验（NSS 试验）720h，评级 10 级。	13	个
4	电源供应模块	接收智能化控制系统控制，内含新国标 5 孔插座。可以分组或独立控制电源供给。	13	组
		1、教师主控型，学生低压电源都可接收主控电源发送的锁定信号，在“锁定”字样显示后，学生接收老师输送的设定电源电压，教师锁定时,学生自己无法操作，这样可避免学生的误操作。可以分组或独立控制；2、学生电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温的 PC 亮光薄膜面板，学生电源的控制采用按钮式按键，可以随意设置电压，贴片元件生产技术，微电脑控制，采用 4 寸液晶显示电源学生交直流电压 ；3、学生交流电源通过上下键 0～24V 电压，最小调节单元可达 1V,额定电流 2A； 4、学生直流电源也是通过上下键选取，调节范围为 1.5～24V，分辨率可达 0.1V,额定电流 2A。	13	组
		采用 485 通信方式进行通讯;网口采用 RJ-45 网络接口;USB5V 输出;额定电流 750MA.	13	组
7	急停装置	在水电系统出现故障时紧急制动，确保实验操作时的安全性。	13	组
8	供电线路	2.5㎜²，模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用 2.5㎜² 电线进行系统布线（国标免检）。	1	项
9	透明均光板	接收智能化控制系统控制，采用 LED 灯珠，设计安装磨砂透明均光板，不仅能使光线扩散均匀更能起到安全防护作用。	26	套
10	自动给排水系统	水槽柜内设自动排水系统装置，储水箱 330×250×245MM（±5mm）,自动排水模块 1 组、水模拟量控制器 1 组、电源控制器 1 套、水泵一个，自动保护系统 1 组。开口流量：不小于 15 升/每分钟，所有排水由智能化控制系统集中控制，当储水箱水量达到一定值时系统自动排水、污水经过连接管排至顶部排水管总管后流出，污水排净后排水系统自动关闭。 储水箱检验依据 GB/T32487-2016《塑料家具通用技术条件》，塑料材料理化性能：耐老化性室内用≥720h，冲击强度的保持率≥60%,外观颜色变色评级 5 级。	13	套
11	给排水接口	给排水接口采用 PVC 材质，具有耐酸碱，拔插轻松，不生锈；接口均采用自动锁紧插拔式连接方式，用时接上，不用时可收起；即插即用，具有高密封性能，即使在供水排水工作时，随时拔掉接口不会有任何滴漏现象。	13	套

12	给水管路	给水主管选用Φ20-32mmPP-R给水管，模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。	1	项
13	排水管路	排水管选用加厚Φ50-75mmPVC-U国标管（具有防酸、防碱、耐腐蚀功能），模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。	1	项
14	吊装端头	整体采用ABS材料，抗老化、易清洁；模具一体成型，顶端配置装饰条。	4	个
15	系统调试	1、吊顶式安装系统采用模块化结构设计，采用吊装安装方式； 2、系统结构调试； 3、系统控制调试； 4、室内通风系统调试； 5、给排水调试； 6、供电系统调试； 7、照明系统调试。	1	套
16	系统安装辅件	采用双槽钢横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，可进行上下、左右的平衡调节。主要辅件有：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
通风系统				
1	万向吸风罩	1.关节：高密度PP材质表面磨砂，优化视觉美感和手握触感可360°旋转调节方向。 2.关节密封圈：不易老化之高密度橡胶。在关节之间随着旋钮压力加大而产生阻尼效果。 3.关节连接杆：304不锈钢双头锁杆。 4.关节盖：高密度PP材质表面磨砂。 5.关节松紧选钮：高密度PP材质，内置微形平面推力不锈钢轴承，与关节连接杆锁合。 6.拱形集气罩：直径260mm，高密度PC制成。 7.伸缩导管：4节直径50mm的6系专业抗氧化抗腐蚀的镁硅铝合金，表面做特氟龙表面处理，耐酸、耐碱、耐划痕。 8.扭簧：使用90度的4mm专用弹簧钢抗氧化处理，防止吸风罩整体滑下。 9.安装后可根据使用需要达到三维360度任意转停，集气罩吸气角度360度任意转停。整体吻合高水准专业实验室。	27	个
2	室内通风系统	采用PVC风管，具有耐酸碱性能。 规格：主风管直径200mm（±5mm），支风管直径≥110mm。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	项
3	室外通风系统	采用PVC风管，或PP焊接管具有耐酸碱性能。 规格：主风管直径400mm（±5mm）。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	项
4	风机	6#离心风机 ≥5.5KW，转速 ≥1450r/min，流量 10602-21204M3/h，全压 1150-748Pa，噪声符合国家标准,风机外壳和叶轮均采用模具一次成型。配橡胶减震器用于消除专用通风机引起的震动，配防雨帽，PP材质，主要用于对专用通风机的防护。	1	套
5	消音器	Φ400×1000mm（±5mm）,PP材质，内置隔音棉等隔音装置，确保通风室外噪音小于50分贝。	1	套

6	风机软连接	Φ600-Φ400mm（±5mm）,pp 材质。进出口接头采用柔性材质，消除因震动引起的微量错位对风机的影响。	1	套
7	风机控制线	三相电缆、含线路管道	1	项
8	设备运输安装	所有设备运输安装费用	1	项
9	实验室装修装饰	1.设计要求 中标后根据采购人需要及教室实际情况由中标单位提供专业定制设计，包括效果图、施工图。 2. 装修内容： 1)顶部工程部分(顶面 60*120mm（±5mm）铝方通,原顶面喷黑色无机涂料）包含窗帘，≥18mm 厚防火阻燃板基层，≥12mm 厚防水纸面石膏板，刮腻子两遍，打磨平整喷白色无机涂料 3 遍）； 2)墙面工程部分（墙面木龙骨基层刷防火涂料两遍≥18mm 厚防火阻燃板基层，≥10mm 厚洁净板饰面，定做石材窗台板，洁净板包窗套）； 3)地面工程部分(c25 碎石混凝土找平压光≥50mm 厚，≥4mm 厚自流平找平，≥5mm 厚塑胶地板专用胶粘贴）； 4)强弱电布线工程部分（灯具插座配线暗敷，智慧黑板强弱电暗敷）； 5）保洁、设备搬运安装、垃圾清运。 提供现场装修装饰工程环境的治理及检测服务。	112	㎡
8	LED 黑板灯	1、所投 LED 黑板灯型号通过国家强制性 CCC 认证。 2、所投 LED 黑板灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，所投 LED 黑板灯型号尺寸:长度≥1200mm。 3、所投 LED 黑板灯型号功率 36±4W，功率因数≥0.97。 4、所投 LED 黑板灯型号色温在 5000±300K 区间，灯具总光通量≥3600LM，所投 LED 黑板灯型号显色指数≥90，R9≥70。。 5、所投 LED 黑板灯型号灯具光学结构 C0-180 平面的光学结构对称，C90-270 平面的光学结构非对称，灯具投射角可调节。 6、所投 LED 黑板灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。 7、所投 LED 黑板灯型号光生物安全检测为“无危险类”。 8、为保证灯具使用中的安全，所投 LED 黑板灯型号灯珠焊点在 1000 小时试验后温度差需＜2.0℃。在 1000 小时试验后输入功率变换≤1.5%。 9、所投 LED 黑板灯型号寿命≥50000 小时。 10、所投 LED 黑板灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足 20kHz-10MHz 感应电流密度系数≤0.85。报告中应体现 20kHz－30MHz 电源端子骚扰电压、100kHz－30MHz 和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判定结果。 11、所投 LED 黑板灯型号具备中国节能产品认证证书。 12、所投 LED 黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。	3	盏

		13、灯具配 2 根刚性中空金属吊杆，吊杆直径≥12mm、壁厚≥ 1mm，能容纳灯具电 源线；如采用铁质管材的表面须防锈、磷化处理后静电喷 塑，如采用铝合金管材的表面须经氧化处理。 14、所投 LED 黑板灯型号 50000 次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98%、Ra≥90、R9≥85、R11≥85 及色容差≤1.2SCDM。 15、为了增加师生的安全性。所投 LED 黑板灯型号需通过依据 GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》 、GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式通用灯具》 所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000 小时承重 20 倍）要求。 16、为了增加师生的安全性。所投 LED 黑板灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 黑板灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。 ▲提供第三方检测机构出具的检测报告。		
9	LED 教室灯	1、所投 LED 教室灯型号通过国家强制性 CCC 认证。 2、所投 LED 教室灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，背部材料应采用金属材质；所投 LED 教室灯型号功率：36±4W，功率因素≥0.95。 3、 所投 LED 教室灯型号寿命≥50000 小时。 4、 为了提高教室整体空间照明光环境舒适度，所投 LED 教室灯型号背面光通量≥700LM、所投 LED 教室灯型号光背面光通量占总光通量比例≥10%。 5、所投 LED 教室灯型号色温在 5000±300K 区间，所投 LED 教室灯型号光通量≥3500LM。 所投 LED 教室灯型号显色指数≥90，特殊显色指数 R9≥75。6、为保证灯具使用中的安全，所投 LED 教室灯型号 LED 灯珠焊点在 1000 小时试验后温度差需＜4℃。在 1000 小时试验后输入功率变换≥85%。 7、所投 LED 教室灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。 8、所投 LED 教室灯型号光生物安全检测为“无危险类”。 9、所投 LED 教室灯型号蓝光危害等级为 RG0。 10、所投 LED 教室灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足 20kHz-10MHz 感应电流密度系数≤0.85。报告中应体现 20kHz－30MHz 电源端子骚扰电压 、100kHz－30MHz 和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰 、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判定结果 。 11、所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的色温变化不能超过±30K，光通维持率≥97%。 所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的显色指数变化不能超过±1。所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000h 的色容差需要≤5SDCM。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时 老化后光束角变化≥90° 。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时老化后 R9≥90、R11≥90。 12、要求教室灯具通过耐黄变性抗 UV 不小于 300 小时检测，以保证灯具的透光率及安全性，确保教室灯具的有效使用寿命。 13、所投 LED 黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。	9	盏

		14、所投 LED 教室灯型号 50000 次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98%、Ra≥90、R9≥85、R11≥85 及色容差≤5SCDM 15、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》 、GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式通用灯具》 所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000 小时承重 20 倍）要求。 16、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 教室灯型号为中国节能产品，。 18、所投 LED 教室灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。 ▲提供第三方检测机构出具的检测报告		

2 化学药品室

序号	名称	代码	技术参数、规格、功能	数量	单位
1	LED 教室灯		1、所投 LED 教室灯型号通过国家强制性 CCC 认证。 2、所投 LED 教室灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，背部材料应采用金属材质；所投 LED 教室灯型号功率：36±4W，功率因素≥0.95。 3、 所投 LED 教室灯型号寿命≥50000 小时. 4、 为了提高教室整体空间照明光环境舒适度，所投 LED 教室灯型号背面光通量≥700LM、所投 LED 教室灯型号光背面光通量占总光通量比例≥10%。 5、所投 LED 教室灯型号色温在 5000±300K 区间，所投 LED 教室灯型号光通量≥3500LM。 所投 LED 教室灯型号显色指数≥90，特殊显色指数 R9≥75。6、为保证灯具使用中的安全，所投 LED 教室灯型号 LED 灯珠焊点在 1000 小时试验后温度差需＜4℃。在 1000 小时试验后输入功率变换≥85%。 7、所投 LED 教室灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。 8、所投 LED 教室灯型号光生物安全检测为“无危险类”。 9、所投 LED 教室灯型号蓝光危害等级为 RG0。 10、所投 LED 教室灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足 20kHz-10MHz 感应电流密度系数≤0.85。报告中应体现 20kHz－30MHz 电源端子骚扰电压 、100kHz－30MHz 和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰 、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判定结果 。 11、所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的色温变化不能超过±30K，光通维持率≥97%。 所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的显色指数变化不能超过±1。所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000h 的色容差需要≤5SDCM。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时 老化后光束角变化≥90° 。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时老化后 R9≥90、R11≥90。	2	盏

			12、要求教室灯具通过耐黄变性抗 UV 不小于 300 小时检测，以保证灯具的透光率及安全性，确保教室灯具的有效使用寿命。 13、所投 LED 黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。 14、所投 LED 教室灯型号 50000 次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98%、Ra≥90、R9≥85、R11≥85 及色容差≤5SCDM 15、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》 、GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式通用灯具》 所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000 小时承重 20 倍）要求。 16、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 教室灯型号为中国节能产品，。 18、所投 LED 教室灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。		
2	实验室水槽	/	采用实验室专用高密度 PP 一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀，且利于台面残水自然回流；具耐酸碱、耐有机溶剂、耐紫外线等特点。	1	只
3	三联水嘴	/	1.主体：加厚铜质； 2.涂层：高亮度环氧树脂涂层，耐腐蚀、耐热，防紫外线辐射； 3.陶瓷阀芯 90° 旋转，使用寿命开关 50 万次，静态最大耐压 20 巴； 4.经久耐用，不会出现渗水、断裂现象； 5.鹅颈管可 360° 旋转； 6.开关旋钮：高密度 PP，符合人体工学设计。	1	套
4	洗眼器	/	洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成形制作，具有过滤泡棉及防尘功能，上面防尘盖平常可防尘，使用时可随时被水冲开，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。	1	套
5	准备台	/	1.全钢结构 2400L×700W×850Hmm（±5mm） 2.、台面：采用 12.7mm 厚双面膜实芯理化板，且满足如下参数要求： （1）化学性能检测：台面依据 GB/T 17657-2022 《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》标准，耐污染性能不少于 130 项试验污染物的检测，且包含：98%硫酸、65%硝酸、40%氢氧化钠、37%盐酸、石脑油、苯酚等试剂，覆盖玻璃盖板和未覆盖玻璃盖板检验结果均为 5 级：无明显变化。 （2）物理性能检测：台面依据 GB/T 17657-2022 《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》标准，满足： 含水率：≤0.9%；吸水厚度膨胀率≤0.1%；尺寸稳定性：横向≤0.07%、纵向≤0.04%；板面握螺钉力≥3490N；表面耐冷热循环性能：	1	张

			表面无裂纹及鼓泡；浸渍剥离性能：贴面层与基材之间的胶层无剥离和分层现象；表面耐划痕性能：4.5N 作用下试件表面无大于 90%的连续划痕，表面装饰花纹无破坏现象；耐沸水性能：质量增加百分率≤0.01%、厚度增加百分率≤0.08%，表面质量等级：5 级：无变化，边缘质量等级：5 级：无明显变化；耐开裂性能：5 级：无细微裂纹；表面耐磨性能：≥1100r,未出现磨损点等不低于 27 项检测。 （3）环保性能检测：台面依据 GB 18580-2017《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》标准，满足甲醛释放量<0.005 mg/M3； （4）抗菌性能检测：台面依据 JC/T2039-2010 标准，满足：大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、肺炎克雷伯氏菌、鼠伤寒沙门氏菌、表皮葡萄球菌、铜绿假单胞菌、宋氏志贺氏菌、白色葡萄球菌、粪肠球菌；耐甲氧西林金黄色葡萄球菌、单核细胞增生李斯特氏菌、变异库克菌、溶血性链球菌等不少于 13 种的菌种检测，且抗菌率≥95%。 （5）防霉性能检测：台面依据 JC/T2039-2010 标准，满足：黑曲霉、土曲霉、球毛壳霉、宛氏拟青霉、绳状青霉、出芽短梗霉等不少于 6 种的霉菌检测，且防霉等级为 0 级。 （6）燃烧性能检测：台面依据 GB/T 2408-2021《塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法》标准，满足：水平燃烧符合 HB 级；垂直燃烧符合 V-0 级；台面参照 GB8624-2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》标准，满足：燃烧性能等级 B1 级；产烟特性等级 S1 级；燃烧滴落物/微粒等级 d0 级。 （7）烟气毒性检测：台面依据 GB 8624-2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》标准，烟气毒性等级 t1 级：ZA3（达到准安全三级 ZA3）。 （8）抗老化性检测：台面依据 GB/T24508-2020 标准：48 小时无开裂、无鼓泡、无粉化。 3、结构：全钢独立柜体结构，无需安装；演示台设有储物柜，中间为演示台，设置电源主控系统、多媒体设备（主机、显示器、中控、功放、交换机）的位置预留。 4、柜身主体背板、吊板及所有板材均采用采用 1.0 优质一级冷轧钢板经 CNC 机压成型，满焊无缝焊接工艺，表面经磷化、环氧树脂静电粉末涂装处理。 5、柜门：双包结构。 6、门铰：采用锌合金铰链。自闭式，与柜体面水平角度<15 度时，柜门即可自行关闭，使用过程中无噪音，可开关十万次。 7、滑轨：双节静音滑轨，承重性强、滑动性能良好、无噪音开合十万次不变形。 8、拉手：隐藏一字内拉手，与门板抽屉连为一体，造型简洁美观。 9、脚垫：ABS 注塑专用垫，具有高度可调、耐磨、防潮、耐腐蚀等特点。		
6	药品储存柜	/	规格：1000×500×2000mm（±5mm） 柜体：侧板、顶底板采用改性 PP 材料模具一次成型，表面沙面和光面相结合处理，保证柜体之坚固及密封性，耐腐蚀性强，顶板、底板预留模具成型排风孔。底部镶嵌≥15mm*30*1.2mm 钢制横梁，承重力强。	5	个

			下柜柜门：内框采用改性 PP 材质模具一次成型，外嵌≥5mm 厚钢化烤漆玻璃。上下拉手及三角对称五点固定，防止玻璃的松动或开合。伸缩式 PP 旋转门轴，四角圆弧倒角，内侧弧形圆边，配锁。 上柜柜门：内框采用改性 PP 材质模具一次成型，外嵌≥5mm 厚钢化烤漆玻璃，中间烤漆镂空制作。上下拉手及三角对称五点固定，防止玻璃的松动或开合。伸缩式 PP 旋转门轴，四角圆弧倒角，内侧弧形圆边。配锁。 层板：上柜配置两块活动层板，下柜配置一块活动层板，层板全部采用改性 PP 材料模具一次成型，表面沙面和光面相结合处理，四周有阻水边，底部镶嵌两根≥15mm*30*1.2mm 钢制横梁，承重力强。整体设计为活动式，可随意抽取放在合适的隔层，自由组合各层空间。 拉手：采用改性 PP 材料模具一次成型，直角梯形四周倒圆与柜门平行，开启方便。 门铰链：采用改性 PP 材料模具一次成型，伸缩式 PP 旋转门轴，永不生锈，耐腐蚀性好。 螺丝：不锈钢 304 材质。PP 台阶一个，方便药品和药剂的摆放。 备注：可以用于各种腐蚀性化学品的储藏，如硫酸、盐酸、硝酸、乙酸、硫磺酸等。		
7	通风柜	/	尺寸：≥1500×850×2350mm 主体左右旁板、前钢板、背板、顶板、下柜体可采用 1.0~1.2mm 厚钢板，2000W 全自动数控激光切割机下料，折弯采用全自动数控折弯机一次性一体折弯成型，表面经环氧树脂粉末静电流水线自动化喷涂及高温固化。内衬板、导流板采用 5mm 厚实芯抗倍特板具有良好的防腐蚀、化学抗性。导流板固定件使用 PP 优质材质制作一体成型。移动视窗玻璃两侧 PP 夹条包裹，拉手 PP 一体成型，嵌入 5mm 钢化玻璃，门开启高度为 760mm,自由升降，移门上下滑动装置采用滑轮钢丝绳结构，无级任意停留，移门导向装置由抗腐蚀的聚氯乙稀材质构成。固定视窗框架为钢板制作环氧树脂喷涂，框内嵌入≥5mm 厚钢化玻璃。台面采用（国产）实芯理化板（≥12.7mm 厚）耐酸碱，耐冲击，耐腐蚀，甲醛达到 E1 级别标准。连接部分所有的内部连接装置都需隐藏布置和抗腐蚀，没有外露的螺钉，外部连接装置都抗化学腐蚀的不锈钢部件与非金属材料。排气出口采用与顶板一体成型集气罩，出风口直径≥250mm 圆孔，套管连接，减少气体扰流。水路配有优质一次性成型 PP 小杯槽，耐酸碱、耐腐蚀。单口水龙头由黄铜构成并安装在通风柜内台面上（水为选配项，默认为桌面单口水龙头，可根据需求改其它水）。电路控制面板采用液晶显示屏面板（可设置快慢自由调节，可适应市场上大部分类似，支持电动风阀 6 秒快开）8 个按键电源、设置、确定、照明、备用、风机、风阀+\-键。照明 LED 白光灯快速启动类型，安装置通风柜顶部，使用寿命长。 插座配有四个 10A 220V 五孔多功能插座。线路使用国标 2.5 平方铜芯电线。下柜门铰链采用国标”110 度直弯铰链，使用寿命高，拆装方便。其它下柜内背板预留检修窗，方便故障检修，左右旁板各预留 4 个孔方便加装考克等设施。	1	个
8	毒害品储存柜	/	1、总尺寸为≥900 mm×500 mm×1840mm。 2、外壳体全部采用≥1.2mm 的冷轧钢板，柜体底座采用≥2.0mm 的冷轧钢板,柜壁为双层结构，内外表面经酸洗磷化环氧树脂粉末喷涂，烘热固化处理。 3、内胆采用阻燃耐腐蚀 PVC 板材；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	1	个

			有Φ10mm漏液孔，漏液孔上面盖有约60目的铜网。柜体底部设h=145mm黄沙(防倒）档板，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。 4、柜底装有四个可移动钢轮，便于易燃品毒害品储存柜移动；前轮后有2个手动调节罗杆，方便易燃品毒害品储存柜定位。 5、柜中部有3个三层阶梯式的固定搁板，阶梯式隔板为PVC材料一次成型，贴有警示红 ，警示蓝，警示黄装饰条，可区分碱性，酸性药品和易燃品的存放；每层搁板靠背板处有一排导风口，阶梯高度≥50mm。 6、柜顶部中间有Φ150mm出风口，柜顶风口内置一个AC220V、50HZ、0.18A轴流风机排风，控制开关设置在柜体顶部的右上角，当风机开机前要把柜门下面中间的进风口推置打开状态。 7、柜体填充具有保温隔热作用的隔热棉。 8、柜体门与柜体之间安装防火膨胀密封件，柜体门与柜体之间应安装环保热膨胀密封条。当温度为150℃-180℃时密封条局部膨胀。 9、柜门上安装机械锁和电子密码锁，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。		
9	通风风机	/	≥110W轴流风机。	2	台
10	通风系统（室内）	/	1.主通风管规格：Φ160mm/200mm，优质PVC成品管道； 2.支管道规格：Φ110mm/160mm，优质PVC成品管道； 3.管道配件：管道三通、弯头、变径、直接； （实际管径视现场情况可适当调整）	1	室
11	安装辅件	/	含固定支架、连接管、耗材等	1	室
12	安装	/	标准化安装	1	室
13	设备运费	/	所有设备运费、保险费等	1	项
14	人工搬运费	/	卸货、上楼费等。	1	项
15	药品				
16	碘	70021	试剂	100	克
17	活性炭	70022	颗粒大小不小于1000目	500	克
18	二氧化锰	70032	试剂	500	克
19	三氧化二铁	70033	试剂	500	克
20	氧化铜	70034	工业	500	克
21	氯化钾	70041	试剂	500	克

22	氯化钠	70042	试剂	500	克
23	氯化钠	70043	试剂	1000	克
24	氯化钙	70044	试剂	500	克
25	无水氯化钙	70045	工业	500	克
26	氯化镁	70046	试剂	500	克
27	三氯化铁	70047	试剂	500	克
28	氯化铵	70049	工业	500	克
29	碘化钾	70065	试剂	500	克
30	硫酸钾	70070	试剂	500	克
31	硫酸铝	70083	试剂	500	克
32	硫酸铜(蓝矾、胆矾)	70086	工业	1000	克
33	硫酸铵	70087	工业	500	克
34	硫酸铝钾(明矾)	70088	工业	1000	克
35	无水硫酸铜	70091	试剂	500	克
36	碳酸钾	71001	试剂	500	克
37	碳酸钠	71002	工业	250	克
38	碳酸氢钠	71003	试剂	500	克
39	大理石	71004	试剂	1000	克
40	碳酸氢铵	71005	工业	500	克
41	碱式碳酸铜	71006	试剂	500	克
42	乙酸铅	71030	试剂	500	克
43	氢氧化钡	71041	试剂	500	克
44	氨水	71042	试剂	500	毫升
45	氧化钙(生	71043	工业品	500	克

	石灰)				
46	氢氧化钙(熟石灰)	71044	试剂	1000	克
47	碱石灰	71045	化学纯	500	克
48	无水乙酸钠	72001	试剂	500	克
49	柠檬酸钠	72002	试剂	500	克
50	葡萄糖	72021	试剂	500	克
51	蔗糖	72022	工业品	500	克
52	酒精	72025	0.95	10	千克
53	煤油	72027	试剂	500	毫升
54	石蕊	72051	指示剂	25	克
55	酚酞	72052	指示剂	25	克
56	品红	72054	染料	25	克
57	pH广范围试纸	72061	1～14，条状，每本80张，每张尺寸不小于1*20mm。	10	本
58	蓝石蕊试纸	72062	条状，每本100张，每张尺寸不小于48mm*8mm。	5	本
59	汽油	73003	试剂	500	毫升
60	镁条	74012	试剂	25	克
61	硝酸汞	75013	试剂	100	克
62	硝酸钡	75017	试剂	500	克
63	红石蕊试纸	72063	条状，每本100张，每张尺寸不小于48mm*8mm。	5	本
64	定性滤纸	72091	中速，9cm，100张/盒	5	盒
65	草酸	76001	试剂	500	毫升
66	氯化钡	76002	试剂	500	克
67	甲酸	77021	试剂	500	毫升

68	乙酸	77026	试剂	500	毫升
69	氢氧化钾	77031	试剂	500	克
70	氢氧化钠	77032	试剂	500	克
71	氢氧化钠	77033	试剂	1000	克

3 化学仪器室

序号	名称	代码	技术参数、规格、功能	数量	单位
1	LED 教室灯		1、所投 LED 教室灯型号通过国家强制性 CCC 认证。 2、所投 LED 教室灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，背部材料应采用金属材质；所投 LED 教室灯型号功率：36±4W，功率因素≥0.95。 3、 所投 LED 教室灯型号寿命≥50000 小时. 4、 为了提高教室整体空间照明光环境舒适度，所投 LED 教室灯型号背面光通量≥700LM、所投 LED 教室灯型号光背面光通量占总光通量比例≥10%。 5、所投 LED 教室灯型号色温在 5000±300K 区间，所投 LED 教室灯型号光通量≥3500LM。 所投 LED 教室灯型号显色指数≥90，特殊显色指数 R9≥75。 6、为保证灯具使用中的安全，所投 LED 教室灯型号 LED 灯珠焊点在 1000 小时试验后温度差需＜4℃。在 1000 小时试验后输入功率变换≥85%。 7、所投 LED 教室灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。 8、所投 LED 教室灯型号光生物安全检测为“无危险类”。 9、所投 LED 教室灯型号蓝光危害等级为 RG0。 10、所投 LED 教室灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足 20kHz-10MHz 感应电流密度系数≤0.85。报告中应体现 20kHz－30MHz 电源端子骚扰电压 、100kHz－30MHz 和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰 、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判定结果 。 11、所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的色温变化不能超过±30K，光通维持率≥97%。 所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的显色指数变化不能超过±1。所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000h 的色容差需要≤5SDCM。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时 老化后光束角变化≥90°。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时老化后 R9≥90、R11≥90。 12、要求教室灯具通过耐黄变性抗 UV 不小于 300 小时检测，以保证灯具的透光率及安全性，确保教室灯具的有效使用寿命。	2	盏

			13、所投 LED 黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。 14、所投 LED 教室灯型号 50000 次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98%、Ra≥90、R9≥85、R11≥85 及色容差≤5SCDM 15、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》 、GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分:特殊要求 固定式通用灯具》所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000 小时承重 20 倍）要求。 16、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 教室灯型号为中国节能产品。 18、所投 LED 教室灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。		
2	仪器储存柜	/	规格：≥1000×500×2000mm 柜体：侧板、顶底板采用改性 PP 材料模具一次成型，表面沙面和光面相结合处理，保证柜体之坚固及密封性，耐腐蚀性强，顶板、底板预留模具成型排风孔。底部镶嵌≥15mm*30*1.2mm 钢制横梁，承重力强。 下柜柜门：内框采用改性 PP 材质模具一次成型，外嵌≥5mm 厚钢化烤漆玻璃。上下拉手及三角对称五点固定，防止玻璃的松动或开合。伸缩式 PP 旋转门轴，四角圆弧倒角，内侧弧形圆边，配锁。 上柜柜门：内框采用改性 PP 材质模具一次成型，外嵌≥5mm 厚钢化烤漆玻璃，中间烤漆镂空制作。上下拉手及三角对称五点固定，防止玻璃的松动或开合。伸缩式 PP 旋转门轴，四角圆弧倒角，内侧弧形圆边。配锁。 层板：上柜配置两块活动层板，下柜配置一块活动层板，层板全部采用改性 PP 材料模具一次成型，表面沙面和光面相结合处理，四周有阻水边，底部镶嵌两根≥15mm*30*1.2mm 钢制横梁，承重力强。整体设计为活动式，可随意抽取放在合适的隔层，自由组合各层空间。 拉手：采用改性 PP 材料模具一次成型，直角梯形四周倒圆与柜门平行，开启方便。 门铰链：采用改性 PP 材料模具一次成型，伸缩式 PP 旋转门轴，永不生锈，耐腐蚀性好。 螺丝：不锈钢 304 材质。 备注：可以用于各种腐蚀性化学品的储藏，如硫酸、盐酸、硝酸、乙酸、硫磺酸等。	10	个
3	安装调试	/	标准安装	1	室

1	钢制黑板	2001	1、尺寸及要求：不小于 850mm×600mm，双面，黑板提手在长边边框中间安装牢靠，挂起或提拿时无明显歪斜； 2、钢制双面黑板，书写面为镀锌冷轧钢板制造，两钢板间为人造板，并与金属板粘结牢固； 3、无镜面反光，色泽均匀； 4、允许用绿白两用书写板代替； 5、使用普通或无尘粉笔时，应手感流畅、充实，笔迹清晰，经反复擦试无明显遗留粉笔痕迹。	1	块
2	打孔器	2002	1、为手持式打孔器，要求用优质钢材制造，刀刃硬度不低于 HRC55；四件套； 2、空心结构，一端带柄，一端有刃，刃口平整、锋利； 3、空管与手柄焊接牢固，使用中不得脱柄。	2	套
3	打孔夹板	2003	1．由左夹板、右夹板、螺钉及紧固蝴蝶螺母等组成。 2．长≥220mm，宽≥35mm。 3．左、右夹板应由木质制成。 4．上夹板有直径为 6mm、8mm、10mm、12mm 直穿孔 4 个。 5．紧固螺钉与下夹板坚固为一体，紧固螺钉长度 40mm。上夹板上下高度可调，由蝴蝶螺母定位。 6．上夹板、下夹板厚度≥13mm，具有足够强度。	1	个
4	打孔器刮刀	2004	1、采用金属材料制作，表面作防锈处理。 2、表面光洁，大小适当，握持手感舒适。	1	个
5	手摇钻孔器	2005	手摇式，不小于 300mm,可装 0-7mm 钻头。	1	台
6	仪器车	2020	1、规格尺寸不小于：590mm×400mm×800mm； 2、仪器车额定载重量约为 60kg，上、下层托盘承载重量均不小于 60kg； 3、采用双层结构，有上、下二层托盘，不锈钢材料； 4、车架用不锈钢管制成； 5、万向轮部件可以绕固定管作 360º旋转；在仪器车载重为额定值时，车轮应转动灵活，并且万向轮的方向也能自动调整，无卡阻现象。	1	辆
7	电动离心机	2070	1、0-4000r/min,10mL×8； 2、无刷电机，工作电压 220V　50Hz 带电锁。	1	台
8	离心沉淀器	2071	1、为组合式，主要由齿轮变速箱 1 套，转台 1 套，试管 4 个组成； 2、齿轮变速箱：塑钢材质，正面有手摇装置； 3、转台用金属制作； 4、等分均匀分布试管环，表面镀锌防锈处理。	1	台

9	化学基础套装	/	套装包含： 一、数据采集器 1.四个 USB 接口，可同时接入四个传感器，同时采集不同种数据。2.数模混用采集通道，支持接入蓝牙接收器进行无线数据传输，支持有线、无线状态下并行采集。3.支持传感器自动识别,即插即用。4.可连接图形计算器进行数据通讯，亦可连接电脑进行数据通讯。5.可通过图形计算器或电脑的 USB 端口供电。6.含便携式移动电源接口，可以连接便携式移动电源补充供电（适合室外长时间、多通道数据采集）。 二、附件线包 含输入端为、输出端数据线各 1 根；普通 USB 接口 Type-C 口的数据线 4 根； 三、传感器　传感器均采用 Type-C 高速传输接口；能通过有线、无线的方式与图形计算器、采集器进行数据通讯。包含以下传感器各 1 个（组）： 1.温度传感器　量程：-50℃～250℃;分辨率：0.1℃;采用不锈钢探针，可测各种物体或溶液的温度； 2.高温传感器　量程：0～1200℃；分辨率：分辨率：1℃； 3.湿度传感器　量程：0～100%RH ；分辨率：0.05% ； 4.光强传感器　量程：0～50,000 Lux ；分辨率：10Lux ； 5.压强传感器（气压传感器）　量程：0～700kPa ；分辨率：0.1kPa； 6.PH 传感器　量程：0～14PH；分辨率：0.01PH；精度：　±0.05 PH； 7.电导率传感器　量程：0～2000μS/cm 、0～20000μS/cm ；分辨率：1μS/cm 、10μS/cm； 8.色度传感器　量程：0～100% ；分辨率：0.1% ；准确度：0.5%FS； 9.浊度传感器　量程：0～400 NTU；分辨率：0.1NTU；准确度：0.5NTU； 10.氧气传感器　量程：0～100% ;分辨率：0.025%； 11.二氧化碳传感器　量程：0～50,000 ppm；分辨率：1 ppm；准确度：　±2%FS； 四、图形计算器（1 台） 显示屏幕：彩色背光，尺寸≥3.2 寸，像素≥320 x 240，分辨率≥125 DPI；电池：二次锂离子电池；储存内存≥90 MB；运行内存≥64MB；数据传输端口≥3，其中具有单独的充电和数据传输接口、MINI USB 接口和安全数字输入输出接口(SDIO)；独立的英文字母按键；主要功能按键有中文标识。全中文菜单显示，全中文输入。拥有 CAS（计算机符号代数系统）功能；可进行常规计算、图象/表格、概率/统计、矩阵计算、数列/递归、方程（组）求解、程序编制、二次方程作图，函数及二次曲线作图分析等；还包含：几何、电子表格、统计分析、记事本、数据采集等功能。可进行对函数值、根、最大值、最小值、整数和导数的交互式分析；可对反函数、行列式、移项、扩充、简化行阶梯形式和初等运算等矩阵运算；能够将矩阵转换为列表，或将列表转化为矩阵，　计算特征值和特征向量；可进行基于列表的一元和二元变量统计分析，包括逻辑斯蒂、正弦曲线、中值中位数、线性、对数、指数、幂、二次多项式、三次多项式和四次多项	1	套

			式回归模型；含不少于 3 个统计图定义，用于散点图、XY 析线图、柱状图、正规和改良箱须图以及正态概率图；可进行高级统计分析，包括不少于 10 个假设检验函数、不少于 7 个置信区间函数和单因素方差分析；含不少于 18 个概率分布函数，包括用于正态分布、卡方分布、t- 和 F- 分布的累积分布函数 (CDF)、概述密度函数 (PDF) 和逆概率分布函数；用于二项分布、几何分布和泊松分布的 CDF 和 PDF 函数。		
10	磁力加热搅拌器	2073	1、搅拌速度：无级调速 0-2000 转/分； 2、加热温度：室温至 400℃； 3、控温方式：自动；	1	台
11	酒精喷灯	2075	结构为座式。金属制作，壁厚 1mm，火焰温度可达 900 摄氏度。 1、主要由壶体、燃杯、壶嘴、喷管、火苗调节杆组成； 2、壶体外形尺寸：容量 250ml； 3、喷管与壶体连接螺纹、壶体密封盖无漏气现象； 4、焊接部位应焊接牢固、光滑。	2	个
12	电加热器	2077	密封式； 1、工作电源：AC220V 50Hz； 2、额定功率：1000W。	1	个
13	蒸馏水器	2081	不锈钢制，不小于 3L	1	台
14	列管式烘干器	2083	1、上盖、下底、列管、加热器、风扇、电源线组成； 2、工程塑料制作； 3、性能：工作电压：AC220V、50Hz；加热功率：220W；干燥气流温度 50℃～60℃；绝缘电阻大于 20MΩ； 4、工作温度：-20℃～40℃。	1	台
15	烘干箱	2084	1、材质：外壳采用冷轧钢板制造，表面静电喷塑，内胆为优质不锈钢材料制成； 2、电源电压：AC220（50Hz）。	1	台
16	注射器	2102	1、规格：100mL，塑料制成； 2、密封性好，滑动灵活； 3、刻度标线规整、清晰。	56	只
17	塑料洗瓶	2121	250mL，密封性好，不漏气。	3	个
18	试剂瓶托盘	2122	1、ABS 工程塑料制品； 2、托盘质量应保证不易老化，变脆和开裂等； 3、托盘厚度≥2mm，四周及底面有加强筋，应满足承重要求。	14	个

19	实验用品提篮	2123	ABS 工程塑料制品，尺寸 45cm×32.5cm×24cm，ABS 塑料提手，四周及底面有加强筋。	2	个
20	塑料水槽	2124	1．长方形透明水槽里口尺寸：270×195×100mm，槽壁不得有明显的不平。 2．水槽应不因温度和盛水时重力的影响而发生形变（水温 40℃）。 3．水槽应能在高度 1M 处自由下落于水泥地面时不碎裂。	56	个
21	碘升华凝华管	2125	1、的造型为密封的 T 型玻璃瓶； 2、玻璃瓶用 95 号玻璃制成， 3、玻璃瓶应光洁透明，无波纹和疵病，密封完好无裂缝、砂眼。	56	个
22	方座支架	3002	1、由底座、立杆及附件组成； 2、方座支架的底座钢板制成； 3、立杆直径Φ9.5mm±5mm； 4、立杆长 595mm±5mm，表面镀铬，立杆与方座组装后应垂直； 5、附件由大、小铁圈各一只，铁制十字夹 2 只，试管夹一只构成。	56	套
23	万能夹	3005	由夹杆、夹头组成。夹头分两爪，铝合金压铸成夹叉形，夹口为张紧螺丝张口，每一夹叉上均粘接橡胶垫。	5	个
24	三脚架	3006	1、由铁环和 3 只脚组成； 2、三只脚与铁环焊接紧固，脚距相等，立放台上时圆环应与台面平行，所支承的容器不得有滑动。	56	个
25	泥三角	3007	1、金属丝外套石棉筒； 2、等边三角形的单边长不小于 55 mm。	1	个
26	试管架	3008	1、塑料制、注塑成型； 2、由顶板、底板、插杆组成，8 孔。	56	个
27	漏斗架	3009	1、由支承板、底板、立柱等组成； 2、全木制结构，支承板，板上布有 2 个圆孔； 3、立杆垂直，支承板的高度应能方便调整且紧固可靠。	1	个
28	滴定台	3010	由底座、立杆及附件组成。 1、支架由大理石制成； 2、立杆表面镀铬，立杆与方座组装后应垂直； 3、滴定夹的高度应能方便调整且紧固可靠； 4、整套有足够的平稳度，底座耐碱。采用钢材，防锈处理及表面环保油漆涂层精制而成。	1	个
29	滴定夹	3011	1、由铝合金制，外型为蝶形夹持，每侧的两夹夹持中心同轴，用螺丝或弹簧控制，可同时在左、右夹持一支滴定管，夹持质量为 1KG，确保滴定管夹持后与水平面垂直； 2、各夹头上装有软质护套。	1	个

30	多用滴管架	3012	1、选用聚丙烯塑料注塑而成，无毒、环保、性能好； 2、多用滴管架由支架 2 个，横杆 3 根组成； 3、支架为塑料制作； 4、横杆为塑料制作； 5、支架与横杆插装后应摆放平稳。	56	个
31	学生电源	4001	1、输出电压：1.5V～9V 直流稳压输出，每 1.5V 一档，共六档；额定电流：1.5A；电压偏调：±（2%U 标＋0.1V）； 2、直流输出端子采用Φ4mm 铜芯香蕉插座或行程不小于 4mm 的铜接线柱； 3、有过载显示、过载保护和复位按钮： （1）直流稳压输出有过载保护； （2）电源的直流输出电流等于或小于其额定输出电流时，电源应正常工作，当输出电流在额定输出电流值的 1.05～1.5 倍时，电源应能过载保护；电源输出端应能直接点亮额定电流等于电源额定输出电流的白炽灯； （3）各档输出电路短路时应能自动关断； 4、连续工作时间不少于 8h。	28	台
32	数字化探究实验演示套装	40010	1、数据采集器：1、不少于八路 USB 数据传输通道，采集器与采集器之间支持级联功能。 2、数字化探究实验系统软件：自动识别接入的传感器，可通过软件选择设定选择传感器的多个量程；可根据需要自由设定常用工具的快捷按钮；实验过程中可实现数据和图象的同时显示，并有实时显示数据窗口，同一页面可以根据设定多图表和多表格显示；可自由设定采集数据的计算精确位数；可以自由插入文本列；实验结果可以 WORD、EXCEL、BMP 的形式导出、保存,也可以作为独立文件整体保存实验配置和结果。 3、普通温度传感器：量程：-50℃ ～ +150℃；分辨率：0.1℃。 4、湿度传感器：量程：1%RH ～ 100%RH ；分辨率：0.1%RH。 5、pH 值传感器：量程：0～14；分辨率：0.01。 6、氧气传感器：量程：0%～100% ；分辨率：0.1%。 7、二氧化碳传感器：量程一：0ppm～50000ppm 分辨率：±50ppm；量程二：0g/m³～25g/m³ 分辨率：±0.025g/m³。 8、燃烧原理探究实验器：圆柱形透明有机玻璃容器，底板可以拆卸，含密封槽、密封塞，顶部开三个孔，可以装配氧气、二氧化碳、温度、湿度等传感器，并密封，可以探究燃烧原理实验等密封实验。	1	套
33	教学电源	4005	1、初中教学电源；输出电压：交流输出 2～12V，每 2V 一挡，共六档；额定输出电流：5A；直流稳压输出 1.5V～12V，分 1.5V、3V、4.5V、6V、9V、12V 六档；额定输出电流：2A；直流大电流短时输出：40A，8 秒自动关断； 2、输出端子采用Φ4mm 铜芯香蕉插座或行程不小于 4mm 的铜接线柱； 3、交流输出：（1）各档空载电压应不大于 1.05U 标＋0.3V；（2）各档满载电压应不小于 0.95U 标－0.3V； 4、直流稳压输出电压偏调：±（2%U 标＋0、1V）；	1	台

			5、直流大电流短时输出电流大于 10A 时，20s±2s 自动关断；输出短时电流为 40A+10A，8s±2 自动关断； 6、过载保护：（1）电源的交流输出和直流输出电流等于或小于其额定输出电流时，电源应正常工作，当输出电流在额定输出电流值的 1.05～1.5 倍时，电源应能过载保护；（2）各档输出电路短路时应能自动关断； 7、连续工作时间不少于 8h。		
34	托盘天平	11003	1、最大称量 100g，分度值 0.1g； 2、称量允许误差为±0.5d(分度值)； 3、砝码组合的总质量（包括标尺计量值）应不小于天平的最大秤量； 4、冲压件及铸件表面应光洁平整，不应有毛刺、锋棱、裂纹和显见砂眼。	56	台
35	托盘天平	11005	1、最大称量 500g，分度值 0.5g； 2、称量允许误差为±0.5d(分度值)； 3、砝码组合的总质量（包括标尺计量值）应不小于天平的最大秤量； 4、冲压件及铸件表面应光洁平整，不应有毛刺、锋棱、裂纹和显见砂眼。	1	台
36	电子天平	11010	1、量程 100g，感量 0.001g，数字显示 6 位； 2、以电子元件，称重传感器，放大电路，AD 转换电路，单片机电路，显示电路，键盘电路，通讯接口电路，稳压电源电路等电路组成； 3、液晶显示，自动零位跟踪可调，自动故障诊断，自动校准，全量程范围去皮，过载保护等。	1	台
37	电子天平	11011	1、量程 400g，感量 0.1g； 2、高亮度显示，读数清晰，具有计数、称重、去皮等多种功能模式。	1	台
38	温度计	13001	1、感温物质：红液； 2、全长：290mm； 3、测量范围：0－100℃；最小分度值：1℃；允许误差±1℃； 4、玻管要直，不得弯曲，不得崩损缺口，红液不得断线。	56	支
39	温度计	13003	1、感温物质：水银； 2、全长：290mm； 3、测量范围：0－200℃；最小分度值：1℃；允许误差±1℃， 4、玻璃应光洁透明，不得有裂痕。毛细管不得有明显的弯曲现象，其孔径应均匀，管壁内应清洁无杂质。	1	支
40	数字测温计	13007	1、量程-50℃～200℃，分辨力 0.1℃，误差＜±1.5℃； 2、不接电脑，可独立运行，自带显示屏，表盘尺寸≥165mm×40mm。	1	台

41	多用电表	15011	1、本品为整流系，轴尖轴承支承式、指针式电表； 2、准确度等级：直流电流、电压、电阻测量档均为 2.5 级； 3、电压灵敏度：直流为 20kΩ/V，交流为 9kΩ/V； 4、阻尼时间：不超过 4s；绝缘电阻不小于 20MΩ； 5、转换开关各档位定位正确，无错位，转动时手感好； 7、电表指针挺直，机械调零时可在零刻度左右移动； 8、所附测量表笔及电池应完好有效。	1	个
42	密度计	16001	1、标准温度 20℃，温度范围 0～70℃； 2、密度范围：1.000～2.000g/cm³； 3、在液体中倾斜度不大于 0.2 分度值； 4、密度计各部位无严重内应力集中现象，无影响强度及密度测量的玻璃缺陷。	1	支
43	密度计	16002	1、标准温度 20℃，温度范围 10～70℃； 2、密度范围：0.700～1.000g/cm³； 3、在液体中倾斜度不大于 0.2 分度值； 4、密度计各部位无严重内应力集中现象，无影响强度及密度测量的玻璃缺陷。	1	支
44	酸度计(pH 计)	16003	1、笔式，测量范围：0.0～14.0pH； 2、分辨率：0.1pH； 3、精度：±0.1pH（20℃）； 4、工作环境：0～50℃RH〈95%； 5、校正：一点校正。	1	台
45	水电解演示器	26001	1、高度 29cm，由支架、底座、H 形电解管、合金电极、导线、连接胶管等组成； 2、H 形电解管由玻璃制成，按 30ml 分度，最小分度单位为 1ml； 3、工作电压：12V； 4、电解过程中，H2 与 O2 的体积（刻度）比应为 2：1，无明显差异。	1	台
46	水电解实验器	26002	1、高度 20cm，由支架、底座、H 形电解管、胶塞、合金电极、导线、连接胶管等组成； 2、H 形电解管由塑料制成，按 15ml 分度，最小分度单位为 1ml； 3、工作电压：12V； 4、电解过程中，H2 与 O2 的体积（刻度）比应为 2：1，无明显差异。	56	台
47	原电池实验器	26003	由透明塑料容器及盖、电极板（铜板、锌板、铝板各 1 块）和接线柱组成。	56	个

			1、容器为透明塑料注塑成型，盖为 ABS 塑料注塑成型，盖为黄色。 2、电极板尺寸不小于 60mm×15mm×1mm，每块板的短边上应安装有与接线柱连接的轴，轴的直径不大于 4mm。 3、接线柱为铜制，固定于盖上，电极板可插入接线柱孔中，采用接线柱上的固定螺钉坚固，且可靠。		
48	贮气装置	26005	1、为组合式，主要由出水管、注水室、导气阀、贮气室、底座、乳胶管组成。 2、贮气装置用优质透明塑料和 ABS 工程塑料注塑成型、表面清晰、无划痕、气泡、飞边等现象。 3、各部位连接牢固、密封、无漏气现象。	2	台
49	初中微型化学实验箱	26008	器材包括：烧杯 50ml1 个、试管 2 支、小酒精灯 1 个、玻璃尖管 1 根、玻璃弯管 120 度 2 个、直角弯管带塞 1 个、直角玻管 3 个、具支玻管 2 个、小漏斗 1 个、玻棒 1 根、蒸发皿 1 个、表面皿 1 个、玻璃瓶 4 个、药匙 1 个、水槽 1 个、多采用滴管 5 个、井穴板 2 个、乳胶管 1 根、橡胶塞 3 个。	56	个
50	分子间隔实验器	26009	1、塑料，量筒容器容积不小于 100ml； 2、仪器表面光滑无瑕疵，透明度强，仪器外表标有明显刻度。	56	件
51	溶液导电演示器	26010	1.由带座演示板、灯座、灯珠、电解槽等组成。 2.示教电路版用塑料制成。 3.容器为耐酸、碱、盐的透明材料制成。 4.为进行比较实验，容器数量为 5 个。 5.的电源电压为直流 6V。	1	台
52	微型溶液导电实验器	26011	1、电源电压 DC3V，7#电池 2 节。 2、可独立地实验任何溶液；笔式。	56	套
53	化学实验装置磁性教具	26015	1、磁性塑料，由 38 块长方体拼板组成，塑料厚度 3mm，每块尺寸最长部分 80mm，依仪器图形制作，比例协调； 2、每块印有不同图案的黑色或彩色化学实验装置平面示意图。	1	套
54	化学实验废水处理装置	26017	有试剂瓶、搅拌机、pH 计、水阀、反应槽、过滤槽、活性炭槽等部分组成。 1、可处理包括酸碱废液、含汞、铬、铅、镍、铜、锰、锌等重金属离子的废液；可处理部分含有机污染物的废液； 2、处理废液采取间歇式批处理的方式，每次可处理的废液量不小于 6 升； 3、箱体用耐腐蚀材料制成； 4、带一个无级变速搅拌机。	1	套
55	元素学习卡	26018	学习元素名称、符号用。 由白板纸彩色印刷制作，共 109 张。 卡尺寸尺寸：80mm×60mm（±5mm）。	28	套
56	炼铁高炉模型	32001	1、为炼铁高炉缩小模型，装置于底座上； 2、模型应能正确显示高炉“腰粗、喉细”的整体特征，并应显示炉喉、炉身、炉腰、炉腹、炉缸等各部分结构；	1	个

			3、模型应能正确显示小料斗、大料斗及煤气出口的结构和位置，并可演示在加料过程中各有关部件间的相互关系； 4、的主要结构应用标签注明，标注应准确、清晰、牢固； 5、各部件应比例适当，位置正确，连接牢固，不得因正常震动、碰触而开裂、松脱。		
57	初中分子结构模型	32003	1、原子：配有氢原子 4 个、氧原子 2 个、碳原子 1 个、氮原子 1 个、硫原子 1 个； 2、分子：配有氧分子 1 个、水分子、氢分子、二氧化碳分子、二氧化硫分子、二氧化氮分子、甲烷分子各一个。	14	套
58	金刚石结构模型	32004	1、实心注塑球（直径 20mm）由 30 个黑球和 40 根链接棒组成； 2、每盒 30 个球，固定组成完整的金刚石结构模型； 3、硬质纸盒包装。	1	套
59	石墨结构模型	32005	1、由实心橡胶球（直径 20mm）、链接杆组成； 2、每盒 40 个球，固定组成完整的石墨结构模型； 3、硬质纸盒包装。	1	套
60	碳-60 结构模型	32006	1、由实心注塑球（直径 20mm）、链接杆组成； 2、每盒 62 个球，固定组成完整的碳-60 结构模型； 3、硬质纸盒包装。	1	套
61	氯化钠晶体结构模型	32007	本模型由氯离子直径 22mm（绿色球 14 个）、钠离子直径 22mm（银灰色球 14 个）组成。	1	套
62	碳的同素异形体结构模型	32008	包括金刚石、石墨、碳-60 三种结构模型；小型，球管式，可拆卸。	14	套
63	金属矿物、金属及合金标本	42001	1、包括：铜矿、铁矿、铝矿、钨矿、锡石矿、铁、铝、锡、铝合金、钛金； 2、每种标本附有标签； 3、塑料包装盒。	1	盒
64	原油常见馏分标本	42002	1、包括：原油、汽油、煤油、柴油、重油、润滑油、凡士林、沥青； 2、每种标本附有标签采用塑料盒包装。	1	盒
65	合成有机高分子材料标本	42003	1、包括：聚乙烯，聚丙烯，聚氯乙烯，天然橡胶，合成橡胶，丁苯，顺丁，棉纶，涤纶，晴纶，维纶等； 2、每种标本附有标签； 3、优质塑料盒包装。	1	盒
66	新型无机非金属材料标本	42004	包含：氧化铝陶瓷、氢化硅陶瓷、光导纤维。	1	盒

67	走进化学实验室	52001	1、12 幅； 尺寸不低于 700*500mm； 2、纸张规格：纸张不低于 105 克铜版纸，覆膜； 3、印刷：四色彩色胶印； 4、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明，位置准确； 5、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印；网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。	1	套
68	身边的化学物质	52002	1、13 幅； 尺寸不低于 700*500mm； 2、纸张规格：纸张不低于 105 克铜版纸，覆膜； 3、印刷：四色彩色胶印； 4、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明，位置准确； 5、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印；网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。	1	套
69	物质的组成、性质和变化规律	52003	1、8 幅；尺寸不低于 700*500mm； 2、纸张规格：纸张不低于 105 克铜版纸，覆膜； 3、印刷：四色彩色胶印； 4、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明，位置准确； 5、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印；网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。	1	套

70	化学与社会发展	52005	1、7 幅；尺寸不低于 700*500mm； 2、纸张规格：纸张不低于 105 克铜版纸，覆膜； 3、印刷：四色彩色胶印； 4、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明，位置准确； 5、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印；网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。	1	套
71	元素周期表	52041	1、全开，布制，带轴； 2、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明，位置准确； 3、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印，网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好，墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正，接版准确，色调深浅一致，文字印刷压力适度，全图前后轻重一致，全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求，版面端正，正反套印准确，文字、标点、清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎，无脏污、破损，无野墨，成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头，书面平服，无皱折。	1	件
72	走进化学实验室	52101	1、12 幅；尺寸不低于 700*500mm； 2、纸张规格：纸张不低于 105 克铜版纸，覆膜； 3、印刷：四色彩色胶印； 4、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明，位置准确； 5、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印；网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。	1	套
73	身边的化学物质	52102	1、13 幅；不小于 700*500mm 2、纸张规格：纸张不低于 105 克铜版纸，覆膜； 3、印刷：四色彩色胶印； 4、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明，位置准确； 5、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印；网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后	1	套

			墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。		
74	物质构成的奥秘	52103	1、8 幅；尺寸不低于 700*500mm； 2、纸张规格：纸张不低于 105 克铜版纸，覆膜； 3、印刷：四色彩色胶印； 4、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明，位置准确； 5、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印；网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。	1	套
75	物质的化学变化	52104	教育部标准	1	套
76	化学与社会发展	52105	1、7 幅；尺寸不低于 700*500mm； 2、纸张规格：纸张不低于 105 克铜版纸，覆膜； 3、印刷：四色彩色胶印； 4、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明，位置准确； 5、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印；网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。	1	套
77	中学化学投影拼板	52141	中学化学投影拼板	1	套
78	初中化学教学 VCD、DVD 盘	52201	初中化学教学 VCD、DVD 盘	1	套
79	初中化学多媒体教学软件	52301	初中化学多媒体教学软件	1	套
80	初中化学教学	52402	符合新课标要求，开本 16 开。	1	套

	仪器使用手册				
81	量筒	60001	1、标称容量：10mL； 2、透明钠钙玻璃材质； 3、底座和口部边缘应做熔光处理，口边应与量筒的轴线垂直； 4、量杯放在平台上，不应摇晃； 5、当从量杯向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流； 6、外表面和内表面不应有破皮气泡和薄皮气泡、密集小气泡和积水条纹存在。	56	个
82	量筒	60002	1、标称容量：50mL； 2、透明钠钙玻璃材质； 3、底座和口部边缘应做熔光处理，口边应与量筒的轴线垂直； 4、量杯放在平台上，不应摇晃； 5、当从量杯向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流； 6、外表面和内表面不应有破皮气泡和薄皮气泡、密集小气泡和积水条纹存在。	56	个
83	量筒	60003	1、标称容量：100mL； 2、透明钠钙玻璃材质； 3、底座和口部边缘应做熔光处理，口边应与量筒的轴线垂直； 4、量杯放在平台上，不应摇晃； 5、当从量杯向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流； 6、外表面和内表面不应有破皮气泡和薄皮气泡、密集小气泡和积水条纹存在。	2	个
84	量筒	60004	1、标称容量：500mL； 2、透明钠钙玻璃材质； 3、底座和口部边缘应做熔光处理，口边应与量筒的轴线垂直； 4、量杯放在平台上，不应摇晃； 5、当从量杯向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流； 6、外表面和内表面不应有破皮气泡和薄皮气泡、密集小气泡和积水条纹存在。	2	个
85	量杯	60012	1、标称容量：250mL； 2、透明钠钙玻璃材质； 3、底座和口部边缘应做熔光处理，口边应与量筒的轴线垂直； 4、量杯放在平台上，不应摇晃； 5、当从量杯向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流；	1	个

			6、外表面和内表面不应有破皮气泡和薄皮气泡、密集小气泡和积水条纹存在。		
86	容量瓶	60023	1、高硼硅玻璃材质，由瓶体和瓶塞组成； 2、规格：250mL。内应力消除：在偏光仪下呈紫色； 3、刻度线清晰耐久，粗细均匀，平行于瓶底平面； 4、瓶口与瓶塞密合性好。	1	个
87	容量瓶	60024	1、高硼硅玻璃材质，由瓶体和瓶塞组成； 2、规格：500mL。内应力消除：在偏光仪下呈紫色； 3、刻度线清晰耐久，粗细均匀，平行于瓶底平面； 4、瓶口与瓶塞密合性好。	1	个
88	滴定管	60041	1、高硼硅玻璃材质； 2、酸式，25mL，内应力消除：在偏光仪下呈紫色； 3、刻度标示清晰、均匀。	1	支
89	滴定管	60043	1、高硼硅玻璃材质； 2、碱式，25mL，内应力消除：在偏光仪下呈紫色； 3、刻度标示清晰、均匀。	1	支
90	试管	61001	1、高硼硅玻璃材质； 2、厚薄均匀，不得有刺手现象；规格：试管外径Φ12mm，试管高 70mm； 3、截面应为适度的圆形；试管口部是熔光的平口； 4、管口应平整、光滑，不得有裂口、裂纹存在；试管的底部应基本为半球形。	56	支
91	试管	61002	1、高硼硅玻璃材质； 2、厚薄均匀，不得有刺手现象；规格：试管外径Φ15mm，试管高 150mm； 3、截面应为适度的圆形；试管口部是熔光的平口； 4、管口应平整、光滑，不得有裂口、裂纹存在；试管的底部应基本为半球形。	56	支
92	试管	61003	1、高硼硅玻璃材质； 2、厚薄均匀，不得有刺手现象；规格：试管外径Φ18mm，试管高 180mm； 3、截面应为适度的圆形；试管口部是熔光的平口； 4、管口应平整、光滑，不得有裂口、裂纹存在；试管的底部应基本为半球形。	112	支
93	试管	61005	1、高硼硅玻璃材质； 2、厚薄均匀，不得有刺手现象；规格：试管外径Φ20mm，试管高 200mm； 3、截面应为适度的圆形；试管口部是熔光的平口；	112	支

			4、管口应平整、光滑，不得有裂口、裂纹存在；试管的底部应基本为半球形。		
94	试管	61007	1、高硼硅玻璃材质； 2、厚薄均匀，不得有刺手现象；规格：试管外径Φ30mm，试管高 200mm； 3、截面应为适度的圆形；试管口部是熔光的平口； 4、管口应平整、光滑，不得有裂口、裂纹存在；试管的底部应基本为半球形。	10	支
95	具支试管	61008	1、高硼硅玻璃材质。管口应切平正烘光，底部圆正，厚薄均匀，不得有刺手现象； 2、规格：试管外径Φ20mm，试管高 200mm，急冷温差＞200℃； 3、支管与试管连接处牢固、平滑。	10	支
96	硬质玻璃管	61009	1、高硼硅玻璃材质，硬质； 2、规格：外径Φ15mm，长 150mm。	10	支
97	硬质玻璃管	61010	1、高硼硅玻璃材质，硬质； 2、规格：外径Φ20mm，长 250mm。	10	支
98	烧杯	61020	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：25mL，烧杯上标志应清晰、耐久，造型规范、薄厚均匀、无明显偏斜，底部不允许有结石、节瘤存在； 3、放在平台上不应旋转或摇晃； 4、当向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流。	112	个
99	烧杯	61021	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：50mL，烧杯上标志应清晰、耐久，造型规范、薄厚均匀、无明显偏斜，底部不允许有结石、节瘤存在； 3、放在平台上不应旋转或摇晃； 4、当向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流。	112	个
100	烧杯	61022	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：100mL，烧杯上标志应清晰、耐久，造型规范、薄厚均匀、无明显偏斜，底部不允许有结石、节瘤存在； 3、放在平台上不应旋转或摇晃； 4、当向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流。	112	个
101	烧杯	61023	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：250mL，烧杯上标志应清晰、耐久，造型规范、薄厚均匀、无明显偏斜，底部不允许有结石、节瘤存在； 3、放在平台上不应旋转或摇晃； 4、当向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流。	112	个

102	烧杯	61024	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：500mL，烧杯上标志应清晰、耐久，造型规范、薄厚均匀、无明显偏斜，底部不允许有结石、节瘤存在； 3、放在平台上不应旋转或摇晃； 4、当向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流。	4	个
103	烧杯	61025	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：1000mL，烧杯上标志应清晰、耐久，造型规范、薄厚均匀、无明显偏斜，底部不允许有结石、节瘤存在； 3、放在平台上不应旋转或摇晃； 4、当向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流。	3	个
104	烧瓶	61033	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：圆底，250mL； 3、细口球形平底烧瓶放在平台上不应旋转或摇晃； 4、烧瓶颈应上下粗细一致，不应有明显的弯曲，不允许有严重的条纹存在。	56	个
105	烧瓶	61037	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：平底，250mL； 3、细口球形平底烧瓶放在平台上不应旋转或摇晃； 4、烧瓶颈应上下粗细一致，不应有明显的弯曲，不允许有严重的条纹存在。	3	个
106	锥形瓶	61041	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：锥形，100mL； 3、底部不允许有结石、节瘤存在。	10	个
107	锥形瓶	61042	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：锥形，250mL； 3、底部不允许有结石、节瘤存在。	10	个
108	蒸馏烧瓶	61051	1、高硼硅玻璃材质； 2、是一个具支管的圆底球体形烧瓶，便于与冷凝管和牛角管等组成蒸馏装置； 3、规格：250mL。	2	个

109	酒精灯	62001	1、透明钠钙玻璃材质，由灯座、灯塞、灯盖、灯芯组成； 2、规格：150mL； 3、玻璃仪器，正视应无色；或仅有玻璃本身的微浅黄绿色； 4、玻璃仪器的口部都应经圆口（熔光）、卷边或磨砂处理； 5、应力：应力仪观察下呈紫红色或部分扩散状蓝色； 6、厚薄均匀，玻璃仪器的底部应平整，放在平台上不应旋转或摇晃； 7、酒精灯塞子塞不紧是正常的，塞紧了是危险的。	56	个
110	抽滤瓶	62004	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：500mL； 3、底部不允许有结石、节瘤存在。	1	个
111	抽气管	62005	1、高硼硅玻璃材质； 2、灯工焊接牢固，喷水管应在球内中心位置，喷口对正下管孔，两孔间距不大于 2.5mm； 3、喷口切割磨平，不得有歪斜及小缺点； 4、磨砂浮子必须活动自如，不得阻塞不动。	1	个
112	干燥器	62006	1、透明钠钙玻璃制； 2、规格：160mL。	2	个
113	气体发生器	62007	1、透明钠钙玻璃制； 2、规格：250mL。	2	个
114	冷凝器	62021	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：直固，300mm。	2	支
115	牛角管	62023	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：Φ18mm×150mm。	2	支
116	漏斗	62031	1、规格：60mm； 2、口边光滑平整，无毛边、快口及崩缺，角度正确，口边不得呈椭圆形及不规则多边形，斗柄应垂直，下口应磨成 45°角，并将斜口边倒角不呈缺口； 3、壁厚均匀，内壁光滑，斗柄接头处不允许严重折皱，斗柄垂直偏正不超过 3~5mm。	56	个
117	漏斗	62032	1、规格：90mm； 2、漏斗口径：90mm±2mm；厚度：约 2mm； 3、口边光滑平整，无毛边、缺口及崩缺，角度正确，口边不得呈椭圆形及不规则多边形，斗柄应垂直，下口应磨成 45°角，并将斜口边倒角不呈缺口；	3	个

			4、壁厚均匀，内壁光滑，斗柄接头处不允许严重折皱，斗柄垂直偏正不超过 3~5mm。		
118	安全漏斗	62033	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：直形； 3、口部翻边圆整，不得呈波浪形，斗管焊接牢固，不得有内壁缩小现象。	2	个
119	安全漏斗	62034	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：双球； 3、口部翻边圆整，不得呈波浪形，斗管焊接牢固，不得有内壁缩小现象。	2	个
120	分液漏斗	62035	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：锥形，100mL。	2	个
121	分液漏斗	62036	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：梨形，50mL。	2	个
122	布氏漏斗	62039	瓷，80mm。	1	个
123	T 形管	62071	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：直径Φ7－8mm，直通管长度 100mm，垂直管长度 50mm； 3、灯工焊接牢固，口部平整熔光处理。	2	个
124	Y 形管	62072	采用透明玻璃制造，全长 90±5mm，支长 50±5mm，直径 7-8mm，壁厚 1.5mm。	2	个
125	滴管	62073	1、由玻璃滴管和胶头组成； 2、规格：150mm。	100	支
126	离心管	62074	10mL，内应力消除：在偏光仪下呈紫红色。	10	支
127	干燥管	62075	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：单球，150mm。	4	支
128	干燥管	62076	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：U 形，Φ15mm×150mm； 3、U 形管弯度圆正，不得过分扁瘪歪斜，两管成水平，其高低差不大于 5mm。	2	支
129	活塞	62079	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：直形； 3、灯工焊接牢固，焊接处玻管内径以不少于芯孔直径； 4、管口烘光不得有缺损块口； 5、活塞芯孔径应与活塞壳孔对正，出现的偏差不得超过有效孔径的 1/3 为准； 6、活塞芯手柄不得有割手合缝线，尾部磨平，不得有 4mm 以上的缺口；	2	支

			7、活塞芯与活塞壳磨合后，芯、肩应与壳肩齐平，其伸出或缩入最大偏差不得超过 1mm 为准。		
130	圆水槽	62091	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：Φ200mm×100mm。	6	个
131	圆水槽	62092	1、透明钠钙玻璃制； 2、圆形，Φ270mm×140mm。	2	个
132	玻璃钟罩	62093	1、透明钠钙玻璃制； 2、Φ150mm×280mm，具上口。	2	个
133	集气瓶	63002	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：125mL； 3、磨砂密合性：瓶身光洁圆整，不得有扁瘪现象，瓶底平稳，不允许有旋转缩径和磨光的小缺口。	112	个
134	集气瓶	63003	1、透明钠钙玻璃材质，由磨口瓶和玻片组成； 2、规格：250mL； 3、磨砂密合性：盖板与瓶口充分湿润密合后，倒提瓶体，盖板附瓶口上应保持 30 秒不掉； 4、瓶身光洁圆整，不得有扁瘪现象，瓶底平稳，不允许有旋转缩径和磨光的小缺口。	20	个
135	液封除毒气集气瓶	63005	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：250mL。	5	个
136	广口瓶	63011	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：60mL。	144	个
137	广口瓶	63012	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：125mL。	56	个
138	广口瓶	63013	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：250mL。	28	个
139	广口瓶	63014	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：500mL。	4	个
140	广口瓶	63015	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：茶色，60mL。	56	个
141	广口瓶	63016	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：茶色，125mL。	16	个
142	广口瓶	63017	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：茶色，250mL。	8	个

143	细口瓶	63021	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：60mL。	50	个
144	细口瓶	63022	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：125mL。	144	个
145	细口瓶	63023	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：250mL。	14	个
146	细口瓶	63024	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：500mL。	4	个
147	细口瓶	63025	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：1000mL。	4	个
148	细口瓶	63026	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：3000mL。	2	个
149	细口瓶	63027	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：茶色，60mL。	8	个
150	细口瓶	63028	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：茶色，125mL。	56	个
151	细口瓶	63029	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：茶色，250mL。	8	个
152	细口瓶	63030	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：茶色，500mL。	2	个
153	细口瓶	63031	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：茶色，1000mL。	1	个
154	滴瓶	63041	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：30mL。	14	个
155	滴瓶	63042	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：60mL。	144	个
156	滴瓶	63043	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：茶色，30mL。	5	个
157	滴瓶	63044	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：茶色，60mL。	56	个

158	坩埚	64001	瓷，30mL	3	个
159	坩埚钳	64002	1、用不锈钢制造。总长度为 200 ㎜； 2、钳子制作应光滑、平整、无缺陷； 3、钳子的夹持端为弯头，端头应有齿纹，便于夹住物体，吻合一致。	56	个
160	烧杯夹	64003	1、成型规整、美观，表面无锈蚀，无损伤； 2、具备可靠的强度和夹持能力，便于与实验装置配合、组装； 3、夹杆直径为 10㎜±2㎜，夹头内侧有软质垫衬。	4	个
161	镊子	64005	不锈钢，尖头，140㎜	56	个
162	试管夹	64006	1、为木质或竹质材料制成； 2、所用木材要求脱脂干燥处理，无裂纹，光滑，锯端面无毛刺，无刺手感； 3、试管夹所附毡块应粘接牢固，不得脱落； 4、管夹弹簧应有足够弹性，并作防锈处理。夹口张、合松劲强度适宜，便于试管夹持和拿取。	56	个
163	止水皮管夹	64007	1、用直径Φ3㎜的钢丝制成。应作防锈处理； 2、制作应光滑、平整、无缺陷； 3、的夹持角度不小于 60º。夹子的夹持应可靠，吻合好，弹性好。	56	个
164	螺旋皮管夹	64008	1、用钢材制成，应作防锈处理； 2、制作应光滑、平整、无缺陷； 3、的夹持范围最大应不小于 20㎜，夹子的夹持应可靠，吻合好； 4、螺母与螺杆螺纹应吻合好，旋动轻便，不应有卡死现象。	56	个
165	石棉网	64032	1、为在金属网上涂敷石棉材料而制成； 2、金属网无锈蚀，具备一定的强度。石棉材料涂敷均匀，附着力强。涂敷面不得裸漏金属网面； 3、整体应平整、美观，不翘角。	56	个
166	燃烧匙	64041	1、由半圆面和金属丝结合制成； 2、半圆面为铜材制造，直径Φ为 20㎜左右。要求光滑无毛刺、圆润； 3、金属丝用Φ2 ㎜的钢丝制造，长度为 200㎜左右； 4、半圆面与金属丝结合应牢固可靠，耐高温。	56	个
167	药匙	64042	1、供中学化学实验和小学教学实验用； 2、药匙材质：塑料。	56	个
168	玻璃管	64051	1、透明钠钙玻璃材质； 2、外径：Φ5㎜～Φ6㎜；	1	千克

			3、理化性能：耐水等级：4 级，耐碱等级：1～3 级，耐酸等级：2～3 级； 4、应力：紫红色或扩散状淡蓝； 5、色泽：无色透明，允许微带黄绿色； 6、玻管厚薄均匀，不能出现大小头。		
169	玻璃管	64052	1、透明钠钙玻璃材质； 2、外径：Φ7mm～Φ8mm； 3、理化性能：耐水等级：4 级，耐碱等级：1～3 级，耐酸等级：2～3 级； 4、应力：紫红色或扩散状淡蓝； 5、色泽：无色透明，允许微带黄绿色； 6、玻管厚薄均匀，不能出现大小头。	1	千克
170	玻璃棒	64053	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：Φ3mm～Φ4mm； 3、理化性能：耐水等级：1 级，耐碱等级：1 级，耐酸等级：2 级； 4、应力：在偏光仪中呈蓝色； 5、色泽：无色透明，允许微带黄绿色； 6、玻璃棒要圆、直径均匀、不能粗细不匀，无气泡、无节瘤、无结石。	1	千克
171	玻璃棒	64054	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：Φ5mm～Φ6mm； 3、理化性能：耐水等级：1 级，耐碱等级：1 级，耐酸等级：2 级； 4、应力：在偏光仪中呈蓝色； 5、色泽：无色透明，允许微带黄绿色； 6、玻璃棒要圆、直径均匀、不能粗细不匀，无气泡、无节瘤、无结石。	1	千克
172	软胶塞	64061	1、用天然橡胶制造，白色； 2、每包软胶塞由 0～10 号的胶塞组成，要求搭配合理。	2	千克
173	橡胶管	64062	1、用优质天然橡胶制造； 2、内径为 7～8mm，壁厚 1mm。	2	千克
174	乳胶管	64063	1、用优质乳胶制造； 2、内径为 5～6mm，壁厚 1mm。	50	米
175	试管刷	64071	1、由金属丝和绞合在其上的猪鬃毛制成，制成的试管刷要求不散、不脱毛； 2、整体应平整、美观，猪鬃毛长度均匀。	56	个

176	烧瓶刷	64072	1、供中学化学实验和小学教学实验用； 2、本品由猪鬃及铁丝两部分组成，猪鬃被铁丝牢牢的夹紧在上面。	28	个
177	结晶皿	64080	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：80mm。	2	个
178	表面皿	64081	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：60mm。	56	个
179	表面皿	64082	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：100mm。	2	个
180	研钵	64086	瓷，60mm。	56	个
181	研钵	64087	瓷，90mm。	1	个
182	蒸发皿	64088	1、实验用加热仪器 60mm，陶瓷制造； 2、口圆整、光滑，不得有缺口，厚薄均匀，底部平整，不凸凹，放置平面不摇晃，器身不扁瘪； 3、蒸发皿的形状应规整，不得有裂纹和妨碍使用的熔洞、斑点、缺釉等缺陷； 4、吸水率：不大于 0.3%； 5、釉的耐酸性：带釉蒸发皿内表面釉的损失量不大于 0.01mg/cm²； 6、釉的高温粘结性：将带釉蒸发皿加热至 900℃时，不出现釉粘结现象； 7、热稳定性：在高于室温 230℃至室温的水中热交换一次，不出现裂痕或色斑； 8、按使用温度可分为：带釉蒸发皿和无釉蒸发皿。带釉蒸发皿使用温度不高于 1000℃，无釉蒸发皿使用温度不高于 1250℃。	56	个
183	蒸发皿	64089	1、实验用加热仪器 100mm，陶瓷制造； 2、口圆整、光滑，不得有缺口，厚薄均匀，底部平整，不凸凹，放置平面不摇晃，器身不扁瘪； 3、蒸发皿的形状应规整，不得有裂纹和妨碍使用的熔洞、斑点、缺釉等缺陷； 4、吸水率：不大于 0.3%； 5、釉的耐酸性：带釉蒸发皿内表面釉的损失量不大于 0.01mg/cm²； 6、釉的高温粘结性：将带釉蒸发皿加热至 900℃时，不出现釉粘结现象； 7、热稳定性：在高于室温 230℃至室温的水中热交换一次，不出现裂痕或色斑； 8、按使用温度可分为：带釉蒸发皿和无釉蒸发皿。带釉蒸发皿使用温度不高于 1000℃，无釉蒸发皿使用温度不高于 1250℃。	3	个
184	反应板	64091	规格：6 穴。	56	个

185	井穴板	64092	1、9 孔，0.7mL×9，井穴的孔穴容积为 0.7mL； 2、采用能耐酸、碱、盐的塑料制成。	56	个
186	井穴板	64093	6 孔，5mL×6。	56	个
187	塑料多用滴管	64094	3mL	1120	支
188	铝片	70001	工业	500	克
189	铝箔	70002	工业	50	克
190	铝丝	70003	工业用	100	克
191	锌粒	70004	工业	500	克
192	还原铁粉	70005	试剂	500	克
193	铁丝	70006	工业用，直径不大于 0.2mm。	250	克
194	锡粒	70008	工业用，每粒最长不大于 8mm，最小不小于 4mm。	500	克
195	铅粒	70009	工业用，每粒最长不大于 8mm，最小不小于 4mm。	500	克
196	紫铜片	70010	化学纯,c、p，宽度不大于 5mm；厚度不小于 0.1mm 不大于 0.4mm	500	克
197	铜丝	70011	化学纯,c、p，直径不大于 0.2mm。	500	克
198	初中化学实验材料	80201	黄铜片、火柴、蜡烛、剪刀、焊锡、炭棒、导线、电灯泡、木板、电池、电珠、砂纸等。	25	份
199	一字螺丝刀	81002	1、规格 210mm； 2、旋杆采用 45#钢，工作部硬度不低于 HRC48； 3、手柄采用绝缘材质，外形根据人体工程学设计，手感舒适； 4、旋杆应经镀鉻防锈处理； 5、旋柄为硬质塑料制成，表面光洁、无毛刺，无缩迹。	1	个
200	十字螺丝刀	81003	1、规格 210mm； 2、旋杆材料采用 45#钢，工作部长度内硬度 HRC48～54；手柄采用绝缘材质，外形根据人体工程学设计，手感舒适； 3、旋杆应经镀铬防锈处理； 4、旋柄为硬质塑料制成，表面光洁无毛刺，无缩迹，与旋杆接合牢固。	1	个
201	钢丝钳	81014	材质：45#高碳钢锻造，规格不小于：长 165mm。	1	个
202	手锤	81015	1、供学生敲击物体的手动工具； 2、材质：45 优质碳素结构钢； 3、硬度：大头 HRC≥48～55，小头 HRC≥40； 4、锤体孔眼端正，轮廓清晰、表面不应有裂纹、折叠、缺口、凹凸不平、生锈等缺陷；	1	个

			5、木柄采用材质坚韧的木材制作，并应平直圆滑，无裂纺、霉变、虫蛀，表面涂清漆； 6、榔头装柄后不得松动摇头。		
203	锉刀	81017	平面锉刀，规格为 145mm，单支装，沾塑手柄。	1	个
204	剪刀	81032	1、表面处理为电镀剪； 2、剪刀刃口硬度不低于 HRC52； 3、两片刃口对应点硬度差不大于 HRC4； 4、全长 150mm；剪刀性能应手感轻松、均匀、剪布锋利、不咬口、不崩口、不变形。	1	把
205	工作服	82001	1、材质：涤卡；颜色为白色； 2、工作服具有一定的防静电，及防酸、碱及其他化学腐蚀的能力； 3、应做工精细，外观无破损、斑点、污物等缺陷； 4、所用材料应能满足日常穿用和中学实验室日常使用要求，具有一定耐穿性、牢固性和和舒适感。	1	件
206	护目镜	82003	1、用于实验教师防强光、眩光、紫外、激光，或是机械性伤害(机加工)； 2、护目镜镜片由高级光学树脂（聚碳酸酯）制成，透光率高，应达到 97%，强度好，防摔，能遮挡各种强光、射线等辐射，且耐腐蚀，无屈光度； 3、镜片无波纹、无结瘤、疵点、无划伤等缺陷。	56	个
207	防护面罩	82004	1、由透明有机玻璃制成； 2、面罩应清洁透明，应无波纹、无划伤、裂纹。	1	个
208	防毒口罩	82005	1、直接式防毒口罩； 2、口罩能完全罩住口、鼻不漏气； 3、防毒时间不小于 1 小时； 4、口罩应卫生清洁，不得有灰尘。不得用有毒材料制作。	1	个
209	耐酸手套	82007	1、为橡胶制品，长袖口带五指套； 2、应耐强酸、强碱及氧化剂、还原剂等化学药品试剂的腐蚀，并结实耐用； 3、冬季不得发硬，夏季不得粘连； 4、各部位应完整严密，无开裂和小孔。	1	双
210	简易急救箱	82010	铝合金箱急救箱内应配备以下药品及器材：绿药膏 1 瓶；烧伤药膏 1 瓶；苏打粉 100g；创可贴 10 条；紫药水 50ml；3%双氧水 100ml；胶布 1 卷；绷带 1 卷；药棉 1 包；手术剪 1 把；镊子 1 把；一次性注射器 1 支。	1	件
211	实验防护屏	82011	三片折叠式结构，有机玻璃制。	1	件
212	设备运费	/	所有设备运费、保险费等。	1	项
213	人工搬运费	/	卸货、上楼费等。	1	项

4 物理实验室

50 位物理实验室				
序号	名称	技术参数、规格、功能	数量	单位
1	智慧黑板	一、整体设计 1. 整体尺寸：≥4200*1200mm，整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计， 2.一体机整体外观尺寸≥90 寸。 3.主屏支持普通粉笔直接书写，整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写，整机支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。 4.整机采用防眩光玻璃，钢化玻璃表面硬度≥9H。 5.整机支持高级音效设置，可以调节左右声道平衡；在中低频段 125Hz～1KHz，高频段 2KHz～16KHz 分别有-12dB～12dB 范围的调节功能。 6.支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，AI 空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。 7.整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm。 8.电容触控技术，满足不少于 30 点触控，方便教学使用。 9.整机支持色彩空间可选，包含标准模式和 sRGB 模式。 10.为保证传输效果，整机支持不低于蓝牙 Bluetooth 5.4 标准。 二、接口及按键 1.整机具备前置按键，支持通过前置按键进行开关机等 2.支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与老师人声同时录制。 3.智能黑板具备多种纸质护眼模式，支持在任意通道下对显示画面实现纹理实时调整；纸质纹理包含牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸等；支持透明度调节；支持色温调节。 4.整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。 5.前置 Type-C 接口，支持通过不带转换转置的外部线缆，实现外接电脑 HDMI 信号的接入显示。 三、整机功能 1.整机内置非独立摄像头，摄像头数量≥4 个，可拍摄≥1300 万像素数的照片，摄像头视场角≥140 度。 2.整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像效果。 3.整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。	1	套

		4.触摸屏在照度100K LUX（勒克司）环境下仍正常工作。 四、内置 OPS： 1.采用标准接口，即插即用，易于维护，同时无需工具就可快速拆卸电脑模块。 2.CPU 采用国产自主可控芯片；内存：8 GB DDR4 笔记本内存或以上配置。硬盘：256 GB SSD 固态硬盘或以上配置。 3.预装正版国产操作系统。 第二部分软件： 一、备授课互动教学软件 1.软件为老师提供云空间，提供至不少于 5T 空间使用，方便老师存储相关教学资源。 2.采用备授课一体化框架设计,教师可根据教学场景自由切换类 PPT 界面的备课模式与触控交互教学模式,适用 于教室、办公室等不同教学环境，便于教师教学使用。 3.互动课件内容的编辑修改无需人为保存即可自动同步至云空间，可根据教师需要调整云空间自动同步的时间间隔，避免教学资源的损坏、遗失。 4.软件支持电子化听评课功能，老师可在授课模式下在线发起听评课，其他老师可通过二维码进行评价以及获 取课件，发起老师可在我的学校中查看历史评课记录并进行文档导出，至少支持 word 及 pdf 或其他常见的文档 格式等。 5.提供直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本几何图形以及对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形，特殊图形插入后支持顶点位置编辑；图形总数 量不少于 40 种，可直接插入课件供教师使用。 6.软件内置语音课堂功能，无需借助其他工具，可进行语音直播、课件同步、互动工具远程教学；老师创建课堂后可通过二维码便捷分享，学生扫码即可加入课堂，课堂学生可打字提问，教师可下发习题等进行双向互 动，直播中还可下发奖杯等对学生进行激励，活跃课堂气氛，课堂结束后可自动生成直播回放。 7.支持对音频、视频文件进行关键帧标记，可在音、视频进度条任意位置自由设置关键帧播放节点，便于快速定 位讲解关键教学内容。 8.白板软件支持老师发起集体备课功能，老师可自行选择对应课件、资源等发起线上备课，邀请其他老师共同 参加，参与的老师可在评论区发表个人观点以及对其他老师的观点进行点赞等，参与老师还可以实时对课件内容 进行打点批注，以及引用到个人云空间，研讨备课结束后，可自动生成信息化报告，方便老师获取查看。 9.软件内置 AI 纠错功能，可以对老师输入的英语文本的拼写、句型、语法等进行自动识别，并可一键纠错。需 提供相关证明材料 。 10.支持学校校本资源建设，方便共享，可支持多种类型资源上传，如 doc,pdf,ppt,xls,mp4,wac,ogg 等，同时支 持批量上传，资源支持按年纪、学科等维度批量搜索，支持资源查看预览，创建者可进行删除、更名等操作，同 时可以本地查看资源，也可选择插入校本资源库中的资源，实现高效共享。		

		11.提供多种翻页按键布局，翻页按键可分布于屏幕单侧或左右两侧，支持上下翻页、课件页面预览及页面非线性跳转。 12.支持课件内所有的元素对象创建超链接，可链接到对象所在课件的相关页面、网页、文档等。 13.为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。 三、教学数据分析管理平台 1 、校本资源管理：可统一审核发布、移动/删除教师上传至校本库的课件、教案、胶囊及多媒体等资源。 2 、课件制作数据：支持按本周、本月、 自定义时间查看全校教师课件制作的数据排行，教师榜单支持按照课件 数、上传校本课件数、校本课件上传量进行排序。课件数据支持按学科对比，方便总览全校课件制作情况。 3 、为学校提供教研全流程管理服务，包含目标计划、教学设计、集体备课、听课评课、班级氛围等流程管理 和数据分析，方便学校统筹管理教学、了解全校教师的教学教研产出。 4 、学校目标与计划：可以在系统中录入学校教学计划，计划可以和教案的课时数相关联，方便管理者掌握学校 教学进度。 5 、教研组计划： 以不同学科不同年级教研组为单位，可以在系统中录入教研组教学计划，计划可以和教案的课 时数相关联，方便教研组管理教学进度。 6 、教案模板管理：支持管理者自定义学校的教案模板，可以设置必填项和选填项，有效规范教师教案的编写。 7. 信息化数据雷达图：将信息化教学数据分五个维度进行评估，分别为资源建设、校影响力、班级氛围、学情 分析、校本研修，并与全省均值对比，学校信息化教学情况一 目了然。 8.学校通知：管理员可根据组织架构信息， 自由选定教师发送学校通知。发送后，管理员可实时查阅教师已读、 未读情况。通知的发送、接收都可在微信小程序中完成，方便随时随地进行通知的查阅和管理。 9. 班级氛围数据情况：支持查看不同时间段班级氛围数据情况，包含全校课堂点评情况、班级总分榜、教师榜 单等，方便管理者一 目了然把控全校数据。 10. 听评课数据统计导出：支持对不同评课维度得分进行统计，计算平均分并找出评分薄弱项，方便管理者针对 性优化教学策略，同时支持查看全校的评课记录和得分详情，并可一键导出 Excel 表格，方便整理。需提供相关 证明材料 。 11. 教师考勤：具备教师 GPS 定位打卡考勤功能。学校管理员可设置考勤时间、考勤范围，还可以查看和导出考勤数据报表。教师可在移动端进行 GPS 考勤，到达学校范围后即激活打卡，支持入校、离校、迟到、早退等多种 打卡类型。 12.组织架构：管理员可自定义构建部门，亦可将教师导入相应的部门，方便进行分组管理。支持管理者在移动端 审核教师入校，方便快速处理教师的申请。 13. 听评课数据查看：教师可以查看个人听评课数据，包括个人平均分，累计听课节数，累计评课节数，同时可 以分析评价维度的得分情况以及个人薄弱项，帮助老师提升信息化能力。 14.校本课件管理：可统一审核发布、删除教师上传至校本库的课件，支持查看更新时间、大小、下载次数等数据。 校本课件支持文件夹分组，方便各学科课件的分组管理。同时支持课件的批量移动、删除。		

		15.校本课件数据详情：支持查看校本课件数据，包括新增数据，各年级和学科的对比，可查看校本课件列表，校 本课件列表可按累计被下载数排序。 16. 校本课件榜单：支持查看校本课件各维度的榜单，包含最多分享教师榜单、最受欢迎课件榜单、最受欢迎教 师榜单，可以查看数据详情，支持一键获取课件。 为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。		
2	壁挂式视频展台	1. 采用≥800 万像素摄像头；采用 USB 五伏电源直接供电，无需额外配置电源适配器，环保无辐射；箱内 USB 连线采用隐藏式设计，箱内无可见连线且 USB 口下出，有效防止积尘，且方便布线和返修。 2. 支持展台成像画面实时批注，预设多种笔划粗细及颜色供选择，且支持对展台成像画面联同批注内容进行同步缩放、移动。 3. 带自动对焦摄像头；支持实时降噪功能，并可开关控制。 4. 展示托板正上方具备 LED 补光灯，保证展示区域的亮度及展示效果，补光灯开关采用触摸按键设计，同时可通过交互智能平板中的软件直接控制开关。 5.支持故障自动检测，在软件无法出现展台拍摄画面时，自动出现检测链接，帮助检测“无画面”的原因，并给出引导性解决方案。可判断硬件连接、显卡驱动、摄像头占用、软件版本等问题。	1	套
教师演示区域				
1	教师演示台	1、规格：3000×700×850mm（±5mm）； 2、台面：采用≥24mm 厚金属树脂高能理化板，且满足如下参数要求： （1）化学性能检测：台面依据 GB/T 17657-2022 《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》标准，耐污染性能不少于 130 项试验污染物的检测，且包含：98%硫酸、65%硝酸、40%氢氧化钠、37%盐酸、石脑油、苯酚等试剂，覆盖玻璃盖板和未覆盖玻璃盖板检验结果均为 5 级：无明显变化。 （2)物理性能检测:台面依据 GB/T 17657-2022《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》标准,满足:弹性模量≥9700MPa;含水率：≤0.9%；尺寸稳定性：横向≤0.11%、纵向≤0.08%；表面耐磨性能：≥1200r,未出现磨损点;表面耐湿热性能：五级：无明显变化；浸渍剥离性能：贴面层与基材之间的胶层无剥离和分层现象；耐光色牢度性能:>4 级;漆膜附着力：六级：切割边缘完全平滑，网格内无脱落等不低于 16 项检测。 （3）环保性能检测：台面依据 GB 18580-2017《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》标准，满足甲醛释放量<0.005 mg/M3； （4）抗菌性能检测：台面依据 JC/T2039-2010 标准，满足：大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、肺炎克雷伯氏菌、鼠伤寒沙门氏菌、表皮葡萄球菌、铜绿假单胞菌、宋氏志贺氏菌、白色葡萄球菌、粪肠球菌；耐甲氧西林金黄色葡萄球菌、单核细胞增生李斯特氏菌、变异库克菌、溶血性链球菌等不少于 13 种的菌种检测，且抗菌率≥95%。 （5）防霉性能检测：台面依据 JC/T2039-2010 标准，满足：黑曲霉、土曲霉、球毛壳霉、宛氏拟青霉、绳状青霉、出芽	1	张

		短梗霉等不少于 6 种的霉菌检测，且防霉等级为 0 级。 （6）燃烧性能检测：台面依据 GB/T 2408-2021《塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法》标准，满足：水平燃烧符合 HB 级；垂直燃烧符合 V-0 级；台面参照 GB8624-2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》标准，满足：燃烧性能等级 B1 级；产烟特性等级 S1 级；燃烧滴落物/微粒等级 d0 级。 （7）抗老化性检测：台面依据 GB/T24508-2020 标准：48 小时无开裂、无鼓泡、无粉化。 3、结构：全钢独立柜体结构，无需安装；演示台设有储物柜，中间为演示台，设置电源主控系统、多媒体设备（主机、显示器、中控、功放、交换机）的位置预留。 4、柜身主体背板、吊板及所有板材均采用采用 1.0 优质一级冷轧钢板经 CNC 机压成型，满焊无缝焊接工艺，表面经磷化、环氧树脂静电粉末涂装处理。冷轧钢板依据 GB/T 10125-2021:铜加速乙酸盐雾试验(CASS 试验)96h,涂(镀)层本身的耐腐蚀等级≥9 级,涂(镀)层对基体的保护等级≥9 级；（提供第三方检测机构出具的检测报告）。 5、柜门：双包结构。 6、门铰：采用锌合金铰链。自闭式，与柜体面水平角度<15 度时，柜门即可自行关闭，使用过程中无噪音，可开关十万次。 7、滑轨：双节静音滑轨，承重性强、滑动性能良好、无噪音开合十万次不变形。 8、拉手：隐藏一字内拉手，与门板抽屉连为一体，造型简洁美观。 10、教师演示台依据 GB/T 24820-2024《实验室家具通用技术条件》、 GB18584-2024《家具中有害物质限量》检测标准： （1）可迁移有害元素：锑(Sb)≤60mg/kg、砷(As)≤25mg/kg、钡(Ba)≤1000mg/kg、镉(Cd)≤75mg/kg、铬(Cr)≤60mg/kg、铅(Pb)≤90mg/kg、汞(Hg)≤60mg/kg、硒(Se)≤500mg/k； （2）理化性能：①耐划痕：加载 1.5N。表面无大于 90%的连续划痕或表面装饰花纹无破坏现象；②耐污染性能：应不低于 3 级；③表面耐磨性-素色：磨 350r 后应无露底现象；④金属喷漆(塑)涂层-硬度：≥H；⑤金属喷漆(塑)涂 层-冲击强度:冲击高度 400mm,应无剥 落、裂纹、皱纹；⑥金属喷漆(塑)涂 层-耐腐蚀:100h 内，观察在溶液中样板上划道两侧 3mm 以外，应无鼓泡产生,应无锈迹、剥落、起皱、变色和失光等现象； （3）力学性能:水平静载荷试验(力 600N,10 次，最大平衡载荷 100kg),垂直静载荷试验(力 2000N,10 次),挠度试验(载荷 1.25 kg/dm²,金属、玻璃、石材，1h;其他，7d),水平冲击稳定性试验(质量 50kg,高度 40mm),垂直加载稳定性试验(力 1000N),水平耐久性试验(力 300N,最大平衡载荷 100kg,10000 次),垂直耐久性试验(力 600N,10000 次)。		
学生实验区域				
1	学生实验桌	规格：1200×600×815mm（±5mm） 台面：一体化陶瓷台面，台面经过上釉工艺处理，具有耐高温（长时间耐温 1300 度）、耐刻刮、防静电、耐腐蚀、防垢易清洁、防霉、防水等最佳物理性能和化学性能。四周边缘采用≥35mm 厚工程塑料一体注塑成型进行包边，减少桌体间机械碰撞，前沿设≥50mm 高挡水边，可有效阻挡仪器滑落。	25	张

		结构：钢木结构，柜身主体，即左右侧板、后板、柜门、整体抽屉所有板材均采用≥1.0mm 优质一级冷轧钢板（SPCCT）经 CNC 机压成型作为主体框架，表面均经磷化、环氧树脂静电粉末涂装处理，具有耐酸碱、防腐蚀、防水、防潮等特点。左右侧板均采用双层冷轧板机压、电焊成型，侧板里层采用优质双贴面三聚氰胺板加固，前端左右侧板厚度≥50mm，斜切面设计，符合人体功能学设计，柜体间转角将根据内部结构之差异采用焊接、链接使整体框架结构更为合理。 台身结构，上部为抽屉，两抽屉中间位置安装学生安全电源；下部设置储物柜方便放置仪器，可置放铁架台和酒精灯等物品。 门铰：采用锌合金铰链。自闭式，与柜体面水平角度<15 度时，即可自行关闭，使用过程中无噪音，可开关十万次。 滑轨：三节静音滑轨滑轨，承重性强、滑动性能良好、无噪音开合十万次不变形。 拉手：一字内隐藏拉手，与门板抽屉连为一体，造型独特美观。 隐蔽式脚垫：ABS 注塑专用垫，具有高度可调、耐磨、防潮、耐腐蚀等特点。 学生桌整体技术要求满足 QB/T4071-2021《课桌椅》检测标准： (1)金属件外观管材无裂缝、叠缝，冲压件应无脱层、裂缝，涂层应无漏喷、锈蚀和脱色、掉色现象，涂层应光滑均匀，色泽一致，无流挂、疙瘩、皱皮、飞漆等缺陷，表面无剥落、返锈、毛刺，表面无烧焦、起泡、针孔、裂纹、花斑和划痕； (2)塑料件外观无裂纹、变形、缩水、凹陷、飞边、毛刺等缺陷； (3)底脚平稳性≤2.0MM； (4)表面理化性能：抗盐雾 24H 无锈蚀现，抗冲击 3.92J 无剥落、裂纹、皱纹现象； (5)安全要求所有零部件无破损无缺陷； (6)力学性能：桌面垂直静载荷桌面加力 1000N,10 次无损；垂直耐久性桌面加力 600N,10000 次无损；垂直冲击高度 180MM，2 次无损；桌腿跌落高度 300MM，10 次无损；水平静载荷书包斗 400N，10 次无损； 学生桌检测依据 GB/T 10125-2021《人造气氛腐蚀试验 盐雾试验》耐腐蚀试验：中性盐雾试验（NSS 试验）720h，评级 10 级。		
2	实验凳	规格:长 380mm×深 400mm×高 450mm（±5mm） 1.凳面材质:采用聚丙烯共聚级注塑圆形≥320mm×32mm×5mm 厚/底部镶嵌 4 枚铜质螺纹，采用不锈钢螺丝与圆型托盘固定/ 并配有塑料防护套≥120mm×125×40mm。 2.凳脚材质:采用≥30mm×1.8mm 厚圆管/采用全自动弯管机一次成型/激光焊接，结构牢固无飞溅。 3.表面均经静电及酸洗磷化处理，环氧树脂喷涂厚度>75um。 4.脚垫材质:采用 PP 加耐磨纤维质塑料，实心倒勾式一体射出成型凳面与凳脚留有一定的空间便于凳子挂在挂凳扣上。方便教室的打扫。 实验凳检测依据 GB/T32487-2016《塑料件家具通用技术条件》：1、邻边垂直度；2、底脚平稳性； 3、家具五金件外观；4、塑料件；5、稳定性；6、强度：静载试验座面 1300N,10 次；椅腿前向静载荷试验 500N，10 次；座面冲击力试验：冲	50	条

		击高度 180MM，10 次；椅凳跌落试验：高度 200MM，10 次；所有零部件无断裂或豁裂，无变形，无松动。		
智能控制系统				
1	智能控制柜	1、整体尺寸不大于：450mm×200mm×900 mm(±5 mm)；箱体厚度为≥1.2 mm SPCC 冷轧钢板，表面光滑，不易变形，强度高等特点，钣金折弯成型，表面经酸洗磷化处理，静电喷涂环保粉末高温处理工艺，无有害物质，具有防腐性高； 2、控制箱体内分二段式结构设计，柜上端为电气设备安装层，下端为控制操作屏系统; 3、风机控制系统：重载矢量控制变频器 1 个，功率≥5.5KW，额定输入电压：三相 380V，±15%；额定输入频率：50/60 HZ; 4、2P 电源总开关一组，学生总控 2P 漏电保护器一组，220V 电源插座 1 组； 5、单片机控制器及功能扩展模块 1 套，单片机保护模块 1 个,，急停控制系统 1 套；配有关键安全系统既长时间不操作，自动切断总电源。电源分组控制系统 1 套、照明分组控制系统 1 套、供排水分组控制系统 1 套。	1	台
2	智能控制屏	规格：显示屏采用≥10 寸高分辨率工业屏，18bit 调色板 RGB26 万色真彩显示，分辨率 1024×600 像素，LED 背光模式，背光亮度 250nit，亮度可以调整，全视角 IPS，电容式触摸屏， 工作温度 12V 电压，湿度 60%，最小值-20℃，最大值 70℃，储存温度最大值-30℃，最大值 80℃。默认密码登陆；密码可以设置修改，实时显示当前北京时间、设备温湿度实时显示。集中控制系统，可执行各选项控制（配一启动按钮开关和一急停开关）1、摇臂控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室摇臂进行单独或分组控制（上升、下降或暂停，上升或下降到底后摇臂会自动停止）。2、电源控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室 220V 高压及 0-30V 低压进行单独或分组控制。3、照明控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室照明进行单独或分组控制。	1	套
3	温湿度探测系统	内置精密传感装置，保障室内的环境舒适性，在屏幕上实时显示当前环境的各项数值： （1）温湿度：控制箱内配置精密温湿度传感器，实时显示当前环境的温度和湿度； (2)烟雾浓度：支持烟雾浓度实时监测，传感器会将采集到的实时烟雾浓度参数显示在屏幕上； （3）CO2：可监测二氧化碳的浓度值，将通过传感器采集数据，可显示在屏幕上； (4)甲醛浓度：可实时通过传感器采集甲醛浓度，并且可将该浓度显示在屏幕上； (5)TVOC：可通过传感器采集室内 TVOC 的数值显示在屏幕上； (6)PM2.5：可以实时统计教室内 PM2.5 的数值，并且将该数值显示在屏幕上。	1	项
4	app 吊装控制系统	微信小程序 APP 集中控制系统，可执行各选项控制： 1、摇臂控制：对全室摇臂进行单独或分组控制（上升、下降或暂停，上升或下降到底后摇臂会自动停止），具有防卡，防夹功能；2、电源控制：对全室 220V 进行单独或分组控制；3、照明控制：对全室照明进行单独或分组控制。	1	项
5	手机语音控制（APP 控制系统）	微信小程序语音控制，对语音识别器说相应的指令即可控制主控台发送相应的动作指令，语音可控制交直流电压输出，高压输出，各组锁定，比如语音摇臂风管下放，语音电源电压 12V，就可控制开启摇臂的放下，电压也就输出 12V。	1	项
顶部集成供给系统				

1	智能吊装（主体框架）	1、采用标准模块化组成，≥1200×550×200mm 为一组；外形及材质：主框架采用航空飞碟式设计 1.8MM-3mm 厚铝合金模具成型表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理，舱体前、尾端采用阻燃 ABS 注塑模具一次成型堵头封盖，舱体下部采用镀锌钢板配色成型，左右装饰条采用实验室专用铝合金模具型材，表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。具有阻燃性强和耐酸碱、耐腐蚀，光泽度好，美观大方。 2、动力选用了低压直流 24V 低压电机动力，连接杆采用≥70×55×1.8mm 专用铝合金模具一体成型，摇臂连接座采用压铸经 CNC 加工成型，动力装置和主体结构模块化组合，安装维护便捷，运行无噪音。 为保障电气设备的使用安全需满足以下技术要求，参照 GB 4793.1-2007《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 1 部分:通用要求》不少于 12 项的安全检测： （1）防电击：可触及零部件不得出现危险带电； （2）可触及零部件的判定：铰接式试验指应施加于各个可能的位置，刚性试验指的施加（10N），危险带电零部件上方的开孔，预调控制件的开孔； （3）可触及零部件的允许限制：正常条件下的值，直流 24V 供电，单一故障条件下的限制直流 24V 供电； （4）正常条件下的防护：基本绝缘，外壳或挡板； （5）介电强度试验程序：任何保护导体端子或功能接地端子，任何可触及导电零部件（不超过 6.3.1 条值而允许触及的带电零部件除外），用金属箔整个包绕的外壳触及绝缘部分，潮湿预处理：预处理是在潮湿箱中进行，箱中空气的湿度为 92.5%±2.5%相对湿度，温度为 40℃±2%； （6）防机械危险：正常条件下或单一故障条件下操作不应带来危险； （7）运动零部件不会挤破、划破或刺破操作人员； （8）提起和搬运用装置：质量等于或大于 18kg，装有供起和搬运用的装置或文件中说明； （9）墙壁安装 符合要求 （10 外壳的刚性试验：静态试验 30N 无危险，动态试验 5J 无危险， （11）一旦着火，将火焰控制在设备内，绝缘导线具有相当于 GB/T11020 规定的 FV-1 或更优的可燃性等级，连接器和安装元器件的绝缘材料具有相当于 GB/T11020 规定的 FV-2 或更优的可燃性等级，外观符合相关结构和防火要求 （12） 限能电路不大于 30Vr.ms 和 42.4V（P）,或者 60Vd.c； 参照 GB28481-2012《塑料家具中有害物质限量》检测标准，领苯二甲酸脂：DBP≤0.1%、BBP≤0.1%、DEHP≤0.1%、DNOP≤0.1%、DINP≤0.1%、DIDP≤0.1%；重金属含量：可溶性铅≤90mg/kg、可溶性镉≤75mg/kg、可溶性铬≤60mg/kg、可溶性汞≤60mg/kg 等有害物质检测合格。	13	套
2	吊装固定支架	SPCC 冷轧钢板经激光切割、数控冲压、数控折弯成型，生产工业采取模块组合，便于安装，外观流线形设计，简洁美观，表面经环氧树脂粉末静电喷涂、高温固化处理，耐腐蚀。	15	只

3	智能摇臂升降系统	1、动力采用为220V电机，连接杆采用70*55*1.8mm专用铝合金模具一体成型； 2、功能模块300*210*85mm采用模具一体成型,形状为椭圆形设计，功能模块可安装高低压电源（低压电源为交直流，可以显示交直流电压）、急停开关，可配网络同时可以扩展多媒体控制； 3、系统自带障碍物保护功能，当摇臂在运动的过程中遇到障碍物时会停止。 智能摇臂铝合金检测依据GB/T 10125-2021《人造气氛腐蚀试验 盐雾试验》耐腐蚀试验：中性盐雾试验（NSS试验）720h，评级10级。	13	个
4		接收智能化控制系统控制，内含新国标5孔插座。可以分组或独立控制电源供给。	13	组
5	电源供应模块	1、教师主控型，学生低压电源都可接收主控电源发送的锁定信号，在“锁定”字样显示后，学生接收老师输送的设定电源电压，教师锁定时,学生自己无法操作，这样可避免学生的误操作。可以分组或独立控制；2、学生电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温的PC亮光薄膜面板，学生电源的控制采用按钮式按键，可以随意设置电压，贴片元件生产技术，微电脑控制，采用4寸液晶显示电源学生交直流电压；3、学生交流电源通过上下键0～24V电压，最小调节单元可达1V,额定电流2A；4、学生直流电源也是通过上下键选取，调节范围为1.5～24V，分辨率可达0.1V,额定电流2A。当学生按举手按钮时，教师控制端语音播报定位学生位置序号。	13	组
6		采用485通信方式进行通讯;网口采用RJ-45网络接口;USB5V输出;额定电流750MA.	13	组
7	急停装置	在系统出现故障时紧急制动，确保实验操作时的安全性。	13	组
8	供电线路	2.5mm²，模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用2.5mm²电线进行系统布线（国标免检）。	1	项
9	透明均光板	接收智能化控制系统控制，采用LED灯珠，设计安装磨砂透明均光板，不仅能使光线扩散均匀更能起到安全防护作用。	26	套
10	吊装端头	整体采用ABS材料，抗老化、易清洁；模具一体成型。	4	个
11	系统调试	1、吊顶式安装系统采用模块化结构设计，采用吊装安装方式； 2、系统结构调试； 3、系统控制调试； 4、供电系统调试； 5、照明系统调试。	1	套
12	系统安装辅件	采用固定吊装方式，防止左右晃动，可进行调节。主要辅件有：定制U型架、U型槽钢、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	1	项
17	设备运费	所有设备运费、保险费等。	1	项
18	人工搬运费	卸货、上楼费等。	1	项
服务支持				
1	设计服务	中标后根据采购人需要及教室实际情况由中标单位提供专业定制设计，包括效果图、施工图。	112	㎡
2	空间装修装饰	装修内容：	112	㎡

		1)顶部工程部分(顶面≥60*120mm 铝方通,原顶面喷黑色无机涂料）包含窗帘，≥18mm 厚防火阻燃板基层，≥12mm 厚防水纸面石膏板，刮腻子两遍，打磨平整喷白色无机涂料 3 遍）； 2)墙面工程部分（墙面木龙骨基层刷防火涂料两遍≥18mm 厚防火阻燃板基层，≥10mm 厚洁净板饰面，定做石材窗台板，洁净板包窗套）； 3)地面工程部分(c25 碎石混凝土找平压光≥50mm 厚，≥4mm 厚自流平找平，≥5mm 厚塑胶地板专用胶粘贴）； 4)强弱电布线工程部分（灯具插座配线暗敷，智慧黑板强弱电暗敷）； 5）保洁、设备搬运安装、垃圾清运。		
3	环境治理及检测	提供现场装修装饰工程环境的治理及检测服务。	112	㎡
4	LED 黑板灯	1、所投 LED 黑板灯型号通过国家强制性 CCC 认证。 2、所投 LED 黑板灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，所投 LED 黑板灯型号尺寸:长度≥1200mm。 3、所投 LED 黑板灯型号功率 36±4W，功率因数≥0.97。 4、所投 LED 黑板灯型号色温在 5000±300K 区间，灯具总光通量≥3600LM，所投 LED 黑板灯型号显色指数≥90，R9≥70。。 5、所投 LED 黑板灯型号灯具光学结构 C0-180 平面的光学结构对称，C90-270 平面的光学结构非对称，灯具投射角可调节。 6、所投 LED 黑板灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。 7、所投 LED 黑板灯型号光生物安全检测为“无危险类”。 8、为保证灯具使用中的安全，所投 LED 黑板灯型号灯珠焊点在 1000 小时试验后温度差需＜2.0℃。在 1000 小时试验后输入功率变换≤1.5%。 9、所投 LED 黑板灯型号寿命≥50000 小时. 10、所投 LED 黑板灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足 20kHz-10MHz 感应电流密度系数≤0.85。报告中应体现 20kHz－30MHz 电源端子骚扰电压、100kHz－30MHz 和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判定结果。 11、所投 LED 黑板灯型号具备中国节能产品认证证书。 12、所投 LED 黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。 13、灯具配 2 根刚性中空金属吊杆，吊杆直径≥12mm、壁厚≥ 1mm，能容纳灯具电 源线；如采用铁质管材的表面须防锈、磷化处理后静电喷 塑，如采用铝合金管材的表面须经氧化处理。 14、所投 LED 黑板灯型号 50000 次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98%、Ra≥90、R9≥85、R11≥85 及色容差≤1.2SCDM。 15、为了增加师生的安全性。所投 LED 黑板灯型号需通过依据 GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》 、GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式通用灯具》 所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000	3	盏

		小时承重 20 倍）要求。 16、为了增加师生的安全性。所投 LED 黑板灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 黑板灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。		
5	LED 教室灯	1、所投 LED 教室灯型号通过国家强制性 CCC 认证。 2、所投 LED 教室灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，背部材料应采用金属材质；所投 LED 教室灯型号功率：36±4W，功率因素≥0.95。 3、 所投 LED 教室灯型号寿命≥50000 小时. 4、 为了提高教室整体空间照明光环境舒适度，所投 LED 教室灯型号背面光通量≥700LM、所投 LED 教室灯型号光背面光通量占总光通量比例≥10%。 5、所投 LED 教室灯型号色温在 5000±300K 区间，所投 LED 教室灯型号光通量≥3500LM。 所投 LED 教室灯型号显色指数≥90，特殊显色指数 R9≥75。6、为保证灯具使用中的安全，所投 LED 教室灯型号 LED 灯珠焊点在 1000 小时试验后温度差需＜4℃。在 1000 小时试验后输入功率变换≥85%。 7、所投 LED 教室灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。 8、所投 LED 教室灯型号光生物安全检测为“无危险类”。 9、所投 LED 教室灯型号蓝光危害等级为 RG0。 10、所投 LED 教室灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足 20kHz-10MHz 感应电流密度系数≤0.85。报告中应体现 20kHz－30MHz 电源端子骚扰电压 、100kHz－30MHz 和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰 、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判定结果 。 11、所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的色温变化不能超过±30K，光通维持率≥97%。 所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的显色指数变化不能超过±1。所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000h 的色容差需要≤5SDCM。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时 老化后光束角变化≥90°。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时老化后 R9≥90、R11≥90。 12、要求教室灯具通过耐黄变性抗 UV 不小于 300 小时检测，以保证灯具的透光率及安全性，确保教室灯具的有效使用寿命。 13、所投 LED 黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。 14、所投 LED 教室灯型号 50000 次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98%、Ra≥90、R9≥85、R11≥85 及色容差≤5SCDM 15、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》 、	9	盏

		GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式通用灯具》 所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000 小时承重 20 倍）要求。 16、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 教室灯型号为中国节能产品，。 18、所投 LED 教室灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。		

5 物理实验室兼准备室

物理实验员兼准备室

序号	名称	技术参数、规格、功能	数量	单位
1	LED 教室灯	1、所投 LED 教室灯型号通过国家强制性 CCC 认证。 2、所投 LED 教室灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，背部材料应采用金属材质；所投 LED 教室灯型号功率：36±4W，功率因素≥0.95。 3、 所投 LED 教室灯型号寿命≥50000 小时. 4、 为了提高教室整体空间照明光环境舒适度，所投 LED 教室灯型号背面光通量≥700LM、所投 LED 教室灯型号光背面光通量占总光通量比例≥10%。 5、所投 LED 教室灯型号色温在 5000±300K 区间，所投 LED 教室灯型号光通量≥3500LM。 所投 LED 教室灯型号显色指数≥90，特殊显色指数 R9≥75。 6、为保证灯具使用中的安全，所投 LED 教室灯型号 LED 灯珠焊点在 1000 小时试验后温度差需＜4℃。在 1000 小时试验后输入功率变换≥85%。 7、所投 LED 教室灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。 8、所投 LED 教室灯型号光生物安全检测为“无危险类”。 9、所投 LED 教室灯型号蓝光危害等级为 RG0。 10、所投 LED 教室灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足 20kHz-10MHz 感应电流密度系数≤0.85。报告中应体现 20kHz－30MHz 电源端子骚扰电压 、100kHz－30MHz 和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰 、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判定结果 。 11、所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的色温变化不能超过±30K，光通维持率≥97%。 所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的显色指数变化不能超过±1。所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000h 的色容差需要≤5SDCM。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时 老化后光束角变化≥90°。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时老化后 R9≥90、R11≥90。 12、要求教室灯具通过耐黄变性抗 UV 不小于 300 小时检测，以保证灯具的透光率及安全性，确保教室灯具的有效使用寿命。	9	盏

		13、所投 LED 黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。 14、所投 LED 教室灯型号 50000 次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98%、Ra≥90、R9≥85、R11≥85 及色容差≤5SCDM 15、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》 、GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式通用灯具》 所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000 小时承重 20 倍）要求。 16、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 教室灯型号为中国节能产品，。 18、所投 LED 教室灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。		
2	实验室工作桌	尺寸：≥1500*1400*1200 mm 1、面材：采用厚≥24mm 三聚氰胺饰面板，需 GB/T15102-2006 浸渍胶膜纸饰面人造板标准要求。其中甲醛释放量≤0.05mg/m3 2、基材：采用厚≥16mm 环保刨花板，甲醛释放量≤0.124mg/m3。达到国家环保标准，并经过防虫、防腐等化学处理。 3、封边：采用与板材同色全自动封边机封边，厚度≥2.0mm，无缝封边，色泽均匀一致，具有良好的耐气候性能，确保在本地区气温、湿度的变化中不受影响。 4、胶水、采用热溶胶，品质优异，证贴合及封边牢固，经得起寒冷和高温气候考验，胶水中的有害物质的含量远底于国家标准。 5、五金配件：采用五金连接件。	1	张
3	实验室工作椅	规格：≥500×500×800mm,五轮升降转椅，椅面、椅背选用优质高弹力网布面料；坐垫采用高密度原生海绵填充，使用透气网布进行包裹，具有透气性强，回弹性好，不易变型,不老化，持久耐用等特点，符合人体工学设计，使人体各部均匀受力；脚架及椅轮：下脚架采取五爪设计，使用全新料尼龙材质；椅轮采用 PU 外包裹尼龙轮，移动顺畅、静音、耐用；配件：采用优质螺丝五金配件，防震动及防松脱，让椅子的安全性能更加可靠。	1	把
4	仪器储存柜	规格：≥1000×500×2000mm 柜体：侧板、顶底板采用改性 PP 材料模具一次成型，表面沙面和光面相结合处理，保证柜体之坚固及密封性，耐腐蚀性强，顶板、底板预留模具成型排风孔。底部镶嵌≥15mm*30*1.2mm 钢制横梁，承重力强。 下柜柜门：内框采用改性 PP 材质模具一次成型，外嵌≥5mm 厚钢化烤漆玻璃。上下拉手及三角对称五点固定，防止玻璃的松动或开合。伸缩式 PP 旋转门轴，四角圆弧倒角，内侧弧形圆边，配锁。 上柜柜门：内框采用改性 PP 材质模具一次成型，外嵌≥5mm 厚钢化烤漆玻璃，中间烤漆镂空制作。上下拉手及三角对称五点固定，防止玻璃的松动或开合。伸缩式 PP 旋转门轴，四角圆弧倒角，内侧弧形圆边。配锁。	10	个

		层板：上柜配置两块活动层板，下柜配置一块活动层板，层板全部采用改性 PP 材料模具一次成型，表面沙面和光面相结合处理，四周有阻水边，底部镶嵌两根≥15mm*30*1.2mm 钢制横梁，承重力强。整体设计为活动式，可随意抽取放在合适的隔层，自由组合各层空间。 拉手：采用改性 PP 材料模具一次成型，直角梯形四周倒圆与柜门平行，开启方便。 门铰链：采用改性 PP 材料模具一次成型，伸缩式 PP 旋转门轴，永不生锈，耐腐蚀性好。 螺丝：不锈钢 304 材质。 备注：可以用于各种腐蚀性化学品的储藏，如硫酸、盐酸、硝酸、乙酸、硫磺酸等。		
5	安装调试	标准安装(家具灯光）	1	室
6	设备运费	所有设备运费、保险费等。	1	项
7	人工搬运费	卸货、上楼费等。	1	项

6 物理设备室

物理实验设备室

序号	名称	代码	技术参数、规格、功能	数量	单位
1	实验室水槽	/	采用实验室专用高密度 PP 一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀，且利于台面残水自然回流，美观实用；具耐酸碱、耐有机溶剂、耐紫外线等特点。	1	只
2	三联水嘴	/	1.主体：加厚铜质； 2.涂层：高亮度环氧树脂涂层，耐腐蚀、耐热，防紫外线辐射； 3.陶瓷阀芯 90° 旋转，使用寿命开关 50 万次，静态最大耐压 20 巴； 4.经久耐用，不会出现渗水、断裂现象； 5.鹅颈管可 360° 旋转； 6.开关旋钮：高密度 PP，人体工学设计，手感舒适。	1	套
3	准备台	/	1.全钢结构 2400×700×850（±5）mm 2.、台面：采用≥12.7mm 厚双面膜实芯理化板，且满足如下参数要求： （1）化学性能检测：台面依据 GB/T 17657-2022 《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》标准，耐污染性能不少于 130 项试验污染物的检测，且包含：98%硫酸、65%硝酸、40%氢氧化钠、37%盐酸、石脑油、苯酚等试剂，覆盖玻璃盖板和未覆盖玻璃盖板检验结果均为 5 级：无明显变化。 （2）物理性能检测：台面依据 GB/T 17657-2022 《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》标准，满足： 含水率：≤0.9%；吸水厚度膨胀率≤0.1%；尺寸稳定性：横向≤0.07%、纵向≤0.04%；板面握螺钉力≥3490N；表面耐冷热循环性能：	1	张

			表面无裂纹及鼓泡；浸渍剥离性能：贴面层与基材之间的胶层无剥离和分层现象；表面耐划痕性能：4.5N 作用下试件表面无大于 90%的连续划痕，表面装饰花纹无破坏现象；耐沸水性能：质量增加百分率≤0.01%、厚度增加百分率≤0.08%，表面质量等级：5 级：无变化，边缘质量等级：5 级：无明显变化；耐开裂性能：5 级：无细微裂纹；表面耐磨性能：≥1100r,未出现磨损点等不低于 27 项检测。 （3）环保性能检测：台面依据 GB 18580-2017《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》标准，满足甲醛释放量<0.005 mg/M3； （4）抗菌性能检测：台面依据 JC/T2039-2010 标准，满足：大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、肺炎克雷伯氏菌、鼠伤寒沙门氏菌、表皮葡萄球菌、铜绿假单胞菌、宋氏志贺氏菌、白色葡萄球菌、粪肠球菌；耐甲氧西林金黄色葡萄球菌、单核细胞增生李斯特氏菌、变异库克菌、溶血性链球菌等不少于 13 种的菌种检测，且抗菌率≥95%。 （5）防霉性能检测：台面依据 JC/T2039-2010 标准，满足：黑曲霉、土曲霉、球毛壳霉、宛氏拟青霉、绳状青霉、出芽短梗霉等不少于 6 种的霉菌检测，且防霉等级为 0 级。 （6）燃烧性能检测：台面依据 GB/T 2408-2021《塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法》标准，满足：水平燃烧符合 HB 级；垂直燃烧符合 V-0 级；台面参照 GB8624-2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》标准，满足：燃烧性能等级 B1 级；产烟特性等级 S1 级；燃烧滴落物/微粒等级 d0 级。 （7）烟气毒性检测：台面依据 GB 8624-2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》标准，烟气毒性等级 t1 级：ZA3（达到准安全三级 ZA3）。 （8）抗老化性检测：台面依据 GB/T24508-2020 标准：48 小时无开裂、无鼓泡、无粉化。 3、结构：全钢独立柜体结构，无需安装；演示台设有储物柜，中间为演示台，设置电源主控系统、多媒体设备（主机、显示器、中控、功放、交换机）的位置预留。 4、柜身主体背板、吊板及所有板材均采用采用 1.0 优质一级冷轧钢板经 CNC 机压成型，满焊无缝焊接工艺，表面经磷化、环氧树脂静电粉末涂装处理。 5、柜门：双包结构。 6、门铰：采用锌合金铰链。自闭式，与柜体面水平角度<15 度时，柜门即可自行关闭，使用过程中无噪音，可开关十万次。 7、滑轨：双节静音滑轨，承重性强、滑动性能良好、无噪音开合十万次不变形。 8、拉手：隐藏一字内拉手，与门板抽屉连为一体，造型简洁美观。 9、脚垫：ABS 注塑专用垫，具有高度可调、耐磨、防潮、耐腐蚀等特点。		
4	仪器储存柜	/	规格：1000×500×2000mm（±5mm） 柜体：侧板、顶底板采用改性 PP 材料模具一次成型，表面沙面和光面相结合处理，保证柜体之坚固及密封性，耐腐蚀性强，顶板、底板预留模具成型排风孔。底部镶嵌≥15mm*30*1.2mm 钢制横梁，承重力强。	10	个

			下柜柜门：内框采用改性 PP 材质模具一次成型，外嵌≥5mm 厚钢化烤漆玻璃。上下拉手及三角对称五点固定，防止玻璃的松动或开合。伸缩式 PP 旋转门轴，四角圆弧倒角，内侧弧形圆边，配锁。 上柜柜门：内框采用改性 PP 材质模具一次成型，外嵌≥5mm 厚钢化烤漆玻璃，中间烤漆镂空制作。上下拉手及三角对称五点固定，防止玻璃的松动或开合。伸缩式 PP 旋转门轴，四角圆弧倒角，内侧弧形圆边。配锁。 层板：上柜配置两块活动层板，下柜配置一块活动层板，层板全部采用改性 PP 材料模具一次成型，表面沙面和光面相结合处理，四周有阻水边，底部镶嵌两根≥15mm*30*1.2mm 钢制横梁，承重力强。整体设计为活动式，可随意抽取放在合适的隔层，自由组合各层空间。 拉手：采用改性 PP 材料模具一次成型，直角梯形四周倒圆与柜门平行，开启方便。 门铰链：采用改性 PP 材料模具一次成型，伸缩式 PP 旋转门轴，永不生锈，耐腐蚀性好。 螺丝：不锈钢 304 材质。PP 台阶一个，方便药品和药剂的摆放。 备注：可以用于各种腐蚀性化学品的储藏，如硫酸、盐酸、硝酸、乙酸、硫磺酸等。		
5	安装辅件	/	含固定支架、连接管、耗材等	1	室
6	安装	/	标准化安装（家具灯光）	1	室
7	LED 教室灯	/	1、所投 LED 教室灯型号通过国家强制性 CCC 认证。 2、所投 LED 教室灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，背部材料应采用金属材质；所投 LED 教室灯型号功率：36±4W，功率因素≥0.95。 3、 所投 LED 教室灯型号寿命≥50000 小时. 4、 为了提高教室整体空间照明光环境舒适度，所投 LED 教室灯型号背面光通量≥700LM、所投 LED 教室灯型号光背面光通量占总光通量比例≥10%。 5、所投 LED 教室灯型号色温在 5000±300K 区间，所投 LED 教室灯型号光通量≥3500LM。 所投 LED 教室灯型号显色指数≥90，特殊显色指数 R9≥75。 6、为保证灯具使用中的安全，所投 LED 教室灯型号 LED 灯珠焊点在 1000 小时试验后温度差需＜4℃。在 1000 小时试验后输入功率变换≥85%。 7、所投 LED 教室灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。 8、所投 LED 教室灯型号光生物安全检测为“无危险类”。 9、所投 LED 教室灯型号蓝光危害等级为 RG0。 10、所投 LED 教室灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足 20kHz-10MHz 感应电流密度系数≤0.85。报告中应体现 20kHz－30MHz 电源端子骚扰电压 、100kHz－30MHz 和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰 、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判定结果 。 11、所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的色温变化不能超过±30K，光通维持率≥97%。 所投 LED 教室	4	盏

			灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的显色指数变化不能超过±1。所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000h 的色容差需要≤5SDCM。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时 老化后光束角变化≥90° 。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时老化后 R9≥90、R11≥90。 12、要求教室灯具通过耐黄变性抗 UV 不小于 300 小时检测，以保证灯具的透光率及安全性，确保教室灯具的有效使用寿命。 13、所投 LED 黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。 14、所投 LED 教室灯型号 50000 次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98%、Ra≥90、R9≥85、R11≥85 及色容差≤5SCDM 15、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》 、GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式通用灯具》 所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000 小时承重 20 倍）要求。 16、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 教室灯型号为中国节能产品，。 18、所投 LED 教室灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。		
8	设备运费	/	所有设备运费、保险费等。	1	项
9	人工搬运费	/	卸货、上楼费等。	1	项

力学

序号	名称	代码	技术参数、规格、功能	数量	单位
1	条形盒测力计	14001	1、产品为组装式，10N； 2、产品必配部件:壳体 1 个、弹簧 1 个、面板 1 块、带钩指针 1 个、提手 1 个； 3、壳体由塑料制作； 4、弹簧：由金属制成，表面防锈处理； 5、面板：由金属制成，防锈处理。	56	个
2	条形盒测力计	14002	1、产品为组装式，5N； 2、产品必配部件:壳体 1 个、弹簧 1 个、面板 1 块、带钩指针 1 个、提手 1 个； 3、壳体由塑料制作； 4、弹簧：由金属制成，表面防锈处理； 5、面板：由金属制成，防锈处理。	56	个

3	条形盒测力计	14003	1、产品为组装式，2.5N； 2、产品必配部件:壳体 1 个、弹簧 1 个、面板 1 块、带钩指针 1 个、提手 1 个； 3、壳体由塑料制作； 4、弹簧：由金属制成，表面防锈处理； 5、面板：由金属制成，防锈处理。	2	个
4	条形盒测力计	14004	1、产品为组装式，1N； 2、产品必配部件:壳体 1 个、弹簧 1 个、面板 1 块、带钩指针 1 个、提手 1 个； 3、壳体由塑料制作； 4、弹簧：由金属制成，表面防锈处理； 5、面板：由金属制成，防锈处理。	56	个
5	圆筒测力计	14005	1、由外筒、内管、弹簧、端盖、提环、挂钩等组成；零点可调； 2、量程：0～5N（牛顿）。 3、分度值为 0.1N，零点平均示差不大于 1 / 4 分度。	2	个
6	圆筒测力计	14006	1、由外筒、内管、弹簧、端盖、提环、挂钩等组成；零点可调； 2、量程：0～1N（牛顿）； 3、分度值为 0.02N，回零允差不大于 1 / 4 分度值。	2	个
7	平板测力计	14008	1、产品由可调节指针 1 个、刻度板 1 个、钩杆 1 个、弹簧 1 个组成； 2、可调节指针由塑料制成，表面平整，光滑无毛刺； 3、量程：0～5N；最小分度值 0.1N； 4、刻度板塑料制。	56	个
8	圆盘测力计	14010	1、量程：0～10N； 2、仪器为齿轮、齿条传动，仪器有两个表及附件组成，分度值为 1N，测量范围正反 10N，表盘直径 200mm。	2	个
9	演示测力计	14011	1、由刻度板、弹簧、指针、拉杆、悬挂定位装置等组成；指针可调； 2、量程：0～2N；最小分度值 0.1N； 3、示值允差不大于全量程的 4%，回零允差不大于分度值的 1/4。	2	个
10	拉压测力计	14012	1、拉压两用,由具有测量性能的耐疲劳弹簧，指针，调节器，小勾，承压台，刻度板构成。 2、最大量程：10N,指针、调节器、小勾、刻度板用金属制，承压台圆形塑料制。 3、刻度板为铝板表面印刷刻线，尺寸 215mm×30mm。	2	个
11	双向测力计	14013	1、主要由具有测量性能的耐疲劳弹簧、指针、调节器、分度板等组成； 2、不在零位时，只要旋动两端的调节器，可使指针移向零位；	2	个

12	握力计	14020	1、最大秤量 130Kg，指针可锁，指针式。 2、塑料外壳，尺寸：≥135mm×100mm×20mm。	1	个
13	拉力计	14021	1、产品由木质手柄 2 个、挂簧架 2 个及拉簧 5 根组成，弹簧可增减。 2、弹簧直径约 15mm，长约 250mm，密绕。	1	个
14	圆柱体组	21001	1、适用于中学物理教学实验测定物质的密度和比热用； 2、铜、铁、铝柱体各 1 只。	28	套
15	立方体组	21002	1、产品为单件盒装，由铜块 1 个、铁块 1 个、铝块 1 个、木块 1 个组成； 2、立方块表面平整光滑。 3、木材采用优质环保木料，表面环保油漆涂层精制而成。其余采用优质金属材质，防锈处理。	28	套
16	运动和力实验器	21003	1、由平面板≥500mm、短斜面≥200mm、小车、钢球 1 个、玻璃球 1 个、毛巾 1 块、布 1 块组成； 2、平面板材质为木质。	28	套
17	惯性演示器	21004	1、产品供中学物理演示物体的惯性； 2、产品由钢球、支架、底座、塑料片、弹簧等组成。	1	套
18	摩擦计	21005	1、产品为组合式，由摩擦板 1 块、摩擦块 1 个组成。 2、摩擦板用木材制作，表面平整。	28	套
19	螺旋弹簧组	21006	1、选用优质弹簧钢丝材料绕制，5 个为一组，拉力限量分别为 5N、3N、2N、1N、0.5N，表面镀镍处理，弹簧上端为圆环，下端有三角片、勾杆、指杆组成； 2、弹簧钢度选取分别：5N 为 0.025N/mm、3N 为 0.015N/mm、2N 为 0.01N/mm、1N 为 0.005N/mm、0.5N 为 0.002N/mm。	1	组
20	阿基米德原理实验器	21007	本产品由塑料圆柱体重物、带有刻线的塑料圆形盛液筒、带有刻度的溢水杯组成。	28	套
21	阿基米德原理及其应用实验器	21008	1、透明溢杯、浮桶、塑料桶、圆柱体、铝柱二个组成。 2、透明溢杯Φ65mm、高 140mm、离杯口 20mm 处有一倾角的溢水嘴，溢水嘴长不小于 15mm； 3、塑料桶为透明，直径不小于 35mm、高不小于 100mm，侧面有 0 至 90mm 刻度标尺、底部有挂环； 4、浮桶为半透明塑料制成，上下均有挂环、外形尺寸：Φ35mm、高 80mm，内壁上有两条刻线、刻线距离 10mm、外壁上有毫米刻度标示； 5、圆柱体为金属材料，圆柱外径 30mm、厚 18mm,一端有挂环，铝柱直径 30mm、厚 10mm，其中一个有挂环。	28	套
22	液体压强与深度关系实验器	21009	1、产品由水槽 1 只、大筒 1 只、小筒、小压强计、附件等组成； 2、水槽 1 只，用工程塑料制作而成； 3、大筒 1 只，用透明塑料制作而成； 4、小筒 1 只，用透明塑料制作而成。	28	个

23	连通器	21010	1、本产品由玻璃连通器和底座两部分组成； 2、玻璃件选用钠钙玻璃或硼硅玻璃； 3、玻璃件壁厚约 1.0mm； 4、底座要平稳，表面光滑无划痕。	1	个
24	帕斯卡球	21011	1、产品主要由圆管、空心球、活塞、活塞杆、手柄组成； 2、圆管选用工程塑料材质，空心球塑料材质。	1	个
25	浮力原理演示器	21012	本产品由透明容器和沉浮器组成。	1	套
26	物体浮沉条件演示器	21013	1、产品盛液筒、浮体及附件组成； 2、产品用于演示物体的沉浮条件，应能说明如下问题：a、浸入液体里的物体受到向上的浮力；b、浸入液体里的物体的浮、沉与液体密度的关系；c、浸入液体里的物体的浮、沉与物体密度的关系； 3、产品外观整洁，表面无凹痕、划伤、变形、毛刺、霉斑等缺陷； 4、浮体在液体中可处于漂浮、悬浮或下沉状态；浮体处于任一状态时均不应倾斜。	1	套
27	潜水艇浮沉演示器	21014	1、产品由透明球体、配重块、吸排气筒等组成； 2、透明球体直径≥70mm； 3、吸排气筒容量：0～20mL； 4、透明塑胶管长度≥23cm； 5、各处配合无漏气现象。	1	套
28	液体内部压强实验器	21015	1、产品由承压盒、胶膜、胶管、支杆、调节机构等组成； 2、承压盒侧面处有滑轮，底部有扎线凹槽，支杆成 L 型，短向顶部有一凹柄。	28	套
29	微小压强计	21016	1、仪器由示教板、U 型玻璃管、透明三通接头组成； 2、示教板用优质工程塑料制作，彩色丝网双边印刷，刻度 15-10-0-10-15，分度值 0.5； 3、U 型玻璃管规格Φ4mm。	28	台
30	液体对器壁压强演示器	21017	产品由透明的圆管和圆缸组成。	1	台
31	气体浮力演示器	21018	1、基本结构：由大球Φ15cm、大气球、塑料网、50g×10 钩码 1 个、球针、杠杆尺、支架、底座等组成。 2、底座尺寸不小于 200mm×60mm×10mm。	1	套
32	马德堡半球	21019	1、产品由两个附有拉手的铸铁半球组成； 2、铸铁件其中一个半球上装有开关和抽气管咀。	1	套

33	大气压系列实验器	21020	1、由透明杯，橡胶套圈，胶塞，方格盖板，带嘴盖板，多孔球盖，小气球，弹簧夹和乳胶管等组成。 2、透明杯：由聚苯之类的透明材料制成，高约 96mm。 3、橡胶套圈：可环套在杯口上，下抵杯的环肩，上部与盖板配合，实现对杯口的严紧密封。 4、胶塞：可堵塞在杯底的气咀内，实现杯的密封。 5、方格盖板：由聚苯之类的透明材料制成，Φ80mm，厚约 3mm。 6、带嘴盖板：由聚苯之类的透明材料制成，Φ80mm，厚约 3mm。 7、多空盖板外径约 65mm。	1	套
34	压力和压强演示器	21021	1、产品有压强小桌、海绵块组成； 2、压强小桌为塑料制品，应精制美观。	1	盒
35	流体流速与压强关系演示器	21022	1、产品由盛水杯、底座、流速管、放水乳胶管组成。 2、底座为塑料制品。	1	套
36	杠杆	21030	1、木质，木材质应无节疤、无裂纹、无伤痕，并经脱脂干燥处理，含水率≤18%；漆面光亮； 2、产品由杠杆尺、轴、调平装置和六只挂钩组成。	28	套
37	演示滑轮组	21031	单滑轮，三并滑轮，三串滑轮各 2 个，挂钩为金属制成。	1	组
38	滑轮组	21032	1、由单滑轮 2 个、二并滑轮 2 个组成； 2、滑轮用优质工程塑料制作，轮轴、框架用塑料制作。	28	组
39	滚摆	21033	滚摆由摆体（摆轮和摆轴）、悬线、支柱、横梁和底座组成。	2	个
40	离心轨道	21034	1、离心轨道供中学物理演示物体在竖直的环形轨道上的运动； 2、离心轨道由球体（钢球）、底座、塑料弹夹、环形轨道等组成； 3、底座无裂缝，无明显翘曲，放置平稳；表面平整光洁，无脱漆漏漆现象； 4、轨道成形规则圆滑；焊接牢固；表面镀铬应光洁，无锈蚀；无松动现象； 5、当球体在轨道上运动时不得有阻滞、跳动或出轨； 6、球体应圆滑，表面光洁无麻点，钢球镀铬无锈蚀和剥落。	1	套
41	力学实验盒	21035	条形盒测力计 1 支、小车 1 辆、钩码 4 支、溢水杯 1 个、圆柱体吊桶 1 个、量杯 1 个、小桌 1 个、海绵 1 块、量筒 1 个、U 型管 1 支、乳胶管 1 根、压强计 1 支、压强杯 1 支、多孔盖板 1 个、单孔盖板 1 支、气球 1 个、止水夹 1 个、杠杆尺 1 根、立杆 1 根、底座 1 个、单滑轮 2 个、二单滑轮 2 个、横梁 1 根、钢球 1 个等组成。	56	套
42	初中力学演示板	21036	1、为手提式组合教具，全部教具组装于塑料箱内，所有配件应有定位放置。仪器由实验底板、大三角支板、紧固销、塑料吊杯、支撑杆、平直导轨、双向测力计等组成。	1	套

			2、完成初中物理力学“重力的方向和重锤线”、“用弹簧称测力”、“弹簧的伸长跟所受的拉力成正比”、“二力平衡的条件”、“物体的惯性”、“摩擦”、“杠杆的作用和平衡条件”、“轮轴的作用和平衡条件”、“定滑轮、动画轮和滑轮组的作用”、“功的原理”、“斜面”、“机械效率”、等不少于 22 个实验。		
43	飞机升力原理演示器	21037	1、产品由机翼模型、风机、底座、滑杆等组成； 2、用风机正对机翼前沿吹风应能使机翼上升。	1	套
44	手摇离心转台	21038	手摇离心转台是一种简单的手动动力机械，凡转动的实验大多可用它来带动。	1	台

7 物理仪器室

序号	名称	代码	技术参数、规格、功能	数量	单位
1	LED 教室灯		1、所投 LED 教室灯型号通过国家强制性 CCC 认证。 2、所投 LED 教室灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，背部材料应采用金属材质；所投 LED 教室灯型号功率：36±4W，功率因素≥0.95。 3、 所投 LED 教室灯型号寿命≥50000 小时. 4、 为了提高教室整体空间照明光环境舒适度，所投 LED 教室灯型号背面光通量≥700LM、所投 LED 教室灯型号光背面光通量占总光通量比例≥10%。 5、所投 LED 教室灯型号色温在 5000±300K 区间，所投 LED 教室灯型号光通量≥3500LM。 所投 LED 教室灯型号显色指数≥90，特殊显色指数 R9≥75。 6、为保证灯具使用中的安全，所投 LED 教室灯型号 LED 灯珠焊点在 1000 小时试验后温度差需＜4℃。在 1000 小时试验后输入功率变换≥85%。 7、所投 LED 教室灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。 8、所投 LED 教室灯型号光生物安全检测为“无危险类”。 9、所投 LED 教室灯型号蓝光危害等级为 RG0。 10、所投 LED 教室灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足 20kHz-10MHz 感应电流密度系数≤0.85。报告中应体现 20kHz－30MHz 电源端子骚扰电压 、100kHz－30MHz 和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰 、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判定结果 。 11、所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的色温变化不能超过±30K，光通维持率≥97%。 所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的显色指数变化不能超过±1。所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000h 的色容差需要≤5SDCM。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时 老化后光束角变化≥90°。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时老化后 R9≥90、R11≥90。 12、要求教室灯具通过耐黄变性抗 UV 不小于 300 小时检测，以保证灯具的透光率及安全性，确保教室灯具的有效使用寿命。 13、所投 LED 黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011	9	盏

			电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。 14、所投 LED 教室灯型号 50000 次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98%、Ra≥90、R9≥85、R11≥85 及色容差≤5SCDM。 15、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》 、GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式通用灯具》 所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000 小时承重 20 倍）要求。 16、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 教室灯型号为中国节能产品。 18、所投 LED 教室灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。		
2	仪器储存柜	/	规格：≥1000×500×2000mm 柜体：侧板、顶底板采用改性 PP 材料模具一次成型，表面沙面和光面相结合处理，保证柜体之坚固及密封性，耐腐蚀性强，顶板、底板预留模具成型排风孔。底部镶嵌≥15mm*30*1.2mm 钢制横梁，承重力强。 下柜柜门：内框采用改性 PP 材质模具一次成型，外嵌≥5mm 厚钢化烤漆玻璃。上下拉手及三角对称五点固定，防止玻璃的松动或开合。伸缩式 PP 旋转门轴，四角圆弧倒角，内侧弧形圆边，配锁。 上柜柜门：内框采用改性 PP 材质模具一次成型，外嵌≥5mm 厚钢化烤漆玻璃，中间烤漆镂空制作。上下拉手及三角对称五点固定，防止玻璃的松动或开合。伸缩式 PP 旋转门轴，四角圆弧倒角，内侧弧形圆边。配锁。 层板：上柜配置两块活动层板，下柜配置一块活动层板，层板全部采用改性 PP 材料模具一次成型，表面沙面和光面相结合处理，四周有阻水边，底部镶嵌两根≥15mm*30*1.2mm 钢制横梁，承重力强。整体设计为活动式，可随意抽取放在合适的隔层，自由组合各层空间。 拉手：采用改性 PP 材料模具一次成型，直角梯形四周倒圆与柜门平行，开启方便。 门铰链：采用改性 PP 材料模具一次成型，伸缩式 PP 旋转门轴，永不生锈，耐腐蚀性好。 螺丝：不锈钢 304 材质。 备注：可以用于各种腐蚀性化学品的储藏，如硫酸、盐酸、硝酸、乙酸、硫磺酸等。	15	个
2	安装调试	/	标准安装	1	室
3	设备运费	/	所有设备运费、保险费等。	1	项
4	人工搬运费	/	卸货、上楼费等。	1	项
声 光 电 磁 仪器					

1	计算器	1011	1、函数型； 2、10+2 位数，有统计运算功能、有分数计算功能、双行 LCD 显示、有函数运算功能、有多行重视功能、有方程编辑及显示、查看功能、有独立储存器功能、有临时储存器功能、有普通四则运算功能、有自动关机功能、应保留普通计算器的其他功能。	4	个
2	钢制黑板	2001	1、尺寸及要求：不小于 850mm×600mm，双面，黑板提手在长边边框中间安装牢靠，挂起或提拿时无明显歪斜； 2、钢制双面黑板，书写面为镀锌冷轧钢板制造，两钢板间为人造板，并与金属板粘结牢固； 3、无镜面反光，色泽均匀； 4、允许用绿白两用书写板代替； 5、使用普通或无尘粉笔时，应手感流畅、充实，笔迹清晰，经反复擦试无明显遗留粉笔痕迹。	1	块
3	打孔器	2002	1、产品为手持式打孔器，要求用优质钢材制造，刀刃硬度不低于 HRC55；四件套； 2、空心结构，一端带柄，一端有刃，刃口平整、锋利； 3、空管与手柄焊接牢固，使用中不得脱柄。	1	套
4	物理实验基础套装	/	套装包含： 一、数据采集器 1、≥八路 USB 数据传输通道，采集器与采集器之间支持级联功能； 2、可同时传输八种相同或不同的传感器的数据，支持热插拔，即插即用； 3、USB 供电、数据传输采用标准 usb2.0 通信协议； 4、单通道最高采样速率≥200ksps； 5、内置蓝牙，可与多个无线模块连接，进行数据传输。 二、附件线包 数据线套件由一根 usb type-c 数据线及 3 根 usb 双公连接线组成。type-c 数据线用于连接计算机与采集器之间的数据传输，usb 双公连接线用于传感器与计算机或者采集器之间的数据传输。专业实验讲解手册等。 三、传感器 传感器数据传输端口为 usb 接口，支持与计算机的有线通讯、无线通讯和数显模块显示三种工作方式。包含以下传感器： 1.普通温度传感器(1 个) 量程：-50℃ ～ +150℃，分辨率：0.1℃；采用不锈钢探针，可测各种物体或溶液的温度； 2.位移分体传感器(1 组) 量程：0.2m ～ 3m，分辨率：1mm； 3.光电门传感器(2 个) 五种计时方式：光闸计时，运动计时，单摆计时，光栅计时，滴定计数；分辨率：10μS； 4.静力传感器(2 个) 量程一：-50N ～ +50N 分辨率：0.01N，拉力为正，压力为负； 量程二：-10N ～ +10N 分辨率：0.001N，拉力为正，压力为负； 5.气体压强传感器(1 个) 量程：0～700kPa，分辨率：0.1kPa； 6.声强传感器(1 个) 量程：30dB ～ 120dB，分辨率：0.1dB；	1	套

			7.声振动传感器(1 个) 量程：-100%～100% ，分辨率：1%；测量频率范围：20Hz～20kHz 8.光照度传感器(1 个) 量程：0Lux～65535Lux，分辨率：1Lux ； 9.电流传感器(1 个) 量程一：-3A ～ +3A 分辨率：0.01A；量程二：-600mA～+600mA 分辨率：1mA ； 10.电压传感器(1 个) 量程一：-15V ～ +15V 分辨率： 0.01V；量程二：-3V ～ +3V 分辨率： 0.002V； 11.磁感应强度传感器(1 个) 量程一：-20mT ～ +20mT 分辨率：0.02mT；量程二：-1mT ～ +1mT 分辨率：0.001mT 四、便携式数字化实验分析仪（1 台） 1、一体化设计，可同时进行数据采集与分析处理； 2、≥8GB 内存+256GB 内部存储， 拥有 2.4G+5G 双频 WiFi； 3、内置蓝牙，可与接有无线模块的传感器进行数据的无线传输； 4、可直接连接传感器进行数据采集与分析处理； 5、支持与采集器连接采集，更可拓展级联采集，支持连接更多传感器； 6、软件内置根据全国中小学教材课程预先设置的实验模板及实验指导，便于教学使用。 五、传感器收纳箱 包装箱外部为 ABS 材质，一体塑形而成，箱体正面可支撑成年人站立。侧边以铝合金外边框及铝合金机械锁扣构成。箱体内部以聚丙烯材质的硬质海绵为内衬，内衬开有各种传感器定位嵌槽，方便整理与收纳。		
5	手摇抽气机	2010	1、抽气极限真空≤133Pa。 2、采用双缸交替工作。缸体和手轮为铸铁铸造成型，整体外表面烤漆处理。	1	台
6	直联泵	2011	采用旋片式油封单级泵。	1	台
7	旋片式真空泵	2012	1、仪器油箱隔层处理，排气口设置油气分离装置，无喷油； 2、工作电压 220V，50Hz；抽气速率 3CFM，电机功率 1/4HP，真空度 5Pa，加油量≥220ml； 3、采用优质钢材，防锈处理。	1	台
8	两用气筒	2013	两用气筒（手持式）、由抽气接头、打气接头、阀体接头、抽气活塞、打气活塞、筒体、拉杆、手柄。管用工程塑料材质制成，直径约 28mm,长约 335mm。	1	个
9	抽气筒	2014	1、供中学物理实验中作抽气、打气使用； 2、极限抽气压力≤6.7×103Pa（50mmHg）； 3、最低打气压力≥2.9×105Pa； 4、活塞碗要求材质挺实，碗外表面较柔软，耐磨密封性良好。	1	个
10	打气筒	2015	产品由气筒、踏脚、活塞、活塞杆、手柄、橡胶管、气针夹等组成。	1	个
11	抽气盘	2016	1、本套仪器由抽气盘、塑料钟罩、电铃、橡胶密封圈等组成； 2、钟罩的外径为≥170mm,属高强度透明塑料制品，透明度良好。	1	套

12	仪器车	2020	1、规格尺寸不小于：590mm×400mm×800mm； 2、仪器车额定载重量为不小于 60kg，上、下层托盘承载重量均不小于 30kg； 3、采用双层结构，有上、下二层托盘，不锈钢材料； 4、车架用不锈钢管制成； 5、万向轮部件可以绕固定管作 360º 旋转；在仪器车载重为额定值时，车轮应转动灵活，并且万向轮的方向也能自动调整，无卡阻现象。	2	辆
13	水准器	2022	1、产品由水准泡及其主体组成； 2、主体由塑料制成，工作面应平滑，其平面度应小于 0.1mm； 3、水准泡为普通式管状水准泡； 4、水准泡应安装牢固，应清洁透明，刻线清晰均匀，气泡移动平稳，无跳动和停滞现象。	2	个
14	充磁器	2023	1、该仪器具有充磁、退磁功能； 2、工作电压为交流 220V±10%，额定电流 3A。	1	台
15	生物显微镜	2046	1、产品由镜座、镜臂、镜筒、准焦螺旋、物镜转换器、载物台、反光镜、目镜、物镜等组成； 2、除调焦手轮和镜片外，整体采用金属材料制造； 3、放大倍率：640X,总放大倍数为 40X、64X、100X、160X、400X、640X ； 4、惠更斯目镜:10X、16X，消色差物镜:4X、10X、40X，镜头放置在专用盒内； 5、XSP 系列，单目直筒可 45° 倾斜； 6、物镜不可有自动下滑现象，并带粗调滑座顶端限位装置； 7、反光镜直径为 50mm，一面为平面，一面为凹面，镜片在镜圈内应有止挡圈； 8、粗动调焦范围为 23mm，微动调焦范围 1.8-2.2mm； 9、使用物镜转换器换用不同放率的物镜时，各物镜应齐焦； 10、物镜转换器定位应准确，其最大定位误差，不大于 0.03mm。	1	个
16	放大镜	2051	1、由凸透镜、透镜框及手柄组成； 2、凸透镜放大倍率：5×； 3、透镜应无明显条纹； 4、透镜框应能牢靠地夹持透镜。	28	个
17	望远镜	2060	1、双筒，规格：20×35cm，可调焦； 2、倍率：7 倍（真实倍率），视角：8 度，物镜：35mm，视野范围：1000 米处为 167 米； 3、材质：望远镜专用工程材料，手感细腻、舒适，外观典雅，做工精细； 4、镜片镀膜：完全镀膜；	1	个

			5、望远镜配有背带和皮夹包，配有说明书。		
18	天文望远镜	2061	1、光学系统；牛顿-反射式口径：130mm (5″″)； 2、焦距：650mm，焦比：5； 3、目镜：20mm(32.5×)-1-1/4″、10mm(65×)-1-1/4 “； 4、三脚架：1.25” ；可调式铝合金。	1	套
19	酒精喷灯	2075	结构为座式。金属制作，壁厚≥1mm，火焰温度可达 900 摄氏度。 1、主要由壶体、燃杯、壶嘴、喷管、火苗调节杆组成； 2、壶体外形尺寸：容量≥250ml； 3、喷管与壶体连接螺纹、壶体密封盖无漏气现象； 4、焊接部位应焊接牢固、光滑。	1	个
20	听诊器	2101	1、普通医用听诊器； 2、听诊器传音应清晰； 3、耳环弹片应用弹簧钢制成； 4、耳环的弹力应适宜，弹性良好； 5、听诊器导管材料必须用乳胶导管，抗拉强度＞17MPG，伸长率＞700％。	1	个
21	注射器	2103	1、规格：100mL，塑料制成； 2、密封性好，滑动灵活； 3、刻度标线规整、清晰。	2	个
22	透明盛液筒	2115	1、透明盛液筒体用聚苯乙烯压制而成，透明度良好、不易损坏； 2、筒的外经Φ≥120mm，高度≥300mm； 3、筒体表面印制表示刻度标志； 4、筒体底部安放平稳、牢固，造型美观； 5、产品口部圆正，底部平整，表面无凹凸不平现象，无擦伤、划痕、裂缝等缺陷。	1	个
23	透明水槽(圆形或方形)	2116	1、用聚苯乙烯压制而成，透明度良好、不易损坏； 2、外表尺寸≥：方形 330mm×330mm×150mm（圆形 270mm×140mm）； 3、产品口、底部平整，表面无凹凸不平现象，无擦伤、划痕、裂缝等缺陷。	2	个
24	碘升华凝华管	2125	1、产品的造型为密封的 T 型玻璃瓶； 2、玻璃瓶用 95 号玻璃制成， 3、玻璃瓶应光洁透明，无波纹和疵病，密封完好无裂缝、砂眼。	28	个
25	物理支架	3001	产品为组合式，由 A 型底座、立杆（2 根，长杆≥70cm，短杆≥50cm）、烧杯夹、万向夹、铁环、圆托盘、吊钩等组成。	2	套

26	方座支架	3002	1、产品由底座、立杆及附件组成； 2、方座支架的底座钢板制成； 3、立杆直径φ9.5mm； 4、立杆长≥595mm，表面镀铬，立杆与方座组装后应垂直； 5、附件由大、小铁圈各一只，铁制十字夹 2 只，试管夹一只构成。	28	套
27	多功能实验支架	3003	产品为组合式，由 A 型底座、立杆（2 根，长杆≥70cm，短杆≥50cm）、铁环、烧瓶夹、小 A 型底座、滴定夹、圆盘等组成。	2	套
28	升降台	3004	1、本产品由上面板、下底板及旋转轴、手轮等组成。 2、升降范围不小于 150mm，载重不小于 10KG，工作台上面板≥150mm×150mm，下底板 180mm×180mm。	2	台
29	三脚架	3006	1、由铁环和 3 只脚组成； 2、三只脚与铁环焊接紧固，脚距相等，立放台上时圆环应与台面平行，所支承的容器不得有滑动。	28	个
30	泥三角	3007	1、金属丝外套石棉筒； 2、等边三角形的单边长不小于 55 mm。	30	个
31	旋转架	3013	1、仪器由底座、支杆、旋转体构成； 2、底座支杆用塑料制成，表面平整、光滑、无毛刺、无变形。	2	套
32	学生电源	4001	1、输出电压：1.5V～9V 直流稳压输出，每 1.5V 一档，共六档；额定电流：1.5A；电压偏调：±（2%U 标＋0.1V）； 2、直流输出端子采用Φ4mm 铜芯香蕉插座或行程不小于 4mm 的铜接线柱； 3、有过载显示、过载保护和复位按钮： （1）直流稳压输出有过载保护； （2）电源的直流输出电流等于或小于其额定输出电流时，电源应正常工作，当输出电流在额定输出电流值的 1.05～1.5 倍时，电源应能过载保护；电源输出端应能直接点亮额定电流等于电源额定输出电流的白炽灯； （3）各档输出电路短路时应能自动关断； 4、连续工作时间不少于 8h。	28	台

33	教学电源	4004	1、初中教学电源；输出电压：交流输出 2～12V，每 2V 一档，共六档；额定输出电流：5A；直流稳压输出 2V～12V，每 2V 一档；共六档；额定输出电流：2A。 2、输出端子采用Φ4mm 铜芯香蕉插座或行程不小于 4mm 的铜接线柱； 3、交流输出：（1）各档空载电压应不大于 1.05U 标＋0.3V；（2）各档满载电压应不小于 0.95U 标－0.3V； 4、直流稳压输出电压偏调：±（2%U 标＋0、1V）； 5、直流大电流短时输出电流为 40A，8s±2 自动关断； 6、过载保护：（1）电源的交流输出和直流输出电流等于或小于其额定输出电流时，电源应正常工作，当输出电流在额定输出电流值的 1.05～1.5 倍时，电源应能过载保护；（2）各档输出电路短路时应能自动关断； 7、连续工作时间不少于 8h，有保险丝保护。	1	台
34	蓄电池	4007	1、额定电压：6V； 2、额定容量：15Ah； 3、蓄电池由 3 个额定电压为 2V 的单体蓄电池组成，结构采用阀控密封式结构，免维护式； 4、蓄电池外观不得有裂纹及明显变形，且标志清楚。	2	台
35	调压变压器	4008	单相，干式自冷，输入电压：220V，输出电压：0～220V，最大负载：2000W。	1	台
36	多功能充电器	4009	单充阀控式铅蓄电池或单充可调内阻电池或组合式。	1	台
37	电池盒	4010	1、仪器可放置 1 节 1 号电池； 2、各触点使用镀铜材料；要求接触良好，整体结构结实牢固； 3、可串并联。	96	个
38	感应圈	4011	1、规格：电子开关式，输出高压 10~100kV，输出连续可调； 2、高压连续工作时间：15 分钟； 3、放电火花距离 10mm~100mm； 4、消耗功率：≤120W； 5、供电电源：220V/50HZ。	1	台
39	演示直尺	10001	1、用木材制作，表面平整、挺直、无毛刺，木材材质应无节疤、无裂纹、无伤痕，并经过脱脂干燥处理，含水率≤18%。 2、漆层平整清洁、色调美观、厚薄均匀、有足够的附着力，在主要表面上不得有流挂、针孔、气泡等缺陷。 3、刻线和数字排列整齐端正，刻线粗细一致； 4、尺寸：1000mm。	1	只

40	木直尺	10002	1、量程 1m，m、dm、cm、mm 四种单位，起点零刻度线； 2、木质材质，刻度清晰，不容易磨损； 3、刻线和数字排列整齐端正；刻线粗细应一致；尺面上线或数字允许有不明显的局部微糊或缺断； 4、选用无节疤、无裂纹并经脱脂干燥处理的木材制造，尺面漆层均匀、整洁，表面无伤痕，据断面无毛刺，边角倒钝；卡脚移动无卡死或脱落现象。	28	只
41	钢直尺	10004	200mm 碳钢材质，200mm×25mm×0.5mm，分度值 0.5mm。	28	只
42	钢卷尺	10005	由尺带、尺盒组成；量程为 0mm～2000mm；最小刻度值为 1mm，每厘米处的刻线是毫米刻线长的 2 倍并标有相应数字；刻线均匀、清晰；尺带由不锈钢制成，弹性适宜，进出灵活，有止动装置；尺盒可为塑料制成。	28	盒
43	布卷尺	10009	1、量程 30 米；分度值 1cm； 2、主要构件：尺盒、摇柄和尺带、首端装有金属拉环的整条尺带；金属拉环应灵活、牢固可靠，不得锈蚀；尺带拉出或用摇柄收卷尺带时，应轻便灵活，无卡阻现象； 3、在每 1m 内，分米分度线纹应标上以厘米为单位计数的数值，米分度线纹应自零点算起，10m 以后，可以只标注数值；尺的零点线纹可在金属拉环的内侧，也可在离尺端至少 15cm 处，终点线纹离尺盒口至少为 20cm；尺面刻度清晰，涂脂附着力强。	1	盒
44	游标卡尺	10010	1、产品为有效量程不小于 150mm、测量精度 0.05mm； 2、具有内测、外测、深度等测量功能；采用不锈钢材料制造，表面抛光处理； 3、刻度清晰，无断线、缺划；有计量标志。	1	把
45	外径千分尺（螺旋测微器）	10011	1、产品为有效量程为 25mm，测量精度为 0.01mm 的测砧为固定式的千分尺； 2、采用钢材制造，表面抛光处理，其中砧头用优质钢材制造； 3、刻度清晰，无断线、缺划。	1	只
46	物理天平	11001	1、最大称量 500g，分度值 0.02g； 2、制动机构的支承螺钉、托架，应能保证升降平稳，以保持横梁的再现性；天平开启或停动后，吊耳悬挂系统不得倾斜、晃动；梁体不得有扭动，指针不得有前后跳针和带针现象； 3、横梁应具有足够的刚性和硬度，表面应进行防腐蚀处理，但不允许涂调和漆； 4、底座塑料制成应具有足够的强度和稳度。	1	台
47	学生天平	11002	1、最大称量 200g，感量 0.02g； 2、制动机构的支承螺钉、托架，应能保证升降平稳，以保持横梁的再现性；天平开启或停动后，吊耳悬挂系统不得倾斜、晃动，梁体不得有扭动，指针不得有前后跳针和带针现象； 3、横梁应具有足够的刚性和硬度，表面应进行防腐蚀处理，但不允许涂调和漆。	28	台

48	托盘天平	11004	1、最大称量 200g，分度值 0.2g； 2、称量允许误差为±0.5d(分度值)； 3、砝码组合的总质量（包括标尺计量值）应不小于天平的最大秤量； 4、冲压件及铸件表面应光洁平整，不应有毛刺、锋棱、裂纹和显见砂眼。	28	台
49	托盘天平	11005	1、最大称量 500g，分度值 0.5g； 2、称量允许误差为±0.5d(分度值)； 3、砝码组合的总质量（包括标尺计量值）应不小于天平的最大秤量； 4、冲压件及铸件表面应光洁平整，不应有毛刺、锋棱、裂纹和显见砂眼。	1	台
50	电子天平	11010	1、量程 100g，感量 0.001g，数字显示 6 位； 2、以电子元件，称重传感器，放大电路，AD 转换电路，单片机电路，显示电路，键盘电路，通讯接口电路，稳压电源电路等电路组成； 3、功能，液晶显示，自动零位跟踪可调，自动故障诊断，自动校准，全量程范围去皮，过载保护等。	1	台
51	单杠杆天平	11015	1、为单杠杆不等臂单吊盘（链式）天平，横梁为铝合金，横梁上有游码刻度标尺，无砝码装置 2、最大称量：100g，精确度：10mg。 3、标尺刻度：0～100g；标尺最小刻度：1g；链盘最小刻度：0.01g。	1	台
52	案秤	11018	1、最大秤量：10kg，最小分度值 10g。 2、底座和盘架为铸铁制造，表面喷漆处理。 3、砣架为金属制，电镀。 4、盛物盘直径 270mm，不锈钢。	1	台
53	弹簧度盘秤	11020	1、最大秤量为 10kg，最小分度值为 50g。 圆盘直径 200mm（±10mm）。 2、秤盘为不锈钢制成，直径 260mm±10mm），质量约 8kg。 3、有调零装置，整体机架为金属材料制，表面喷漆处理。	1	台
54	金属钩码	11021	1、规格 10g×1，20g×2，50g×2，200g×2，下卧沟，上下沟面垂直； 2、上、下勾开口方向相互垂直； 3、采用纯度 99.6%，粒度≥80＃的铁基粉或其它钢材； 4、钩上、下勾的连线应通过钩码主体的轴线；钩码表面应有防腐镀层。	28	套
55	金属槽码	11022	10g×1，20g×2，50g×2，200g×1，另附 10g 金属槽码盘	28	套
56	机械停表	12001	1、机械计时仪器，金属外壳，不锈钢发条； 2、30 秒，最小刻度值 0.1 秒；	14	块

			3、独立暂停按钮； 4、指针读数准确。		
57	机械停钟	12002	1、采用不锈钢发条，单金属光摆轮，镍基合金游丝机构。 2、盘内附两个刻度图，及两根指针。 3、一幅刻度图最小刻度为 0.1s，共 60 个数值；一幅刻度图最小刻度为 1 分钟。 4、金属外壳、外壳尺寸：约 95mm×85mm×55mm。	28	块
58	电子停表	12003	1、外包装采用防潮、防尘的硬纸盒包装，盒面与盒体采用纽扣式联接。数据可精确到 0.01s； 2、秒表计时带有简易计时、分段计时、两段时间显示，带暂停按钮； 3、秒表具有每小时报时，每日定时响闹及自动重响功能，可显示时间，12 及 24 小时制式，日历、星期、防水、防震结构等功能。	28	块
59	电子停钟	12004	采用 LED 数码管显示，具有数据存储记录功能。 1、测量范围：0～99 小时 59 分 59.9 秒。 2、存储数据：不少于 9 组。 3、最小分辨率：0.1 秒。 4、电源：220V / 50Hz。 5、功耗约：2W。 6、体积：≥145mm×120mm×60mm，带支撑架。	14	块
60	节拍器	12010	电子式： 1、仪器输出交流声小于 12 分贝； 2、仪器在安静环境中的打点声音应在 15 米外听到。	1	个
61	沙漏	12011	透明塑料材质。	1	个
62	日晷	12015	本模型为赤道式日晷、日晷面与赤道平行，日晷针两端分别指向北天极和南天极。模型由晷面、晷针、游杆、支撑杆组成。	1	个
63	温度计	13001	1、感温物质：红液； 2、全长：290mm±10mm）； 3、测量范围：0－100℃；最小分度值：1℃；允许误差±1℃； 4、玻管要直，不得弯曲，不得崩损缺口，红液不得断线。	56	支
64	温度计	13003	1、感温物质：水银； 2、全长约：290mm； 3、测量范围：0－200℃；最小分度值：1℃；允许误差±1℃，	1	支

			4、玻璃应光洁透明，不得有裂痕。毛细管不得有明显的弯曲现象，其孔径应均匀，管壁内应清洁无杂质。		
65	演示温度计	13004	1、量程：-40～50℃，分度值 1℃。 2、产品由红色玻璃温度计表芯和塑料刻度板组成。 3、温度计的感温泡应有透明保护套。 4、玻璃温度计表芯毛细管内红色液柱应无间断现象。	2	只
66	热敏温度计	13005	1、中学物理演示实验用，由测温元件、单管直流放大器和机盒组成。 2、测量范围：-10～+100℃,线性刻度，工作电压：直流 6V。 注：应与演示用大型电表配套使用（灵敏度 500uA-2mA）。	1	只
67	双金属片温度计	13006	塑料制 1、由温度刻度、湿度刻度、透明罩、2 指针组成。 2、产品为圆形指针式温度计，外径 130mm。 3、温度指示范围：-30℃~50℃ 4、湿度指示范围：0～100%。	1	个
68	体温计	13010	1、棒式，测量范围 35～42℃； 2、体温计按国际实用温标刻度，温度最小分度值为 0.1℃，分度均匀，两相邻分度中心的距离应不小于 0.55mm； 3、标度线、计量数字和标志颜色牢固，不允许有脱色、影响读数、颜色污迹等现象。	2	支
69	电子体温计	13011	1、测量温度范围：35～42℃； 2、分辨力：0.01℃； 3、精度：0.05℃。	1	支
70	红外线快速体温检测仪	13012	手持式、LCD、非接触式、35℃-42℃。	1	个
71	寒暑表	13020	1、由塑料材料镶嵌玻璃棒芯组成； 2、面板标有：摄氏-40℃～50℃；华氏-30℉～120℉； 3、玻璃棒芯感温液，正面放大玻璃液读数。	1	只
72	演示电表	15001	1、本仪器可作检流计、测量直流电压、电流用；并作为研究磁电式电表结构原理的直观教具； 2、电表采用磁电式表头，有零位调节钮（可调到中间）。 3、量程范围：100μA－0+100μA。	3	只
73	数字演示电表	15002	1、半直流/交流电压、电流，检流； 2、4-1/2 位数码管。	3	只

74	电能表	15006	1、准确度等级为直流电压、电流 2.5 级，交流电压为电流 5.0 级，电阻为 2.5 级； 2、灵敏度为直流≥20kΩ/V，交流≥9kΩ/V。	1	只
75	绝缘电阻表	15007	1、用于测量各种电机、电缆、变压器、电讯元器件、家用电器和其他电气设备的绝缘电阻； 2、额定电压：500V，允差±10%； 3、准确度：10 级。	1	只
76	直流电流表	15008	1、误差等级 2.5 级，量程 0.6A、3A； 2、标度盘：标度盘正面为无光白色，色调柔和，刻度线条平直不间断，清晰鲜明，色差明显；表面清洁平整； 3、指针：指针应挺直，涂色与标度盘颜色的色差要明显。	56	只
77	直流电压表	15009	1、等级指数 2.5 级，量程 3V、15V； 2、标度盘：标度盘正面为无光白色，色调柔和，刻度线条平直不间断，清晰鲜明，色差明显；表面清洁平整； 3、指针：指针应挺直，涂色与标度盘颜色的色差要明显。	56	只
78	灵敏电流计	15010	1、由测量结构、测量路线、外壳等组成；测量机构采用磁电系仪表结构、标度盘； 2、准确度等级：2.5 级。	28	只
79	多用电表	15011	1、本品为整流系，轴尖轴承支承式、指针式电表； 2、准确度等级：直流电流、电压、电阻测量档均为 2.5 级； 3、电压灵敏度：直流为 20kΩ/V，交流为 9kΩ/V； 4、阻尼时间：不超过 4s；绝缘电阻不小于 20MΩ； 5、转换开关各档位定位正确，无错位，转动时手感好； 7、电表指针挺直，机械调零时可在零刻度左右移动； 8、产品所附测量表笔及电池应完好有效。	1	只
80	投影电流表	15012	1、测量范围：-0.2~0-0.6A、-1A~0~3A，最小分度：0.02A，0.1A； 2、测量精度：2.5 级； 3、阻尼时间：≤4S； 4、防外磁场：Ⅲ级。	3	只
81	投影电压表	15013	1、测量范围：-1V~0~3V、-5V~0~15V；最小分度：0.1V,0.5V； 2、测量精度：2.5 级； 3、阻尼时间：≤4S； 4、防外磁场：Ⅲ级。	3	只

82	投影检流计	15014	1、测量范围：-0.1mA~0~+0.1mA、-1mA~0~+1mA； 2、测量精度：2.5 级； 3、阻尼时间：≤4S； 4、防外磁场：Ⅲ级。	1	只
83	教学示波器	15020	1、垂直系统频率响应：直流 DC~5MHz≤3dB，交流 10Hz~5MHz≤3dB； 2、偏转因素：20mVp-p / 格，误差±10%； 3、输入阻容：1MΩ //45PF。	1	台
84	大屏幕示波器	15021	1、显示部件：35cm 黑白电视显像管，显示面积 27cm×21cm，静电聚焦，电磁偏转形式。 2、输入灵敏度：Y 轴不劣于 80mV/cm；X 轴不劣于 40mV/cm。 3、频率响应范围：Y 轴 2Hz～5KHz；X 轴 2Hz～1KHz。 4、X 轴锯齿波扫描频率：200Hz、500Hz 二档。 5、机内信号：1KHz 正弦波形，空载不小于 1V，由面板接线柱直接引出。 6、消耗功率：不大于 38W。	1	台
85	密度计	16001	1、标准温度 20℃，温度范围 0～70℃； 2、密度范围：1.000～2.000g/cm³； 3、在液体中倾斜度不大于 0.2 分度值； 4、密度计各部位无严重内应力集中现象，无影响强度及密度测量的玻璃缺陷。	1	支
86	密度计	16002	1、标准温度 20℃，温度范围 10～70℃； 2、密度范围：0.700～1.000g/cm³； 3、在液体中倾斜度不大于 0.2 分度值； 4、密度计各部位无严重内应力集中现象，无影响强度及密度测量的玻璃缺陷。	1	支
87	湿度计	16004	1、注塑成型；为指针式，仪表盘上印有湿度标识； 2、湿度范围：20%RH-100%RH，最小标识：2%RH； 3、测量误差：30-90%RH 时＜7%； 4、工作湿度：-20℃—+50℃。	1	个
88	空盒气压计	16008	1、多膜盒，读数范围 80-106kPa，分度值 0.25kPa； 2、空盒表面应光洁，无碰伤、划伤，焊接处无缝隙，漏气等缺陷；空盒中心与拉杆应同轴，多膜盒垂直放置，各膜盒连接牢固、互相平行； 3、刻度盘表面应平整，无划伤，刻线和数字均匀清晰，可见度好； 4、指针应平直，以轴心孔为支点，二端平衡，指针与刻度盘表面平行。	1	台

89	音叉	22001	1、512Hz,产品由音叉、共鸣箱、音叉槌组成； 2、音叉用钢或合金铝加工制造，发音部分呈“U”形，“U”形下方的叉柄能插入并紧固在共鸣箱上。当敲击音叉时，音叉不能松动。音叉表面平整光滑，叉股内侧平面与底部圆弧光滑相切。每支音叉配共鸣箱一个。	28	套
90	音叉	22002	1、256HZ,产品由音叉、共鸣箱、音叉槌组成； 2、音叉用钢或合金铝加工制造，发音部分呈“U”形，“U”形下方的叉柄能插入并紧固在共鸣箱上。当敲击音叉时，音叉不能松动。音叉表面平整光滑，叉股内侧平面与底部圆弧光滑相切。每支音叉配共鸣箱一个。	28	套
91	发音齿轮	22003	1、产品由三片齿板、转动轴组成，附振动片； 2、齿轮用钢材制成； 3、三片齿板按顺序装在转动轴上，装配应牢固端正，不得有松动现象； 4、三片齿板表面镀铬，其余表面镀锌。	1	个
92	单摆	22004	由钢球和线组成。 1、钢球直径≥20mm； 2、摆球沿直径方向钻孔，共穿线使用，钢球表面镀铬、抛光； 3、摆球附悬线 1 根。	28	个
93	纵波演示器	22005	1、本产品由支架、衬布、附件、连接杆等部件组成； 2、支架应有足够的强度； 3、振子为柱体或球体金属件。 4、弹簧钢片应有足够的长度和钢度，表面防锈处理。	1	套
94	声传播演示器	22007	1、由面板、透明圆筒、发声系统、接收系统、抽气系统等组成； 2、面板：有支撑脚且能放置平稳，面板主面有发声、媒质、接收的标志； 3、透明圆筒有密封端盖，并有抽气装置。	1	套
95	超声应用演示器	22008	1、超声应用演示器可进行超声波测距、报警、水位控制、倒车报警等控制实验的演示器。 2、电源电压：220V/50Hz，工作频率：40kHz，显示距离：0.2～2.5m，消耗功率：小于 3W。 3、外形尺寸：210mm×200mm×75mm。	1	套
96	声速测量仪	22009	1、由一台主机、两个专用传感器带支架底座、自行车铃及连接导线组成。 2、声源频率：5kHz；传感器间距：3～4m；测量精度：5%；工作电压：DC9V。	1	台
97	量热器	22201	1、外筒、盖架、量筒（铝制）、护热套、接线盖塞、接线柱、接线棒、电热丝、橡皮塞、盖塞、搅拌器组成。 2、电热线为镍络电阻线，阻值为 2Ω或 1Ω。 3、电热丝工作状态中，电流为 1.7～2A,电压 6V 时，100mL 水通电 10 分钟时，达到升温度 10℃。	28	套
98	内聚力演示	22202	本产品由刮削器和带吊钩的两铅柱组成；刮削器由塑料支架和刀片构成。	3	套

	器				
99	空气压缩引火仪	22203	1、产品为组合式； 2、手柄为塑料制品； 3、连杆为金属制品，防锈处理； 4、端差为塑料制品。	3	个
100	爆燃器	22204	1、由透明圆盖、底座、电子点火部件、线控点火开关组成； 2、演示效果明显、直观。	1	套
101	机械能热能互变演示器	22205	1、产品由导热管、塞盖、弓形夹、摩擦绳等组成，表面抛光处理。	1	套
102	金属线膨胀演示器	22206	1、由支架、金属棒、酒精槽、显示机构组成； 2、铜、铁、铝三根金属棒水平并放； 3、支架一端设有调节螺丝，与传动机构配合，在常温下能将指针调至零位。	1	个
103	固体缩力演示器	22207	1、由实验棍棒、底座、紧缩手把、酒精盒等组成； 2、度棒用炭素钢制成，表面防锈处理。	1	个
104	热传导演示器	22208	1、由底座、支架、蓄热块和导热杆组成； 2、蓄热块是一个铝块，左边是铜、铁、铝三根导热杆，等粗等长，都有三个分布均匀的凹坑。相对于蓄热块，导热杆呈辐射状分布。	1	个
105	双金属片	22209	1、双金属片由约 0.5mm 厚的两种金属片制成； 2、双金属片用铝铆钉铆合，常温下主体平直； 3、手柄为木质。	1	个
106	气体做功内能减少演示器	22210	产品由盒体（内置微电流放大器），盒盖上有输入、调零、开关、电源指示灯和外接演示电表接线柱，热敏电阻封在 100ml 注射器内组成。	1	套
107	声热实验盒	22212	1 采用小型组合式结构，插接方便。 2.仪器盒（弦定位座）1 套、弦调节轴 2 个、弦定位柱 2 个、三角形片 1 片、弦（粗、细长均为 360mm）各 1 根、弦支座 2 根、喇叭 8 欧 2 个、喇叭固定板 1 个、喇叭罩 1 个、薄膜板 1 个、U 形插片座 2 个、穿线钢球 1 个、小锤 1 个、铜丝(Φ0.3-Φ0.5）1 根、指针 1 根、立柱 2 根、拉线杆 1 个、白屏 1 块、销轴、铜棒 1 根、凡士林 1 盒、蜡烛 1 根、定位螺丝 1 根。	56	套
108	纸盘扬声器	22213	1、直径不小于 210mm，8Ω； 2、动圈式扬声器的主要性能在指向性、频响(5-5KHZ)、失真度、音质等方面符合技术要求。	1	台

109	手持式喇叭	22214	1、手持式，塑料制。 2、功能：音亮调节、语音播放、音乐播放。 3、口径 150mm，高 240mm，输出功率 15W。	1	个
110	玻棒(附丝绸)	23001	教师用 1、产品包括：硬质玻棒（或有机玻棒）2 根，丝绸 1 块； 2、玻棒（或有机玻棒）； 3、玻棒表面应无斑痕、气孔，烧制。	1	对
111	玻棒(附丝绸)	23002	学生用	25	对
112	胶棒(附毛皮)	23003	1、产品包括：硬橡胶棒（或聚碳酸脂棒）2 根，毛皮 1 块； 2、硬橡胶棒（或聚碳酸脂棒）； 3、胶棒、聚碳酸脂棒表面要光洁； 4、毛皮为经过鞣制的猫皮、兔皮、羊羔皮等。	1	对
113	胶棒(附毛皮)	23004	学生用，胶棒尺寸约：7x200mm，附皮毛	25	对
114	箔片验电器	23005	1、本产品由外壳、导电杆、箔片及中位卡组成； 2、外壳应牢固、平整、底座平稳，透光部分应光洁透明，无气泡及划痕； 3、圆球或圆盘、导电杆及中位片用金属制成，镀铬抛光后，表面光洁无毛刺；安装后应紧固无松动及歪斜现象； 4、导电杆与外壳间应有绝缘套管，安装后应无明显缝隙。	1	对
115	箔片验电器	23006	学生用，尺寸：≥50*30*50mm	25	对
116	指针验电器	23007	1、本产品由两只灵敏度相同的指针验电器组成。 2、壳体应连接牢固； 3、导电杆用金属制成，镀铬抛光后，表面应光洁无毛刺。	1	对
117	感应起电机	23008	1、摇柄转速 120 转 / 分， 2、在温度为-10～40℃范围， 3、起电盘采用有机玻璃板制成。	1	台
118	枕形导体	23009	1、中学物理教学演示实验； 2、枕形导体有可拆式或不可拆式，外径 60mm,表面镀镍的金属空壳。	1	副
119	小灯座	23010	1、仪器由底板、冷冲接插件、接线柱组成； 2、接线柱为螺丝式；	96	个

			3、底板用优质 PVC 工程塑料制作。		
120	单刀开关	23011	1、开关的最高工作电压 36V，额定工作电流 6A； 2、底板用塑料制作，开关闸刀与接线柱及垫片均为铁件镀铜； 3、接线柱直径为Φ4mm； 4、开关的绝缘强度应能承受 1200V，漏电流为 5mA，频率 50Hz 的正弦交流。	96	个
121	滑动变阻器	23012	1、技术规格：电阻 20Ω，额定电流 2A； 2、电阻值误差应小于 10%； 3、滑动变阻器绕线应紧密排齐、平整； 4、电阻线绝缘层承受不低于 1.5kV 的电压不被击穿，滑动变阻器承受 1.5kV 的电压试验，不应出现飞弧或击穿现象； 5、在额定电流下工作时，温升不应超过 300℃，试验后绕线无松动，绝缘层无破损现象； 6、瓷管表面上釉，光滑平整，无裂纹； 7、常温常湿条件下绝缘电阻应大于 20MΩ； 8、滑动头与电阻线、滑杆保持良好的弹性接触，触头应圆滑，压力均匀，滑动应顺畅；滑动头在电阻线上滑动时，电阻值应均匀变化，不得有间断跳跃现象。	56	个
122	滑动变阻器	23013	1、技术规格：电阻 50Ω，额定电流 1.5A； 2、电阻值误差应小于 10%； 3、滑动变阻器绕线应紧密排齐、平整； 4、电阻线绝缘层承受不低于 1.5kV 的电压不被击穿，滑动变阻器承受 1.5kV 的电压试验，不应出现飞弧或击穿现象； 5、在额定电流下工作时，温升不应超过 300℃，试验后绕线无松动，绝缘层无破损现象； 6、瓷管表面上釉，光滑平整，无裂纹； 7、常温常湿条件下绝缘电阻应大于 20MΩ； 8、滑动头与电阻线、滑杆保持良好的弹性接触，触头应圆滑，压力均匀，滑动应顺畅；滑动头在电阻线上滑动时，电阻值应均匀变化，不得有间断跳跃现象。	1	个
123	滑动变阻器	23014	1、技术规格：电阻 5Ω；额定电流 3A； 2、电阻值误差应小于 10%； 3、滑动变阻器绕线应紧密排齐、平整； 4、电阻线绝缘层承受不低于 1.5kV 的电压不被击穿；滑动变阻器承受 1.5kV 的电压试验，不应出现飞弧或击穿现象； 5、在额定电流下工作时，温升不应超过 300℃，试验后绕线无松动，绝缘层无破损现象； 6、瓷管表面上釉，光滑平整，无裂纹； 7、常温常湿条件下绝缘电阻应大于 20MΩ；	1	个

			8、滑动头与电阻线、滑杆保持良好的弹性接触，触头应圆滑，压力均匀，滑动应顺畅；滑动头在电阻线上滑动时，电阻值应均匀变化，不得有间断跳跃现象。		
124	电阻圈	23018	1、电阻圈的电阻丝应采用精密电阻合金丝（如康铜线、锰铜线、新康铜线等）绕制；表面氧化处理； 2、每组包含以下三种规格的电阻圈各一只：5Ω额定电流 1.5A，10Ω额定电流 1.0A，15Ω额定电流 0.6A； 3、接线端钮应为金属材料，连线后其接触电阻不应大于 0.1Ω； 4、电阻圈阻值的基本误差不大于 1%； 5、电阻圈在额定电流下工作 2h 后，各性能指标仍能达到规定要求； 6、电阻圈在无包装状态下，从 1m 高处自由落下到水泥地面无明显损伤； 7、外观的质量要求：绕线平整、间距均匀、使用中或使用后不得松动；氧化层不得脱落，支座不得出现灼焦现象。	28	组
125	电阻定律演示器	23019	1、由底板及铜、铁、镍铬三种金属导线、接线柱、连接片、支撑架等组成； 2、金属导线应精细均匀，在有效长度内不能有弯折、锈蚀现象。	1	台
126	电阻定律实验器	23020	1、仪器由示教板、接线柱、电阻丝、铜丝、铁丝组成。 2、各标记点安装红、黑接线柱。	28	台
127	演示电阻箱	23021	1、采用插头式电阻箱的解剖形式，插接柱采用铜金属材质，采用于演示插头式电阻箱的基本构造和原理。 2、裸露式锰铜线绕丝，最大电工作流：2A（1Ω、2Ω）、1A（5Ω）。 3、整体固定有木板上，附支脚，木板尺寸：238mm×98mm×8mm。	1	个
128	教学电阻箱	23022	1、电阻箱阻值调节范围 0～9999.9Ω； 2、采用胶木密封结构箱体； 3、电阻用高稳定镀锰合金线，以无感式（双线并绕）绕于瓷管上，并经浸漆、老化处理； 4、阻值调节旋钮转动灵活，档位清晰，各档阻值准确。	1	个
129	简式电阻箱	23023	1、仪器采用旋扭式结构，外壳采用塑料压制而成。 2、阻值范围 0～9999Ω,最小步进值为 1Ω； 3、各档电阻示值误差参照国家标准电阻箱相对误差公式。 4、各档电阻的主要技术参数：1～9Ω,线绕电阻±1%，功率为 3W；10~495Ω,RTL 测量膜电阻±1%，功率为 1W；500～9990Ω,RTL 测量膜电阻±1%，功率为 1/2W。	28	个
130	演示线路实验板	23030	初中演示组	1	套

131	初中电学演示箱	23031	1、磁吸式。演示箱包括特大高清型磁吸式演示电流表（0～0.6A、0～3A，尺寸：320mm×330mm×6mm）1 个；特大高清型磁吸式演示电压表（0～3A、0～15V，尺寸：320mm×330mm×6mm）1 个；大型磁吸式演示电池盒（尺寸：150mm×35mm×27mm）4 个；大型磁吸式演示单刀单掷开关 2 个；大型磁吸式演示单刀双掷开关 1 个；磁吸式演示滑动变阻器 2 个（20 欧和 50 欧）；大型磁吸式演示灯座 3 个；演示用电动机模型 1 个；大型磁吸式定值电阻，5 欧，10 欧，15 欧，20 欧各 1 个；演示实验用电珠，灯泡 5 个 2.5V；演示用鳄鱼夹导线 10 根；演示用电阻定律（康铜丝直径 0.5mm、镍铬丝直径 0.5mm 和 0.7mm 各一根，底座尺寸：610mm×90mm×15mm）1 个；发光二极管 2 个。铝合金教具实验箱（665mm×350mm×160mm）1 个。 2、灯座、发光二极管、定值电阻、单刀单掷、双掷的底座尺寸：115×60×15mm。 以上所有尺寸要求允许（±10）mm	1	套
132	学生线路实验板	23032	初中学生组，尺寸：360*240*20mm（±10）mm	28	套
133	单刀双掷开关	23033	1、开关的最高工作电压 36V，额定工作电流 6A； 2、底板用塑料制作，开关闸刀与接线柱及垫片均为铜质； 3、接线柱直径为Φ4mm； 4、开关的绝缘强度应能承受 1200V，漏电流为 5mA，频率 50Hz 的正弦交流。	28	个
134	双刀双掷开关	23034	1、开关的最高工作电压 36V，额定工作电流 6A； 2、开关闸刀与接线柱及垫片均为铁件镀铬； 3、开关通额定电流，导电部分允许温升不大于 35℃，操作手柄允许温升不大于 25℃。	1	个
135	焦耳定律演示器	23035	1、该实验器可以验证焦耳定律，其演示介质是空气；灵敏度高，操作方便，效果明显，供学生分组使用； 2、由密闭容器、气门螺帽、连接软管、U 形玻璃管、高度标尺等组成； 3、电源电压：DC：0～6V； 4、工作电流：＜2A； 5、标准电阻：4Ω±0.5Ω。	1	套
136	焦耳定律实验器	23036	1、该实验器可以验证焦耳定律，其演示介质是空气，灵敏度高，操作方便，效果明显，供学生分组使用； 2、由贮气盒、标准电阻、温度计等组成； 3、电源电压：DC：0～6V； 4、工作电流：＜2A； 5、标准电阻：4Ω±0.5Ω。	28	套
137	保险丝作用演示器	23037	1、交流 12V； 2、三根保险丝组成，正面有相应的实验电路图，电路图绘制应正确、清晰、不易脱落。	1	套

138	玩具电动机	23038	1、带座和风扇。小电机、风叶、电机固定架、支架组成。 2、风叶、固定架、支架用塑料注塑成型。 3、小电机：直流电压 3V。	28	套
139	电子门铃	23039	1、门铃是通过开关控制，声频为音乐。 2、电源电压为直流 1.5V。 3、门铃的外壳为塑料制。	14	套
140	条形磁铁	24001	1、D-CG-LT-180，磁感应强度应不小于 0.07T； 2、教学用磁钢极性标注，指北极（N）为红色，指南极（S）为白色或蓝色； 3、N、S 字母的颜色为蓝色或白色； 4、试验后磁感应强度不小于第 1 条的要求。	28	对
141	蹄形磁铁	24002	1、D-CG-LU-80 型，磁感应强度应不小于 0.055T； 2、教学用磁钢极性标注，指北极（N）为红色，指南极（S）为白色或蓝色；N、S 字母的颜色为蓝色或白色； 3、试验后磁感应强度不小于第 1 条的要求。	1	个
142	磁感线演示器	24003	1、本仪器由铁粉盒、生铁粉、磁铁组成； 2、铁粉盒用塑料制作，内腔呈长方形； 3、生铁粉选用颗粒状，质量不少于 3G； 4、磁铁 N、S 板标示明显。	1	套
143	立体磁感线演示器	24004	产品为组合式，由六块含有小指针的透明塑料板与两块圆形镂空透明塑料板组装而成，含蹄形磁铁 1 个，条形磁铁 1 个。	1	套
144	磁感线演示板	24005	可投影，产品主要由含铁针演示板 1 块、条形磁铁 1 个组成。	1	套
145	电流磁场演示器	24006	1、仪器由直线电流磁场演示器、环形电流磁场演示器、螺线管电流磁场演示器等构成； 2、输入电流 2.5A； 3、演示器的线圈骨架和底座用全透明有机玻璃制作，切割面和表面必须光洁、明亮，不得有明显创痕、伤疤等缺陷。	1	套
146	菱形小磁针	24007	每组包含菱形小磁针不小于 16 支。	28	套
147	翼形磁针	24008	1、翼型；底座直径≥70mm，磁性指针长≥140mm； 2、磁针体表面喷漆，漆层均匀无脱落；指北极为红色，指南极为白色或蓝色。	28	对
148	演示原副线圈	24009	1、演示原副线圈由原线圈、副线圈、软铁芯三部分组成。 2、演示原副线圈骨架用黑色塑料制成，表面光洁，演示副线因底座平整，直立于平面时不应晃动。	1	套

149	原副线圈	24010	1、原副线圈由原线圈、副线圈、软铁芯三部分组成； 2、原副线圈骨架用黑色塑料制成，表面光洁，副线圈因底座平整，直立于平面时不应晃动。	28	套
150	蹄形电磁铁	24011	1、工作电压：直流，6V； 2、由一个 U 形铁芯，两个线圈和衔铁组成。铁芯插在线圈内，可以拆下。铁芯和衔铁装有铁钩可以悬挂。	1	组
151	电磁铁实验器	24012	1、螺旋管 3 支、铁芯 2 支、连接片 1 个、衔铁 1 个、铃声 1 个及塑料盒组成。 2、铁芯直径≥5mm，长 47mm。 3、线圈骨架长≥44mm，为弹簧装置。 4、盒体尺寸：约 116mm×77mm×28mm。	28	台
152	电铃	24013	1、产品供中学物理教学中讲述及演示直流电铃的结构和工作原理，配合抽气装置，还可以做空气传声试验； 2、电铃由电磁铁、衔铁、铁铃、衬板和底座组成； 3、工作电压：直流 3V~6V。	1	个
153	演示电磁继电器	24014	工作电压：直流 9V。电流：60±10mA。尺寸≥155*93*80mm	1	个
154	电磁继电器	24015	产品由底座和接线柱及电子继电器组成。	28	个
155	磁场对电流作用实验器	24016	1、仪器由底座、U 型磁钢架、活动轨道 2 根、空心铜管（导电管）、框架 1 套、连接导线 2 根组成。 2、底座应用塑料注塑成型，表面平整光滑，无变形现象，外形尺寸≥165mm×106mm×23mm，底座上应有外接用接线柱和活动导轨采用四个插孔。 3、U 型磁钢架外形尺寸≥98mm×40mm×74mm，内置两块永磁铁。磁铁固定在 U 型架上可靠。 4、接入电源 DC4V～6V；5、活动轨道直径≥3.5mm，长≥140mm，两端为弹性插头，插接方便，固定可靠。 6、空心铜管外径≥5mm,内径≥4mm,长≥100mm。 7、框架外形尺寸≥80mm×72mm，附两根接线带叉。 8、附带鱼夹头导线两根（一红一黑）。	28	套
156	左右手定则演示器	24017	1、左右手定则演示器由底座、撑杆、接线板（棒）、方形线圈组成； 2、底座用非金属材料制成。	1	个
157	小型电动机实验器	24018	1、模型主要由机架、转子、转轴螺钉、磁钢、磁钢架、换向器、电刷、接线柱、扳手、连接导线组成； 2、机架用优质工程塑料制作，换向器、电刷用磷铜制作，连接导线两端为 Y 型线夹。	28	套

158	手摇交直流发电机	24019	1、本机两个电刷放在整流子两端时，输出为交流电，放在整流子中间时，输出为直流电； 2、转子线圈用Φ0.47～0.49mm 高强度漆包线，平绕 440 匝，误差±5%，转子外表刷绝缘清漆； 3、磁铁两极应有明确的表示色,红色为 N 极,蓝色为 S 极； 4、电枢转轴,由元钢制成,电枢支架上两轴孔的不同轴度≤0.1mm,转手与极靴的距离≤1.5mm,无碰撞和磨擦； 5、本机底座平面无变形,裂缝,四脚平放,不晃动,漆面应光洁,均匀,美观大方； 6、底板上各紧固件不得松动,转动部分应灵活,均匀,杂音小。	1	个
159	电机原理说明器	24020	1、闭合圆形铁皮环，其内侧两边装有一对电磁铁，电磁铁上装有弧形铁皮极靴；两个电磁铁的线圈互相串联，其接线柱装在铁皮环上； 2、电枢，是一个矩形多匝线圈，外形如一个匝线圈； 3、转轴：上装电枢、钢环（与轴绝缘）； 4、电刷：由两条形锡青钢片制成，并有接线柱，安装在支架上并与之绝缘；它们可以沿着滑杆移动，以便调整与钢环的接触位置，也可以调节电刷与钢环接触的松紧程度。	1	个
160	阴极射线管(磁效应管)	24021	演示阴极射线在磁场内发生偏转的现象，说明阴极射线是从阴极发射出的带电微粒流；结构由泡壳、挡板、荧光板、阴极、阳极、塑料座等组成。	1	个
161	低频信号发生器	24022	1、20Hz～20kHz，可分几个频段，连续可调，有电压和功率输出，功率输出不低于 5W； 2、正弦波电压输出不小于 3.5V。	1	台
162	电学实验盒	24023	1、由固定电阻、小灯座 2 个、电流表（0.6A）、电压表（3V）、单刀开关 2 只、单刀双掷开关、电池盒 2 只、滑动变阻器、灯泡（2.5V、3.8V）各 1 只、连接导线 6 根组成。 2、可供实验串、并联电路，安培表测电流强度，伏特表测电压，滑动变阻器改变电流强度，测小灯泡功率等。 3、所有配件用吸塑定位存放，外用纸盒包装。	56	个
163	能的转化演示器	24024	1、可演示机械能、化学能、电能、热能、光能的转化； 2、产品由演示主板、风扇示教板、音乐示教板、发光管示教板、电磁铁示教板、光电流示教板组成； 3、产品能够做以下实验：⑴机械能与电能相互转换；⑵机械能→电能→风能、声能、光能、磁能的转化；⑶电能转换为风能、声能、光能、热能、磁能的实验；⑷太阳能转换风能、声能的实验； 4、各实验模块应组合方便，实验效果明显。	1	套
164	能的转化实验器	24025	1、由底座、电机、支架、手轮、电池盒、风叶、发光二极管及开关组成。 2、底座用塑料注塑成型，外形尺寸：≥145mm×100mm×20mm。 3、所有组件均安装在底座上，底座上印刷线路应正确、清晰。	28	套
165	磁悬浮演示器	24026	仪器由底座，浮体及挡板组成。	1	套

166	光具盘	25001	产品由圆形光盘、光源、狭缝、光学零件等组成的磁吸附式光具盘。	1	套
167	凹面镜	25002	1、本仪器由凹面镜、镜框、支架、镜座等组成； 2、凹面镜的基片采用普通玻璃制成，在距基片中心三分之二半径范围内，不得有目测到的气泡、结石和条纹； 3、反射膜镀层应均匀，在距中心三分之二半径范围内不得有色斑、擦痕、印迹等疵病，并应有牢固的保护层。	1	个
168	凸面镜	25003	1、本仪器由面镜、镜框、支架、镜座等组成； 2、凸面镜的基片采用普通玻璃制成，在距基片中心三分之二半径范围内，不得有目测到的气泡、结石和条纹； 3、反射膜镀层应均匀，在距中心三分之二半径范围内不得有色斑、擦痕、印迹等疵病，并应有牢固的保护层。	1	个
169	玻璃砖	25004	1、玻璃砖为非等腰梯形，两底角分别为 60° 和 45° ； 2、玻璃砖用光学玻璃或普通玻璃磨制，其折射率应在 1.50～1.55 范围内； 3、可以用脱脂棉、纱布清洁。	28	块
170	光具座	25005	由铝铸件支架、Φ16 双元柱导轨、滑块、标尺、透镜(f=50，Φ30、f=100，Φ40)，(f=300，Φ50、f=-75，Φ30)、白屏毛玻璃屏、“1”字屏，屏夹、及 4 支插杆等零部件组成。	28	套
171	光具组	25006	1、由光学元件、毛玻璃屏、1 字屏、白屏、烛台、底座、插杆、支架及光源组成。 2、平行光源：光源采用电压 6～8V，功率不小于 3W 的灯泡。 3、透镜：F=100±2mm，Φ=40mm；F=50±2mm，Φ=30mm；F=300±12mm，Φ=50mm；F=-75±4.5mm，Φ=30mm。 4、底座 4 只为塑料制品，底座上应有锁紧螺丝、可使插杆上下移动。 5、插杆为金属制 5 根，表面电镀处理，直径≥6mm，长≥75mm，一端为连接丝杆为 M4。	28	套
172	三棱镜	25007	1、产品由三棱镜、支柱、底座等组成； 2、三棱镜体外形为正三棱柱，相邻两角为 60±0.5° 。	28	个
173	白光的色散与合成演示器	25008	1、产品由三棱镜 2 个（一对）、光源、光屏及底座等组成； 2、两块棱镜应配对； 3、三棱镜的顶角为 60±0.5° ，非工作面磨砂。应有保护性倒角。	1	套
174	透镜及其应用实验器	25009	1、由凸透镜、凹透镜、支架和底座组成。 2、凹凸透镜直径≥46mm。 3、塑料框架及支杆，支杆直径≥10mm、长≥54mm。 4、塑料底座直径≥64mm。	56	盒
175	平面镜成像实验器	25010	1、由平面镜、平面镜支架、三角板、塑料蜡烛组成。 2、表面镀层应致密、均匀、与镜面有足够的结合强度，平面镜既能反射又有一定透光能力。	28	套
176	光的传播、反射、折射实验	25011	1、产品为组装式，主要由 Z 型玻璃棒、半导体激光光源、平面镜、水槽、光盘等组成； 2、Z 型玻璃棒用透明玻璃制作，尖点为球状。表面光洁，无气泡、毛刺现象。	28	套

	器				
177	激光笔	25012	1、产品由塑胶笔身和激光头、钮扣电池组成； 2、使用范围 7-15m，波长≥650mm； 3、金属外壳，防锈处理，笔型美观。	28	个
178	光的三原色合成实验器	25013	1、仪器使用光源为红、绿、蓝发光二极管。 2、工作电压（DC）：4.5V 内置（3 节 5 号电池）也可外接电源，三色光分别为开关控制、实验时单色光斑在观察屏上的直径 30±1mm（可直视）。 3、三色光斑互相重叠部分呈白色，红、蓝色光斑重叠部分为品红色，红、绿色光斑重叠部分为黄色，蓝、绿色光斑重叠部分为青色。	28	套
179	紫外线作用演示器	25101	1、该仪器主体结构由 6W 日光灯、254nm 紫外线灯，365nm 紫外线灯及滤色片、荧光片组成。 2、主要部件包括：1)滤色片(红、黄、蓝、绿、透明）5 片；2)防紫外线辐射罩壳；3)防护罩壳固定罗丝；4)白光、紫外线转换开头 S1；5)254nm、365nm 转换开关 S2；6)电源开关 S3；7)底座；8)6W 日光灯管；9)H 型 254nm 紫外线灯管；10)6W365nm 紫外线灯管；11)L 为镇流器。 3、技术指标：1)使用电压：220V±10%/AC50～60Hz；2)整机功率：〈12W；3）灯管寿命：＞500 小时。 4、外形尺寸：≥300mm×230mm×90mm。	1	套
180	红外线作用演示器	25102	1、本仪器分为红外线发现实验器、红外线性质说明器、红外线控制器三部分组成。 2、红外线发现实验器由平行光源、三棱分光镜及暗箱等构成，暗箱为金属制，光源为 12V/30W 的卤钨灯。 3、红外线性质说明器由凹面镜（直径 90mm）热辐射物体（直径约 25mm 钢球）及底座构成，尺寸：≥230mm×105mm×14mm。 4、红外线控制器由发射装置、接收装置两部分构成，外接 DC6V 电源。	1	套
181	手持直视分光镜	25103	1、本分光镜采用光学玻璃，制成复合棱镜和会聚透镜，将平行光管与棱镜装在一个套管内，镀铬狭缝与会聚透镜产生的平行光束，通过棱镜，可采用眼直接观察色散光谱。 利采用它可以对各种发光体的光谱进行分析。 2、由保护片、单缝、透镜、组合棱镜、保护片组成。	9	套
182	辐射计	25104	1、仪器由抽真空的玻璃泡、旋转叶片轮及底座构成。 2、旋转叶片轮固定于真空玻璃泡内，安置有 4 片黑色叶片。 3、仪器高≥210mm，真空玻璃泡直径为≥80mm。	1	个
183	轮轴模型	31001	1、供物理教学中演示轮轴结构采用。由塑料轮、支杆组成。 2、塑料轮有大小不同直径的圆组合为一体，塑料注塑成型，中心镶有轴承，直径分别约为：103mm，69mm、51.5mm，34.5mm。	1	个
184	轴承模型	31002	本模型为滚珠轴承塑料注塑成型，可拆卸。	1	个

185	抽水机模型	31003	吸取式抽水机模型由水槽、底板、缸筒、活塞、活塞环、进水管、进水阀、出水阀、出水嘴、缸盖、吊杆、立柱、压杠、手柄组成。	1	个
186	离心水泵模型	31004	1、产品由泵体总成（泵体、叶轮、透明窗、进水出水口）、驱动机构、底座和进（含底阀）、出水管等组成。 2、驱动机构采用齿轮转动；底座采用塑料制作。	1	个
187	液压机模型	31005	由大缸体、小缸体、角式截止阀、底座和压力弹簧构成。	1	个
188	水轮机模型	31006	1、产品为轴流式水轮机模型； 2、产品由水槽、套管、滚动轴承、叶轮、导水槽、传动轴、传动轮、橡皮塞、支脚等组成，主要部件由硬塑料制成，各部件比例适当，位置正确，连接牢固，工作稳定可靠； 3、叶轮转动灵活，无跳动卡滞现象。叶轮直径≥55mm。	1	套
189	汽油机模型	31008	1、工作电压：直流 1.5V～2V； 2、模型应示汽油机的进气管、进气阀、排气管、排气阀、气缸、活塞、连杆、曲轴、火花塞、齿轮凸轮总成、飞轮、灯光控制器等； 3、模型在演示时，四个冲程工作过程动作准确、前后衔接，并配有指示灯。	1	个
190	柴油机模型	31009	1、工作电压：直流 1.5V～2V； 2、模型应示柴油机的进气管、进气阀、排气管、排气阀、气缸、活塞、连杆、曲轴、喷油嘴、油针、齿轮凸轮总成、飞轮、灯光控制器等组成。	1	个
191	磁分子模型	31010	外形长方体，全透明塑料盒，下底安插二十四枚钢针，排列成四行，每行六枚，钢针上安放二十四枚小磁针片，每枚小磁针都可绕钢针自由转动。	1	套
192	电机模型	31011	1、闭合圆形铁皮环，其内侧两边装有一对电磁铁，电磁铁上装有弧形铁皮极靴；两个电磁铁的线圈互相串联，其接线柱装在铁皮环上； 2、电枢，是一个矩形多匝线圈，外形如一个匝线圈； 3、转轴，上装电枢、钢环（与轴绝缘）； 4、电刷，由两条形锡青钢片制成，并有接线柱，安装在支架上并与之绝缘；它们可以沿着滑杆移动，以便调整与钢环的接触位置，也可以调节电刷与钢环接触的松紧程度。	1	个
193	电话原理模型	31012	1、产品主要由面板、送话器、受话器及指示灯等组成；板面上印有电路及声波、振动波示意图，图形清晰醒目；发声片振动动作灵活，吸附紧密，释放可靠；工作额定电压：DC6～8V； 2、演示板上有原理图； 3、仪器无变形，无损伤，部件安装端正牢固，振动膜振动灵活可靠，面板能垂直放置，仪器绕组平整、整齐。	1	个

194	物质的形态和变化	51001	挂图长度：70cm 宽度：50cm（±10）mm 1、5 幅； 2、纸张规格：纸张不低于 105 克铜版纸，覆膜； 3、印刷：四色彩色胶印； 4、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明，位置准确； 5、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印；网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。	1	套
195	物质的属性	51002	挂图长度：70cm 宽度：50cm（±10）mm 1、2 幅； 2、纸张规格：纸张不低于 105 克铜版纸，覆膜； 3、印刷：四色彩色胶印； 4、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明，位置准确； 5、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印；网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。	1	套
196	物质的结构与物体的尺度	51003	挂图长度：70cm 宽度：50cm（±10）mm 1、1 幅； 2、纸张规格：纸张不低于 105 克铜版纸，覆膜； 3、印刷：四色彩色胶印； 4、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明，位置准确； 5、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印；网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。	1	套

197	新材料及其应用	51004	挂图长度：70cm 宽度：50cm（±10）mm 1、1 幅； 2、纸张规格：纸张不低于 105 克铜版纸，覆膜； 3、印刷：四色彩色胶印； 4、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明，位置准确； 5、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印；网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。	1	套
198	多种多样的运动形式	51005	挂图长度：70cm 宽度：50cm（±10）mm 1、1 幅； 2、纸张规格：纸张不低于 105 克铜版纸，覆膜； 3、印刷：四色彩色胶印； 4、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明，位置准确； 5、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印；网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。	1	套
199	机械运动和力	51006	挂图长度：70cm 宽度：50cm（±10）mm 1、15 幅； 2、纸张规格：纸张不低于 105 克铜版纸，覆膜； 3、印刷：四色彩色胶印； 4、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明，位置准确； 5、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印；网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。	1	套

200	声和光	51007	挂图长度：70cm 宽度：50cm（±10）mm 1、9 幅； 2、纸张规格：纸张不低于 105 克铜版纸，覆膜； 3、印刷：四色彩色胶印； 4、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明，位置准确； 5、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印；网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。	1	套
201	电和磁	51008	挂图长度：70cm 宽度：50cm（±10）mm 1、14 幅； 2、纸张规格：纸张不低于 105 克铜版纸，覆膜； 3、印刷：四色彩色胶印； 4、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明，位置准确； 5、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印；网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。	1	套
202	能量、能量的转化和转移	51009	挂图长度：70cm 宽度：50cm（±10）mm 1、1 幅； 2、纸张规格：纸张不低于 105 克铜版纸，覆膜； 3、印刷：四色彩色胶印； 4、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明，位置准确； 5、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印；网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。	1	套

203	机械能	51010	挂图长度：70cm 宽度：50cm（±10）mm 1、2 幅； 2、纸张规格：纸张不低于 105 克铜版纸，覆膜； 3、印刷：四色彩色胶印； 4、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明，位置准确； 5、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印；网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。	1	套
204	内能	51011	挂图长度：70cm 宽度：50cm（±10）mm 1、4 幅； 2、纸张规格：纸张不低于 105 克铜版纸，覆膜； 3、印刷：四色彩色胶印； 4、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明，位置准确； 5、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印；网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。	1	套
205	电磁能	51012	挂图长度：70cm 宽度：50cm（±10）mm 1、10 幅； 2、纸张规格：纸张不低于 105 克铜版纸，覆膜； 3、印刷：四色彩色胶印； 4、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明，位置准确； 5、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印；网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。	1	套

206	能量守恒	51013	挂图长度：70cm 宽度：50cm（±10）mm 1、2 幅； 2、纸张规格：纸张不低于 105 克铜版纸，覆膜； 3、印刷：四色彩色胶印； 4、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明，位置准确； 5、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印；网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。	1	套
207	能源与可持续发展	51014	挂图长度：70cm 宽度：50cm（±10）mm 1、3 幅； 2、纸张规格：纸张不低于 105 克铜版纸，覆膜； 3、印刷：四色彩色胶印； 4、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明，位置准确； 5、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印；网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。	1	套
208	量筒	60002	1、标称容量：50mL； 2、透明钠钙玻璃材质； 3、底座和口部边缘应做熔光处理，口边应与量筒的轴线垂直； 4、量杯放在平台上，不应摇晃； 5、当从量杯向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流； 6、外表面和内表面不应有破皮气泡和薄皮气泡、密集小气泡和积水条纹存在。	2	个
209	量筒	60003	1、标称容量：100mL； 2、透明钠钙玻璃材质； 3、底座和口部边缘应做熔光处理，口边应与量筒的轴线垂直； 4、量杯放在平台上，不应摇晃； 5、当从量杯向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流； 6、外表面和内表面不应有破皮气泡和薄皮气泡、密集小气泡和积水条纹存在。	60	个

210	量杯	60012	1、标称容量：250mL； 2、透明钠钙玻璃材质； 3、底座和口部边缘应做熔光处理，口边应与量筒的轴线垂直； 4、量杯放在平台上，不应摇晃； 5、当从量杯向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流； 6、外表面和内表面不应有破皮气泡和薄皮气泡、密集小气泡和积水条纹存在。	2	个
211	试管	61002	1、高硼硅玻璃材质； 2、厚薄均匀，不得有刺手现象；规格：试管外径Φ15mm，试管高 150mm； 3、截面应为适度的圆形；试管口部是熔光的平口； 4、管口应平整、光滑，不得有裂口、裂纹存在；试管的底部应基本为半球形。	60	支
212	试管	61007	1、高硼硅玻璃材质； 2、厚薄均匀，不得有刺手现象；规格：试管外径Φ30mm，试管高 200mm； 3、截面应为适度的圆形；试管口部是熔光的平口； 4、管口应平整、光滑，不得有裂口、裂纹存在；试管的底部应基本为半球形。	5	支
213	烧杯	61023	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：250mL，烧杯上标志应清晰、耐久，造型规范、薄厚均匀、无明显偏斜，底部不允许有结石、节瘤存在； 3、放在平台上不应旋转或摇晃； 4、当向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流。	56	个
214	烧杯	61024	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：500mL，烧杯上标志应清晰、耐久，造型规范、薄厚均匀、无明显偏斜，底部不允许有结石、节瘤存在； 3、放在平台上不应旋转或摇晃； 4、当向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流。	5	个
215	烧瓶	61034	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：圆底，500mL； 3、细口球形平底烧瓶放在平台上不应旋转或摇晃； 4、烧瓶颈应上下粗细一致，不应有明显的弯曲，不允许有严重的条纹存在。	5	个
216	烧瓶	61037	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：平底，250mL； 3、细口球形平底烧瓶放在平台上不应旋转或摇晃； 4、烧瓶颈应上下粗细一致，不应有明显的弯曲，不允许有严重的条纹存在。	5	个

217	酒精灯	62001	1、透明钠钙玻璃材质，由灯座、灯塞、灯盖、灯芯组成； 2、规格：150mL； 3、玻璃仪器，正视应无色；或仅有玻璃本身的微浅黄绿色； 4、玻璃仪器的口部都应经圆口（熔光）、卷边或磨砂处理； 5、应力：应力仪观察下呈紫红色或部分扩散状蓝色； 6、厚薄均匀，玻璃仪器的底部应平整，放在平台上不应旋转或摇晃； 7、酒精灯塞子塞不紧是正常的，塞紧了是危险的。	30	个
218	漏斗	62032	1、规格：90mm； 2、漏斗口径：90mm±2mm；厚度：约 2mm； 3、口边光滑平整，无毛边、缺口及崩缺，角度正确，口边不得呈椭圆形及不规则多边形，斗柄应垂直，下口应磨成 45°角，并将斜口边倒角不呈缺口； 4、壁厚均匀，内壁光滑，斗柄接头处不允许严重折皱，斗柄垂直偏正不超过 3~5mm。	5	个
219	平底管	62070	Φ12mm×150mm	2	支
220	T 形管	62071	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：直径Φ7－8mm，直通管长度约 100mm，垂直管长度约 50mm； 3、灯工焊接牢固，口部平整熔光处理。	5	个
221	可密封长玻璃管	62096	内径 10mm×1000mm（±5mm），有胶塞，带刻度衬板。	25	支
222	镊子	64005	不锈钢，圆嘴。	1	支
223	石棉网	64032	1、产品为在金属网上涂敷石棉材料而制成； 2、金属网无锈蚀，具备一定的强度。石棉材料涂敷均匀，附着力强。涂敷面不得裸漏金属网面； 3、整体应平整、美观，不翘角。	30	个
224	玻璃管	64052	1、透明钠钙玻璃材质； 2、外径：φ7mm～φ8mm； 3、理化性能：耐水等级：4 级，耐碱等级：1～3 级，耐酸等级：2～3 级； 4、应力：紫红色或扩散状淡蓝； 5、色泽：无色透明，允许微带黄绿色； 6、玻管厚薄均匀，不能出现大小头。	1	千克
225	乳胶管	64063	1、产品用优质乳胶制造； 2、产品内径为 5～6mm，壁厚 1mm。	4	米

226	蒸发皿	64088	1、陶瓷材料； 2、口圆整、光滑，不得有缺口，厚薄均匀，底部平整，不凸凹，放置平面不摇晃，器身不扁瘪； 3、蒸发皿的形状应规整，不得有裂纹和妨碍使用的熔洞、斑点、缺釉等缺陷； 4、吸水率：不大于 0.3%； 5、釉的耐酸性：带釉蒸发皿内表面釉的损失量不大于 0.01mg/cm²； 6、釉的高温粘结性：将带釉蒸发皿加热至 900℃时，不出现釉粘结现象； 7、热稳定性：产品在高于室温 230℃至室温的水中热交换一次，不出现裂痕或色斑； 8、按使用温度可分为：带釉蒸发皿和无釉蒸发皿。带釉蒸发皿使用温度不高于 1000℃，无釉蒸发皿使用温度不高于 1250℃。	28	个
227	铁粉	70007	试剂	1000	克
228	碘	70021	试剂	100	克
229	硫酸铝钾(明矾)	70088	工业	1000	克
230	硫代硫酸钠(海波)	70090	试剂	1000	克
231	无水硫酸铜	70091	试剂	1000	毫升
232	甘油	72016	试剂	500	毫升
233	酒精	72025	工业	1000	毫升
234	煤油	72027	工业	2	千克
235	石腊	72028	试剂	1	千克
236	电工材料	80101	鳄鱼夹、香蕉插头、电阻丝、导线等	2	套
237	电子元件(工业产品)	80102	1、电阻(碳膜电阻、瓷管电阻、绕线电阻、光敏电阻、热敏电阻等)； 2、电磁继电器、电容、电感、二极管、发光二极管、三极管、集成电路块等。	2	套
238	新材料样品	80103	塑料盒体包装，上盖透明。盒底贴有标签（纳米材料、超导材料、形状记忆合金、单晶和多晶、光导纤维、隐形材料），尺寸约：206mm×125mm×35mm。	1	套
239	家庭电路器材	80104	器材由空气开关、漏电保护器、螺丝口灯座、三孔插座、三孔插头、插入式保险盒、拉线开关、按钮开关、声控开关、光控开关、导线组成	1	套
240	一般材料	80105	乒乓球、大头针、回形针、橡胶泥、胶帽、透明胶带、小蜡烛、灯芯、火柴、塑料板、木板、玻璃板、毛巾、棉布、橡皮筋、气球、坐标纸、塑料薄膜、洗衣粉、痱子粉、松香等	2	套
241	彩色透光片	80106	仪器由红、蓝、绿三种颜色透光片组成	28	套
242	颜料的三原	80107	仪器由品红、黄、蓝三种颜料组成。	28	套

	色				
243	甲电池	80108	1、物理分组实验用； 2、1.5V。	28	个
244	1 号电池	80109	每组 2 个	96	组
245	电珠(小灯泡)	80110	3.8V、0.3A	96	个
246	模型照相机或针孔照相机	80131	光学。塑料外壳，光学玻璃组成。 1、产品由镜头、机身及光屏组成； 2、镜头为光学玻璃，可伸缩； 3、光屏为毛玻璃和平板玻璃组成。	1	套
247	简易潜望镜、望远镜、显微镜	80132	产品由简易潜望镜、望远镜、显微镜组成。 1、简易潜望镜由硬板纸印刷制； 2、望远镜为双筒，焦距可调节； 3、显微镜为不小于 200 倍，全塑料制。	1	套
248	日晷仪、七色板、水三棱镜、水透镜	80133	1、产品由日晷仪、七色板、水三棱镜、水透镜组成； 2、日晷仪由晷面、刻度板、晷针组成，全塑料制； 3、七色板面上印有七种颜色； 4、水三棱镜为透明塑料制； 5、水透镜为玻璃制。	1	套
249	不倒翁、抛掷装置、小蒸汽轮机	80134	产品由不倒翁、抛掷装置、小蒸汽轮机构成。 1、不倒翁为塑料制品，底部为半圆，上部为企鹅模型； 2、抛掷装置由带圆环的圆盘（可挂），和抛掷箭（头部为强磁）组成，圆盘为 3 道彩色圆环，抛掷箭为塑料制品； 3、小蒸汽轮机为组装式，由底板、叶轮、玻璃瓶、喷咀、蜡烛等组成，底座、叶轮采用塑料制成。	1	套
250	小乐器：橡皮筋吉他，鸟笛，排萧	80135	1、产品由橡皮筋吉他、鸟笛、排萧组成； 2、橡皮筋吉他由塑料注塑成型； 3、鸟笛为拉动式； 4、排萧由塑料制成。	1	套
251	机翼模型、潜艇模型	80136	产品由机翼模型、潜艇模型构成。 1、机翼模型为组装式，由机身、尾钩、水平尾翼、主翼左、主翼右、橡筋、塑料片、定形片、螺旋桨等组成； 2、潜水艇采用塑料注塑成型。	1	套

252	验电器、电磁铁、简单电动机	80137	产品由验电器、电磁铁、简单电动机构成。 1、验电器：一对装； 2、产品由透明外壳、导电杆、箔片组成； 3、箔片成条形，片体平整，无卷曲； 4、外壳采用透明塑料注塑成型，表面光洁明亮，无划痕。	1	套
253	二极管收音机、有线电报机与收报机	80138	产品为电子元件散装式。 1、主要由三极管、二极管、可变电容、电位器、电阻、电容器、电池盒、导线、多功能实验板等组成； 2、元件固定在泡沫板上并有标签。	1	套
254	太阳能净水器	80139	1、产品由塑料外壳、内装过滤器构成； 2、外壳采用塑料注塑成型，成圆柱形，上端为有进出水口。	1	套
255	滚上体，秤，陀螺	80151	产品由滚上体，秤，陀螺三种组成。 1、滚上体由导轨及滚轮构成，导轨由塑料手柄及两根电镀的钢丝组成，滚体为塑料制； 2、秤为圆筒式； 3、陀螺由策鞭和带锥端的木质旋转体组成。	1	套
256	浮沉子，喷泉，虹吸管，帕斯卡圆桶	80152	1、产品由浮沉子，喷泉，虹吸管，帕斯卡圆桶组成； 2、浮沉子由塑料制成，可打开装配重； 3、喷泉采用喷水壶； 4、虹吸管为透明塑料； 5、圆桶为不锈钢制。	1	套
257	趣味静电实验材料	80153	1、产品由验电器、胶棒附毛皮、玻棒附丝绸组成。 2、验电器：一对装，产品由透明外壳、导电杆、圆球及箔片组成。	1	套
258	风筝，降落伞	80154	产品由玩具风筝、降落伞组成。 1、风筝由布制和骨架构成。 2、降落伞由塑料制成的小人体模型和塑料纸制成的伞组成。	1	套
259	组合面镜、哈哈镜、简易变焦透镜、万花筒	80155	产品由大小凹凸面镜各 1 套、凹凸透镜各 1 套、哈哈镜、万花筒组成。1、凹凸面镜直径 90mm（±10mm），带塑料支架和底座。2、凹凸透镜直径 26mm（±10mm），塑料框架及金属手柄。3、哈哈镜和万花筒外筒为塑料制，直径 38mm，长 155mm 和 190mm（±10mm）。	1	套
260	船闸模型、飞机、火箭模	80156	产品由船闸模型、飞机模型、火箭模型、潜水艇模型组成。 1、船闸模型由透明水槽、闸门构成，水槽和闸门均采用塑料注塑成型，闸门安放在水槽中部，水槽中部为滑槽；	1	套

	型，潜艇模型		2、飞机选用直升机模型，材料为泡沫上印有彩色图案，并有剪切印； 3、火箭材料为泡沫上印有彩色图案，并有剪切印。 4、潜艇采用塑料注塑成型，配打气装置及连接乳胶管。		
261	简单机器人	80157	物理探究实验用。	1	套
262	半导体致冷器	80158	1、致冷、发电两用； 2、半导体制冷片 1 片，散热片 1 只。	1	套
263	频闪观察器	80159	1、物理探究实验用； 2、产品为带孔的圆盘，圆盘可自动转动，固定片有相同孔径的圆孔。	1	套
264	测电笔	81001	1、全长≥157mm，由测电头、绝缘手柄组成，测量范围：交流 12V-220V； 2、刀杆材料选用优质 CR-V 钢，全硬热处理，达到 CE 标准；手柄绝缘性能良好。	28	支
265	一字螺丝刀	81002	1、规格 210mm； 2、旋杆采用 45#钢，工作部硬度不低于 HRC48； 3、手柄采用绝缘材质，外形根据人体工程学设计，手感舒适； 4、旋杆应经镀鉻防锈处理； 5、旋柄为硬质塑料制成，表面光洁、无毛刺，无缩迹。	28	支
266	十字螺丝刀	81003	1、规格≥210mm； 2、旋杆材料采用 45#钢，工作部长度内硬度 HRC48～54；手柄采用绝缘材质，外形根据人体工程学设计，手感舒适； 3、旋杆应经镀铬防锈处理； 4、旋柄为硬质塑料制成，表面光洁无毛刺，无缩迹，与旋杆接合牢固。	28	支
267	尖咀钳	81004	1、型号规格：长≥160mm； 2、采用 45 号高碳钢精工铸造，整体精抛光、热处理，钳口高频淬火，硬度 45～48HRC，PVC 全新材料，环保手柄。	28	个
268	电工刀	81005	不小于 200mm,采用 3CR-13 硬质钢材料制造,刃部硬度大于 52HRC,采用胶质手柄,坚固耐磨。	9	个
269	手摇钻	81006	手摇式，不小于 300mm,可装 0-7mm 钻头。	1	个
270	木锉	81007	全长≥260mm	1	个
271	木工锯	81008	注塑手柄；总长度≥490mm，锯齿总长度≥425mm。	1	个
272	木工锤	81009	1、供学生敲击物体的手动工具； 2、材质：45 优质碳素结构钢； 3、硬度：大头 HRC≥48～55，小头 HRC≥40； 4、锤体孔眼端正，轮廓清晰、表面不应有裂纹、折叠、缺口、凹凸不平、生锈等缺陷； 5、木柄采用材质坚韧的木材制作，并应平直圆滑，无裂纹、霉变、虫蛀，表面涂清漆；	1	个

			6、榔头装柄后不得松动摇头。		
273	铇	81010	200MM，长刨，手柄在顶面。	1	个
274	斧	81011	整体钢制、斧头与金属手柄采用无缝焊接，整体长度 260mm。	1	个
275	钢手锯	81012	1、规格约：锯架≥450mm，锯条≥310mm，由钢锯架、钢锯条组成； 2、产品材料采用钢板制，调节式； 3、安装锯条后，锯条中心平面与锯架中心平面的平行度不得大于 2mm； 4、锯架在达到 900N 拉力历经 1min 后，不应有永久变形，拉钉不得松动脱落； 5、钢板制锯架在达到 900N 张力时，侧弯不得超过 1.8mm； 6、手柄握捏部位应光滑舒适；采用钢材及合金等材料； 7、锯架表面不应有裂纹，锈渍、毛刺、剥落等缺陷，表面处理色泽一致。	1	个
276	剥线钳	81013	材质：高碳钢，长度不小于 160mm,压接范围：0.9、1.25、2.0、3.5、5.5 平方毫米。	1	个
277	钢丝钳	81014	材质：45#高碳钢锻造，规格不小于：长 165mm。	1	个
278	手锤	81015	1、供学生敲击物体的手动工具； 2、材质：45 优质碳素结构钢； 3、硬度：大头 HRC≥48～55，小头 HRC≥40； 4、锤体孔眼端正，轮廓清晰、表面不应有裂纹、折叠、缺口、凹凸不平、生锈等缺陷； 5、木柄采用材质坚韧的木材制作，并应平直圆滑，无裂纺、霉变、虫蛀，表面涂清漆； 6、榔头装柄后不得松动摇头。	1	个
279	錾子	81016	规格约为 12mmx12mmx245mm，优质全锋钢刀口，火头硬，可用作錾铁，钢筋，水泥等。	1	个
280	锉刀	81017	平面锉刀，规格约为 145mm，单支装，沾塑手柄。	1	个
281	三角锉刀	81018	工作范围长 175mm；注塑手柄。	1	个
282	什锦锉	81019	十件套什锦锉，长度不小于 140mm。	1	个
283	活扳手	81020	1、材质：优质中碳钢； 2、规格：200mm；活动扳手。	2	个
284	手剪	81021	1、材料：优质钢，铁皮剪刀，规格为≥（250mm 长）； 2、手柄为沾塑手柄，防滑性好。	1	个
285	直角尺	81022	材料:不锈钢，规格边长约:300mm，镜面抛光处理。	1	个
286	高度游标卡尺	81023	材质为不锈钢，规格为 0-300mm。	1	个
287	电烙铁	81024	60W，20W，橡胶线。	2	支

288	平口钳	81025	材质：高碳钢锻造，规格：80mm。	1	个
289	手电钻	81027	1、此产品输入功率 580W； 2、具有调速正反转功能，可装卸螺丝螺母，适用于线路板、金属和木材等钻孔作业。	1	台
290	钻头	81028	Φ1mm～Φ13mm。	2	套
291	台虎钳	81029	钳口宽度 100mm。整体金属材质，尺寸约 200*115*125mm。可用螺丝固定在桌面上。	1	台
292	钳工工作台	81033	1、桌面板采用防火板，加防静电皮，易于清洁，具有阻燃、耐磨等特点，黑色皮条封边，质感好耐磨性好，耐磨耐烫不变形，主架采用无缝优质方管； 2、支架采用优质无缝优制钢管，表面经过除锈、磷化、静电喷塑、高温固化等工序；具有防水、耐磨、耐高温功能，桌脚配有防护套，防止噪音和地板刮伤； 3、产品具有耐冲击、抗老化、抗氧化等特点，方便清洁、色调鲜明。	1	个
293	投影片绘制工具	81034	十二色油性彩色颜料、美工刀、三角板、圆规、小毛笔、橡皮擦等组成。	1	套
294	工作服	82001	1、材质：涤卡；颜色为白色； 2、工作服具有一定的防静电，及防酸、碱及其他化学腐蚀的能力； 3、产品应做工精细，产品外观无破损、斑点、污物等缺陷； 4、产品所用材料应能满足日常穿用和中学实验室日常使用要求，具有一定耐穿性、牢固性和和舒适感。	1	件
295	护目镜	82002	1、用于实验教师防强光、眩光、紫外、激光，或是机械性伤害(机加工)； 2、护目镜镜片由高级光学树脂（聚碳酸酯）制成，透光率高，应达到 97%，强度好，防摔，能遮挡各种强光、射线等辐射，且耐腐蚀，无屈光度； 3、镜片无波纹、无结瘤、疵点、无划伤等缺陷。	1	个
296	手套	82006	1、具有较好耐磨防割性能,具有良好的绝缘性和防护能力； 2、产品为棉衬里丁腈防化手套表面有小圆型纹路。	1	双

8 准备室

序号	名称	技术参数、规格、功能	数量	单位
9	LED 教室灯	1、所投 LED 教室灯型号通过国家强制性 CCC 认证。 2、所投 LED 教室灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，背部材料应采用金属材质；所投 LED 教室灯型号功率：36±4W，功率因素≥0.95。 3、 所投 LED 教室灯型号寿命≥50000 小时. 4、 为了提高教室整体空间照明光环境舒适度，所投 LED 教室灯型号背面光通量≥700LM、所投 LED 教室灯型号光背面光通量占总光通量比例≥10%。 5、所投 LED 教室灯型号色温在 5000±300K 区间，所投 LED 教室灯型号光通量≥3500LM。 所投 LED 教室灯型号显色指数≥90，特殊显色指数 R9≥75。6、为保证灯具使用中的安全，所投 LED 教室灯型号 LED 灯珠焊点在 1000 小时试验后温度差需＜4℃。在 1000 小时试验后输入功率变换≥85%。 7、所投 LED 教室灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。 8、所投 LED 教室灯型号光生物安全检测为“无危险类”。 9、所投 LED 教室灯型号蓝光危害等级为 RG0。 10、所投 LED 教室灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足 20kHz-10MHz 感应电流密度系数≤0.85。报告中应体现 20kHz－30MHz 电源端子骚扰电压 、100kHz－30MHz 和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰 、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判定结果 。 11、所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的色温变化不能超过±30K，光通维持率≥97%。 所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的显色指数变化不能超过±1。所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000h 的色容差需要≤5SDCM。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时 老化后光束角变化≥90°。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时老化后 R9≥90、R11≥90。 12、要求教室灯具通过耐黄变性抗 UV 不小于 300 小时检测，以保证灯具的透光率及安全性，确保教室灯具的有效使用寿命。 13、所投 LED 黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。 14、所投 LED 教室灯型号 50000 次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98％、Ra≥90、R9≥85、R11≥85 及色容差≤5SCDM 15、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》 、GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分:特殊要求 固定式通用灯具》所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000	2	盏

		小时承重 20 倍）要求。 16、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 教室灯型号为中国节能产品，。 18、所投 LED 教室灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。		
1	准备桌	1.全钢结构 2400×700×850（±5）mm 2.、台面：采用 12.7mm（±5）mm 厚双面膜实芯理化板，且满足如下参数要求： （1）化学性能检测：台面依据 GB/T 17657-2022 《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》标准，耐污染性能不少于 130 项试验污染物的检测，且包含：98%硫酸、65%硝酸、40%氢氧化钠、37%盐酸、石脑油、苯酚等试剂，覆盖玻璃盖板和未覆盖玻璃盖板检验结果均为 5 级：无明显变化。 （2）物理性能检测：台面依据 GB/T 17657-2022 《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》标准，满足： 含水率：≤0.9%；吸水厚度膨胀率≤0.1%；尺寸稳定性：横向≤0.07%、纵向≤0.04%；板面握螺钉力≥3490N；表面耐冷热循环性能：表面无裂纹及鼓泡；浸渍剥离性能：贴面层与基材之间的胶层无剥离和分层现象；表面耐划痕性能：4.5N 作用下试件表面无大于 90%的连续划痕，表面装饰花纹无破坏现象；耐沸水性能：质量增加百分率≤0.01%、厚度增加百分率≤0.08%，表面质量等级：5 级：无变化，边缘质量等级：5 级：无明显变化；耐开裂性能：5 级：无细微裂纹；表面耐磨性能：≥1100r,未出现磨损点等不低于 27 项检测。 （3）环保性能检测：台面依据 GB 18580-2017《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》标准，满足甲醛释放量<0.005 mg/M3； （4）抗菌性能检测：台面依据 JC/T2039-2010 标准，满足：大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、肺炎克雷伯氏菌、鼠伤寒沙门氏菌、表皮葡萄球菌、铜绿假单胞菌、宋氏志贺氏菌、白色葡萄球菌、粪肠球菌；耐甲氧西林金黄色葡萄球菌、单核细胞增生李斯特氏菌、变异库克菌、溶血性链球菌等不少于 13 种的菌种检测，且抗菌率≥95%。 （5）防霉性能检测：台面依据 JC/T2039-2010 标准，满足：黑曲霉、土曲霉、球毛壳霉、宛氏拟青霉、绳状青霉、出芽短梗霉等不少于 6 种的霉菌检测，且防霉等级为 0 级。 （6）燃烧性能检测：台面依据 GB/T 2408-2021《塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法》标准，满足：水平燃烧符合 HB 级；垂直燃烧符合 V-0 级；台面参照 GB8624-2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》标准，满足：燃烧性能等级 B1 级；产烟特性等级 S1 级；燃烧滴落物/微粒等级 d0 级。 （7）烟气毒性检测：台面依据 GB 8624-2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》标准，烟气毒性等级 t1 级：ZA3（达到准安全三级 ZA3）。 （8）抗老化性检测：台面依据 GB/T24508-2020 标准：48 小时无开裂、无鼓泡、无粉化。 3、结构：全钢独立柜体结构，无需安装；演示台设有储物柜，中间为演示台，设置电源主控系统、多媒体设备（主机、	1	张

		显示器、中控、功放、交换机）的位置预留。 4、柜身主体背板、吊板及所有板材均采用采用≥1.0mm 优质一级冷轧钢板经 CNC 机压成型，满焊无缝焊接工艺，表面经磷化、环氧树脂静电粉末涂装处理。 5、柜门：双包结构。 6、门铰：采用锌合金铰链。自闭式，与柜体面水平角度<15 度时，柜门即可自行关闭，使用过程中无噪音，可开关十万次。 7、滑轨：双节静音滑轨，承重性强、滑动性能良好、无噪音开合十万次不变形。 8、拉手：隐藏一字内拉手，与门板抽屉连为一体，造型简洁美观。 9、脚垫：ABS 注塑专用垫，具有高度可调、耐磨、防潮、耐腐蚀等特点。		
2	仪器储存柜	规格：≥1000×500×2000mm 柜体：侧板、顶底板采用改性 PP 材料模具一次成型，表面沙面和光面相结合处理，保证柜体之坚固及密封性，耐腐蚀性强，顶板、底板预留模具成型排风孔。底部镶嵌≥15mm*30*1.2mm 钢制横梁，承重力强。 下柜柜门：内框采用改性 PP 材质模具一次成型，外嵌≥5mm 厚钢化烤漆玻璃。上下拉手及三角对称五点固定，防止玻璃的松动或开合。伸缩式 PP 旋转门轴，四角圆弧倒角，内侧弧形圆边，配锁。 上柜柜门：内框采用改性 PP 材质模具一次成型，外嵌≥5mm 厚钢化烤漆玻璃，中间烤漆镂空制作。上下拉手及三角对称五点固定，防止玻璃的松动或开合。伸缩式 PP 旋转门轴，四角圆弧倒角，内侧弧形圆边。配锁。 层板：上柜配置两块活动层板，下柜配置一块活动层板，层板全部采用改性 PP 材料模具一次成型，表面沙面和光面相结合处理，四周有阻水边，底部镶嵌两根≥15mm*30*1.2mm 钢制横梁，承重力强。整体设计为活动式，可随意抽取放在合适的隔层，自由组合各层空间。 拉手：采用改性 PP 材料模具一次成型，直角梯形四周倒圆与柜门平行，开启方便。 门铰链：采用改性 PP 材料模具一次成型，伸缩式 PP 旋转门轴，永不生锈，耐腐蚀性好。 螺丝：不锈钢 304 材质。 备注：可以用于各种腐蚀性化学品的储藏，如硫酸、盐酸、硝酸、乙酸、硫磺酸等。	10	个
3	安装调试	标准安装	1	室
4	设备运费	所有设备运费、保险费等。	1	项
5	人工搬运费	卸货、上楼费等。	1	项

9-1 地理

数字化地理实验室

序号	设备名称	参数规格	数量	单位
1	智慧黑板	一、整体设计 1. 整体尺寸：≥4200*1200mm，整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，整体外观尺寸≥90 寸。 2.主屏支持普通粉笔直接书写，整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。 3.整机支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。 4.整机采用防眩光玻璃，钢化玻璃表面硬度≥9H。 5.整机支持高级音效设置，可以调节左右声道平衡；在中低频段 125Hz～1KHz，高频段 2KHz～16KHz 分别有-12dB～12dB 范围的调节功能。 6.支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，AI 空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。 7.整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm。 8.电容触控技术，满足不少于 30 点触控，方便教学使用。 9.整机支持色彩空间可选，包含标准模式和 sRGB 模式。 10.为保证传输效果，整机支持不低于蓝牙 Bluetooth 5.4 标准。 二、接口及按键 1.整机具备前置按键，支持通过前置按键进行开关机等 2.支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与老师人声同时录制。 3.智能黑板具备多种纸质护眼模式，支持在任意通道下对显示画面实现纹理实时调整；纸质纹理包含牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸等；支持透明度调节；支持色温调节。 4.整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。 5.前置 Type-C 接口，支持通过不带转换转置的外部线缆，实现外接电脑 HDMI 信号的接入显示。 三、整机功能 1.整机内置非独立摄像头，摄像头数量≥4 个，可拍摄≥1300 万像素数的照片，摄像头视场角≥140 度。 2.整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像效果。 3.整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。	1	套

		4.触摸屏在照度 100K LUX（勒克司）环境下仍正常工作。 四、内置 OPS： 1.采用标准接口，即插即用，易于维护，同时无需工具就可快速拆卸电脑模块。 2.CPU 采用国产自主可控芯片；内存：8 GB DDR4 笔记本内存或以上配置。硬盘：256 GB SSD 固态硬盘或以上配置。 3.预装正版国产操作系统。 第二部分软件： 一、备授课互动教学软件 1.软件为老师提供云空间，提供至不少于 5T 空间使用，方便老师存储相关教学资源。 2.采用备授课一体化框架设计，教师可根据教学场景自由切换类 PPT 界面的备课模式与触控交互教学模式，适用 于教室、办公室等不同教学环境，便于教师教学使用。 3.互动课件内容的编辑修改无需人为保存即可自动同步至云空间，可根据教师需要调整云空间自动同步的时间间隔，避免教学资源的损坏、遗失。 4.软件支持电子化听评课功能，老师可在授课模式下在线发起听评课，其他老师可通过二维码进行评价以及获 取课件，发起老师可在我的学校中查看历史评课记录并进行文档导出，至少支持 word 及 pdf 或其他常见的文档 格式等。 5.提供直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本几何图形以及对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形，特殊图形插入后支持顶点位置编辑；图形总数 量不少于 40 种，可直接插入课件供教师使用。 6.软件内置语音课堂功能，无需借助其他工具，可进行语音直播、课件同步、互动工具远程教学；老师创建课堂后可通过二维码便捷分享，学生扫码即可加入课堂，课堂学生可打字提问，教师可下发习题等进行双向互 动，直播中还可下发奖杯等对学生进行激励，活跃课堂气氛，课堂结束后可自动生成直播回放。 7.支持对音频、视频文件进行关键帧标记，可在音、视频进度条任意位置自由设置关键帧播放节点，便于快速定 位讲解关键教学内容。 8.白板软件支持老师发起集体备课功能，老师可自行选择对应课件、资源等发起线上备课，邀请其他老师共同 参加，参与的老师可在评论区发表个人观点以及对其他老师的观点进行点赞等，参与老师还可以实时对课件内容 进行打点批注，以及引用到个人云空间，研讨备课结束后，可自动生成信息化报告，方便老师获取查看。 9.软件内置 AI 纠错功能，可以对老师输入的英语文本的拼写、句型、语法等进行自动识别，并可一键纠错。需 提供相关证明材料 。 10.支持学校校本资源建设，方便共享，可支持多种类型资源上传，如 doc,pdf,ppt,xls,mp4,wac,ogg 等，同时支 持批量上传，资源支持按年纪、学科等维度批量搜索，支持资源查看预览，创建者可进行删除、更名等操作，同 时可以本地查看资源，也可选择插入校本资源库中的资源，实现高效共享。		

		11.提供多种翻页按键布局，翻页按键可分布于屏幕单侧或左右两侧，支持上下翻页、课件页面预览及页面非线性跳转。 12.支持课件内所有的元素对象创建超链接，可链接到对象所在课件的相关页面、网页、文档等。 13.为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。 三、教学数据分析管理平台 1 、校本资源管理：可统一审核发布、移动/删除教师上传至校本库的课件、教案、胶囊及多媒体等资源。 2 、课件制作数据：支持按本周、本月、 自定义时间查看全校教师课件制作的数据排行，教师榜单支持按照课件 数、上传校本课件数、校本课件上传量进行排序。课件数据支持按学科对比，方便总览全校课件制作情况。 3 、为学校提供教研全流程管理服务，包含目标计划、教学设计、集体备课、听课评课、班级氛围等流程管理 和数据分析，方便学校统筹管理教学、了解全校教师的教学教研产出。 4 、学校目标与计划：可以在系统中录入学校教学计划，计划可以和教案的课时数相关联，方便管理者掌握学校 教学进度。 5 、教研组计划： 以不同学科不同年级教研组为单位，可以在系统中录入教研组教学计划，计划可以和教案的课 时数相关联，方便教研组管理教学进度。 6 、教案模板管理：支持管理者自定义学校的教案模板，可以设置必填项和选填项，有效规范教师教案的编写。 7. 信息化数据雷达图：将信息化教学数据分五个维度进行评估，分别为资源建设、校影响力、班级氛围、学情 分析、校本研修，并与全省均值对比，学校信息化教学情况一 目了然。 8.学校通知：管理员可根据组织架构信息， 自由选定教师发送学校通知。发送后，管理员可实时查阅教师已读、 未读情况。通知的发送、接收都可在微信小程序中完成，方便随时随地进行通知的查阅和管理。 9. 班级氛围数据情况：支持查看不同时间段班级氛围数据情况，包含全校课堂点评情况、班级总分榜、教师榜 单等，方便管理者一 目了然把控全校数据。 10. 听评课数据统计导出：支持对不同评课维度得分进行统计，计算平均分并找出评分薄弱项，方便管理者针对 性优化教学策略，同时支持查看全校的评课记录和得分详情，并可一键导出 Excel 表格，方便整理。需提供相关 证明材料 。 11. 教师考勤：具备教师 GPS 定位打卡考勤功能。学校管理员可设置考勤时间、考勤范围，还可以查看和导出考勤数据报表。教师可在移动端进行 GPS 考勤，到达学校范围后即激活打卡，支持入校、离校、迟到、早退等多种 打卡类型。 12.组织架构：管理员可自定义构建部门，亦可将教师导入相应的部门，方便进行分组管理。支持管理者在移动端 审核教师入校，方便快速处理教师的申请。 13. 听评课数据查看：教师可以查看个人听评课数据，包括个人平均分，累计听课节数，累计评课节数，同时可 以分析评价维度的得分情况以及个人薄弱项，帮助老师提升信息化能力。		

		14.校本课件管理：可统一审核发布、删除教师上传至校本库的课件，支持查看更新时间、大小、下载次数等数据。 校本课件支持文件夹分组，方便各学科课件的分组管理。同时支持课件的批量移动、删除。 15.校本课件数据详情：支持查看校本课件数据，包括新增数据，各年级和学科的对比，可查看校本课件列表，校 本课件列表可按累计被下载数排序。 16. 校本课件榜单：支持查看校本课件各维度的榜单，包含最多分享教师榜单、最受欢迎课件榜单、最受欢迎教 师榜单，可以查看数据详情，支持一键获取课件。 为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。		
2	壁挂式视频展台	1. 采用≥800 万像素摄像头；采用 USB 五伏电源直接供电，无需额外配置电源适配器，环保无辐射；箱内 USB 连线采用隐藏式设计，箱内无可见连线且 USB 口下出，有效防止积尘，且方便布线和返修。 2. 支持展台成像画面实时批注，预设多种笔划粗细及颜色供选择，且支持对展台成像画面联同批注内容进行同步缩放、移动。 3. 带自动对焦摄像头；支持实时降噪功能，并可开关控制。 4. 展示托板正上方具备 LED 补光灯，保证展示区域的亮度及展示效果，补光灯开关采用触摸按键设计，同时可通过交互智能平板中的软件直接控制开关。 5.支持故障自动检测，在软件无法出现展台拍摄画面时，自动出现检测链接，帮助检测“无画面”的原因，并给出引导性解决方案。可判断硬件连接、显卡驱动、摄像头占用、软件版本等问题。	1	套
一、地理教学专用设备				
1	交互地图教学硬件系统	支持教师借助图表、图像对地理知识点进行直观呈现。系统应提供地图编辑工具及课件制作工具，支持教师对地图资源进行自主编辑、组合与添加及课件的编辑与制作。 一、硬件规格要求 1. 智能交互平板×2： 1）LED 液晶平板：A 规屏，显示尺寸≥85 英寸，显示比例 16:9，物理解析度：≥3840×2160。 2）最大可视角度≥178 度。 3）背光采用去蓝光技术。 4）屏幕采用高品质 4mm 防眩光钢化玻璃保护，表面硬度不低于莫氏 8 级，透光率不低于 93%，雾度≤8%。 5）平板正面前置中文标识按键，包含音量加减、节能、触控开关、电脑系统还原（前置物理按键）等。 6）为保证信号不遮挡，平板正面内置 2.4G 和 5G 双频 wifi 和蓝牙。 7）平板正面内置前朝向不小于 2*15W 扬声器。 8）采用红外感应技术，支持双系统下 10 点触控及同时书写，触摸分辨率：≥32767*32767；触摸高度≤3mm；最小识别直径≤2mm；定位精度：≤±0.1mm；支持单点书写、多指息屏和唤醒屏幕、手势擦除功能。	1	套

		9）交互平板具备智能护眼组合功能，可提供护眼模式、实现智能光控、以及书写时屏显自动变暗。 10.满足交互地图教学系统运行。 二、软件平台要求 1. 功能要求 功能具有：“激活”、“注册”、“微信扫一扫登录”、“忘记密码”、“在线同步”、“检查新版本”、“资源求助”、“使用在线帮助”、“修改密码”时需要接入互联网，日常“登录”、“备课”、“授课”等操作应均可离线进行。 2. 软件功能要求 1）在联网状态下，软件平台应支持“搜索”、“在线同步”、“重新下载课程资源”、“检查新版本”、“资源求助”等常规功能。在联网状态下，开启“在线同步”，平台应自动同步客户端和云端资源；使用“重新下载”，平台应强行对比本地资源和云端资源，重新下载不一致的资源；使用“检查新版本”，平台应检查当前客户端版本是否为最新版，否则将下载最新版进行安装。 2）课程界面应包含“系统课程”、“我的课程”、“共享课程”，功能应包含“编辑”、“导入”、“上课”、“打包去上课”、“新建课程”、“共享课程”及“删除课程”。应支持将课程打包为自运行的课程包，并可导入到其它安装有本平台的系统中；也应支持在没有安装本平台但满足适用环境的设备上独立播放。平台应支持共享课程，可经由“在线同步”功能分享给全平台，也可经由“在线同步”功能获得其他共享的课程。 3）课程应由主 PPT 文件和若干媒体资源构成，媒体资源应包含地图、图片、视频、动画、文本；每个媒体资源应与主 PPT 的某页形成关联或与某页的某个区域形成链接，确保在播放课程时，可自动（关联）或手动点击（链接）同步播放该页 PPT 内容和相关的媒体资源。 4）地图界面应包含“系统地图”、“我的地图”和“共享地图”，功能应包含“新建地图”、“添加到课程”、“编辑”、“共享”、“删除”、“导入”、“播放”及“打包去上课”。应支持将地图打包为自运行的地图包，并可导入到其它安装有本平台的系统中；也应支持在没有安装本平台但满足适用环境的设备上独立播放。平台应支持共享地图，可经由“在线同步”功能分享给全平台，也可经由“在线同步”功能获得其他共享的地图。 5）平台中的地图应由底图层、透镜层、动画层、热区层中的一层或多层多幅素材构成。其中除底图层为必需层，透镜层、动画层、热区层均应为可选层，均应支持多幅图层叠加。播放时，多图层叠加的每个图层均应实现单独控制显示播放；平台应提供聚光灯功能，以突出强调重点区域。 6）平台内课程播放或打包课程单独播放，应实现自动检测当前播放环境的屏幕数，并将课程内容播放到指定屏幕，要求三、配套课程要求 1.预装初中课程应不少于 38 节，每个课程应由主 PPT 课件+关联地图、图片、视频、动画等资源构成。满足国家教材教学需要。课程应包含但不限于“我国五十六个民族简介、气候多样季风显著、中国的河流和湖泊、中国的交通运输、		

		中国的水资源、中国的地理差异、地球和地球仪、大洲和大洋、海陆变迁、世界的气候、降水的变化与分布、人口与人种、世界的语言和宗教、地图的阅读、气温的变化与分布、北方地区——自然特征与农业、辽阔的疆域、西北地区、中国的农业、多样的气候、中国的地形和地势、世界大城市实时天气、澳大利亚（区域）、美国（区域）、日本（区域）、巴西（区域）、俄罗斯（区域）、南方地区自然环境与农业（区域）、高原湿地——三江源地区（区域）、青藏地区自然 特征与农业（区域）、世界最大的黄土堆积区（区域）、台湾省（区域）、印度（区域）、中东（区域）、黄土高原的水土流失、欧洲西部、撒哈拉以南的非洲、东南亚”等课程内容。 2.预装初中课程应不少于38节，每个课程应由主PPT课件+关联地图、图片、视频、动画等资源构成。应包含“河流地貌的发育、气压带和风带、大规模的海水运动、厄尔尼诺现象和拉尼娜现象、山地的形成、营造地表形态的力量、大气环流、地形对聚落及交通线路分布的影响、以种植业为主的农业地域类型、常见的天气系统、资源的跨区域调配、海水温度和盐度、自然地理环境的差异性、区域农业的发展、自然灾害对人类的危害、传统工业与新兴工业、地理环境对区域发展的影响、地球上的海与洋、全球气候变化对人类活动的影响、河流的水文特征及其对社会经济的影响、流域综合开发、区域农业发展—以我国东北地区为例（区域）、农业生产对水循环的影响——以三江平原地区为例（区域）、鲁尔工业区（区域）、资源的跨区域调配、土壤、人口迁移、工业区位因素及其变化、海水运动、服务业区位因素及其变化、植被、气象灾害、地质灾害、防灾减灾、地理信息技术在防灾减灾中的应用、人口的分布（第1课时）、人口的分布（第2课时）、海水的性质（第1课时）”等课程内容。 四、配套资源要求 1.平台资源开发应以初中地理课程标准、初中地理教材及地图册为依据，预装不少于1000幅覆盖中国、中国区域、世界、世界区域的系统动画地图资源；并提供底图层、透镜层、动画层等素材资源，支持教师通过图层叠加自主创建个性化教学所需的动画地图资源。 2.平台应提供课程所需图片、视频、文档等资源；并支持从云端同步课程和地图等最新资源； 3.平台应提供资源更新服务，提供地图、课程资源定制及配套的功能支持服务。 ▲所投中的电子地图须获得国务院测绘地理信息行政主管部门颁发的审图号。		
2	移动式双面书写板	规格：移动式磁性双面书写板，正白反绿，板面尺寸（宽*长）不小于900mm*1500mm； 结构：H型金属支架，底座配置万向脚轮带刹车阀。	1	套
3	中国语音立体地形图	1、比例尺1:250万，尺寸：2850mm*2000mm （±5mm），采用PVC材料用模具热压而成，符合环保要求； 政区图、地形图合二为一，达到地图出版精度，经由专业地图出版社出版； 2、具有电子点读功能： 提供无线点读教鞭，电子教鞭装有特殊摄像头、具有光学图像识别功能，可识别隐形底码；配套音箱上的无线接收器收到无线教鞭发送来的码值信息后，根据程序预先设置好的码值与语音的对应关系，把相应的语音播放出来，对相应内容进行解说。语音内容存放在无线音箱的存储卡中。存储卡使用的是现在通用的SD存储卡，	1	套

		容量大，并可以随时更新语音内容。 3、主要内容：中国地级以上城市和大部分县，省级行政区划和国界线、高速公路等交通要素；主要的河流、湖泊、山脉、沙漠、盆地及相关要素；标注地级以上城市和县（密度大时可删除部分县）名称，主要的河流、湖泊、山脉、沙漠、盆地、海洋、岛屿名称；突出表示三大阶地、四大高原、四大盆地、三大平原自然地理形态，综合表达中国地形的起伏形态和地理特点。		
4	世界语音立体地形图	1、比例尺 1:1250 万，尺寸：2850mm*2000mm（±5mm）采用 PVC 材料用模具热压而成，符合环保要求；政区图、地形图合二为一，达到地图出版精度，经由专门地图出版社出版； 2、具有电子点读功能： 提供无线点读教鞭，电子教鞭装有特殊摄像头、具有光学图像识别功能，可识别隐形底码；配套音箱上的无线接收器收到无线教鞭发送来的码值信息后，根据程序预先设置好的码值与语音的对应关系，把相应的语音播放出来，对相应内容进行解说。语音内容存放在无线音箱的存储卡中。存储卡使用的是现在通用的 SD 存储卡，容量大，并可以随时更新语音内容。 3、主要内容：世界各国家和地区的名称、范围、国界线、高速公路等交通要素；主要河流、湖泊、山脉、沙漠、盆地、海洋、岛屿并标注地理名称；各国家和地区的面积和人口；突出显示七大洲、四大洋自然地理形态和特点。	1	套
5	地理 VR 教学系统（初中版）	系统研发应依据地理学科义务教育课程标准，以地理核心素养为主导，基于桌面级虚拟现实设备，通过 VR、AR、MR 等技术的集成，将较大时空跨度的地理景观、场景及复杂的区域地貌、人文景观以三维、动态、仿真的形式进行呈现。系统应兼顾人机交互、师生教学及生生互动等需求，应适用于地理学科教、学、研等应用场景。 一、硬件要求 1）CPU：要求国产处理器，性能不低于 i5 同等，核心数≥6 个，主频≥2.7 GHz，睿频≥4.5 GHz 及以上； 2）硬盘：要求≥512G SSD 及以上； 3）内存：要求≥16G； 4）显卡：显存频率≥12000MHz，显存位宽≥192bit；显存容量：≥6GB； 5）显示屏：要求≥15.6 英寸 3D 高清显示器（3D 模式分辨率≥1920*1080，2D 模式分辨率≥3840*2160），要求支持自由调节屏幕角度以达到最佳使用观感； 6）无线连接：要求支持 2.4/5GHz 双频 wifi 及蓝牙； 7）接口：要求≥2 个 USB-C 接口，≥2 个 USB-A 接口，支持音频输出、HDMI 输出接口、DP 视频接口、≥1 个 RJ45 网络接口； 8）眼球跟踪：要求具备可追踪眼球的多目摄像头，分辨率≥1280*480； 9）国产操作系统。 二、XR 功能要求： 1.裸眼 3D 显示：要求无需佩戴 3D 眼镜，仅通过裸眼方式即可观看到 3D/VR 的景深效果；要求无需佩戴追踪设备，仅	1	套

		通过眼部追踪技术，系统能准确判断人眼所在位置，从而根据眼镜视角的不同来转换不同视角下的显示内容，达到逼真的 VR 效果。 2.空间定位交互：要求借助触控笔能够对屏幕上显示的虚拟物体进行交互操作，具备以下特点： 1）要求能够对 VR 对象进行 3 个自由度坐标轴移动及 3 个自由度坐标轴的转动； 2）要求交互笔与主机采用有线方式连接以保证信号稳定性，交互笔上无需电池供电； 3）要求在交互笔上具有功能按键来实现对象选择、菜单调用等操作； 4）交互笔内置震动器，可以通过震动的方式回馈的操作。 二、系统功能要求 1.软件应支持球面、平面地图及动画的显示；应支持球面与平面以动画形式进行圆柱投影式切换，应展示出球面到平面投影的动态变化； 3.软件应支持地图球面、平面不同形态的图层叠加；应支持各类区域地图的图层叠加。 4.应提供地球公转运动的课程，应支持公转俯视视角与近距离同时观察，支持独立控制地球自转和公转，支持快速切换地球公转位置观察重要节气昼夜分布和太阳直射点位置，支持在地球上进行黄赤交角、经纬线、政区线的显示叠加。 5. 应提供极地地区课程，要求可以穿越南极北极地区场景，场景内可体验极昼日不落、极夜极光景色；场景应支持漫游飞跃；应支持近距离与企鹅、北极熊互动 6. 软件应支持同一张地图三种比例尺切换，地图应依据不同比例尺呈现不同尺度的内容。 7.软件应支持 3D 模型的部位识别；应支持 3D 模型与平面地形图之间的动态转换。 8.软件应提供不同时区时间差异的演示，调整时间软件能即时显示对应时区。 9.软件应提供人类至少三个时期演化的三维动态演示，要求不同时期的人类模型可支持拿取及旋转观察。 10.软件应提供一年中任意时间的全天晨昏线运动演示。 11.软件应支持中国地形立体到平面切换；支持中国立体地形沿 30° 纬线弧度剖面展开。 12.软件应支持地理实验的功能，应支持自主对比不少于 3 组变量的实验过程及结果。 13.软件应支持地貌模型跨时空演化的 3D 演示过程。 14.软件应支持同步展示多地区地理风貌及人文景观等场景。 15.软件应提供三大宗教建筑环境场景。 16.软件应提供地理灾害 3D 虚拟演示内容，并提供灾害避险的情景体验。 17.搭配摄像头，软件应提供对模型出屏效果进行实时录制的功能。 18.软件要求能够运行于安装、VR 一体机设备。 三、配套课程资源要求 要求提供配套初中课程资源不少于 45 课，课程应依据义务教育地理课程标准（2011 版）开发，应包含“地球的形状和		

		大小、地球仪与经纬网、地球的自转、地球的公转、地图的阅读、五种地形的判读、等高线地形图、大洲和大洋、海陆变迁、气温的变化与分布、降水的变化与分布、世界的气候、人口与人种、世界的语言、世界的宗教、世界上的国家和地区、亚洲、北美洲、印度、日本、俄罗斯、等西部、撒哈拉以南的非洲、美国、巴西、极地地区、中国的疆域、中国的行政区划、中国的地形和地势、中国的气候、中国的河流、长江、黄河、中国的自然灾害、中国的自然资源、中国的农业、中国的地理差异、北方地区、东三省、等教学内容。 四、配套教学主题资源要求 提供教学主题资源应不少于 152 个，包含“四个时期地球的形状认知、地球仪拆分、地球的自转运动、地球自转的地理意义、地球公转运动、比例尺、辨别方向、认识图例、五种地形的判读、等高线原理、等高线地形的判读、人类探索地球面貌的过程、海陆比例、认识大陆、认识海陆分布、大陆漂移、板块运动、火山活动、地震活动、世界平均气温、1 月、7 月平均气温图、世界平均年降水量、雨极和干极、世界气候类型、人类演化、人种分布、世界语言分布、世界宗教分布、主要宗教介绍、世界上的国家和地区、发达国家分布、亚洲地理位置、亚洲分区、亚洲气候、亚洲水文、亚洲地理集锦、北美洲地理位置、北美洲分区、北美洲气候、北美洲水文、北美洲地理集锦、日本地理位置、日本气候、日本地形、日本为什么多发地震、发生地震时侯我们要怎么办、印度地理位置、印度气候、印度地形、印度河流、印度农作物类型、印度人口、印度软件外包业务、俄罗斯地理位置、俄罗斯气候、俄罗斯地形、俄罗斯水文、俄罗斯工业与矿产资源、铁路分布、澳大利亚地理位置、澳大利亚动物独特性、澳大利亚地形、澳大利亚气候、澳大利亚养羊业、澳大利亚气温、澳大利亚年降水量、澳大利亚矿产资源、澳大利亚旅游资源、中东地理位置、中东石油路线、中东路线、中东气候类型、欧洲地理位置、欧洲气候、欧洲地形、欧洲畜牧业、欧洲旅游、撒哈拉以南的非洲地理位置、地形、人种分布、气候类型、矿产资源、东南亚地理位置、为什么东南亚被称为“十字路口”、东南亚国家拼图游戏、东南亚气候、东南亚农业、美国地理位置、美国人种构成、美国文化、美国气候、美国地形、美国农业、美国工业、巴西地理位置、巴西人口人种、巴西地形、巴西气候、巴西农作物、极地地区地理位置、南极北极场景漫游、极昼极夜现象观测、中国的地理位置、中国的疆域、中国的邻国、中国的临海、中国的四至点、中国的行政区划轮廓、中国省级行政区名称及简称、省级行政区的行政中心、地形类型多样，山区面积广大、地势西高东低，呈阶梯状分布、冬季南北温差大，夏季普遍高温、东西干湿差异、我国气候的主要特征、影响我国气候的主要因素、我国河流分布、内外流河分区、长江流域范围、长江分段、长江所经省区、长江流域气候类型、长江流域地形、长江的开发与治理、黄河流域范围、黄河分段、黄河所经省区、黄河流域气候类型、黄河流域地形、黄河的开发与治理、常见的自然灾害、地质灾害、气象灾害、可再生资源与非可再生资源、垃圾分类、中国土地资源、中国水资源、农业与我们的生活、因地制宜与农业的分布、四大地理分区、南北差异、北方地区地理位置、北方地区自然情况、北方地区人文情况、东北三省地理位置、东北三省自然情况、东北三省人文情况、黄土高原位置与范围、古老文明、风成说、黄土高原（塬、梁、峁、川）及演变原理、黄土高原治理”等内容。		
6	AR 增强现实软件系	1.功能要求：配件包应提供满足虚拟现实教室中学生小组视频信号中转用途的专用设备与辅助线材，应支持将学生 XR	1	套

	统	设备显示画面展示至小组屏；应支持 AR（增强现实）展示功能，将虚拟内容与现实拍摄场景叠加融合显示。 2.构成要求：AR 增强现实视频摄像头×1、摄像头专用支架×1、USB 扩展坞 x1、无线鼠标 x1。 3.规格要求： 1）AR 增强现实视频摄像头：应支持 1080p 全高清视频录制（1920x 1080 像素）；应采用 USB 接口，连接线不短于 1.5 米；即插即用，免驱动使用；应配备可连接三角架的通用固定夹，适用于笔记本电脑、LCD 或 CRT 显示器；应支持与 VR 互动一体机的配套使用，实现增强现实功能； 2）摄像头专用支架：承重不小于 3kg，脚架高度须满足 60cm-160cm 之间的调节； 3）USB 扩展坞：支持 USB3.0 接口不少于 4 个，支持 Type-C 单独供电； 4）无线鼠标：支持 2.4GHz 无线和蓝牙双模。		
7	VR 教学系统配件包	1.功能要求：配件包应提供满足虚拟现实教室视频信号中转用途的专用设备与辅助线材，应支持将虚拟现实设备显示画面同步至授课端大屏；应支持 AR（增强现实）教学功能，将虚拟内容与现实拍摄场景叠加融合显示。 2.构成要求：AR 增强现实视频摄像头×1、摄像头专用支架×1、HDMI 视频线材×1、HDMI 转 VGA 视频转换器×1、VGA 线材×1。 3.规格要求： 1）AR 增强现实视频摄像头：应支持 1080p 全高清视频录制（1920x 1080 像素）；应采用 USB 接口，连接线不短于 1.5 米；即插即用，免驱动使用；应配备可连接三角架的通用固定夹，适用于笔记本电脑、LCD 或 CRT 显示器；应支持与 VR 互动一体机的配套使用，实现增强现实功能； 2）摄像头专用支架：承重不小于 3kg，脚架高度须满足 60cm-160cm 之间的调节； 3）HDMI 线材：长度不小于 5 米，版本不低于 HDMI2.0； 4）HDMI 转 VGA 转换器：接口须为 HDMI 公，VGA 母； 5）VGA 线材：长度不小于 5 米，接口须为 VGA 对公。	1	套
8	显示终端	屏幕尺寸：不小于 55 英寸； 屏幕比例：16:9； 屏幕分辨率：不小于 3840 x 2160； 扬声器数量不小于：2； 喇叭输出功率不小于：8W x 2； 接口：USB 接口*2、HDMI*3、AV 输入*1、数字音频输出*1。	1	台
9	显示终端移动支架	1、适用尺寸：须支持 32 寸-70 寸显示终端； 2、承重：不小于 45.5KG； 3、置物盘承重：不小于 4.5KG；	1	台

		4、升降间距：不小于400mm。		
10	虚拟现实（喀斯特）研学系统	一、功能要求 虚拟现实（喀斯特）研学系统的研发应以地理新课标为依据，以VR（虚拟现实）技术为基础，应具备虚拟漫游互动的操作功能以及虚拟研学体验的教育功能。系统应通过创设跨时空3D沉浸式的研学情境，让学生在情境学习过程中认识地貌，在研学过程中培养地理实践力，落实地理核心素养。 二、硬件要求 1.显示：双眼分辨率不低于3664×1920，支持98°视场角，支持90Hz 刷新率； 2.性能：不小于6GB运行内存；机身存储不小于128GB； 3.续航：不小于5000mAh后置电池电池； 4.光学追踪：4摄像头光学定位系统，支持空间定位； 5.交互方式：双6Dof交互手柄，应支持红外传感器，6轴传感器，支持1G震动量线性振动马达； 6.瞳距调节：应支持可调节54mm-73mm适配范围软件要求。 三、软件要求 1.软件应支持不少于6个主题场景的切换。 2.软件应支持不少于3个场景的漫游。 3.软件应支持研学剧情体验、野外探险用品选择，应支持使用者通过不同的选择触发不同的野外探险内容。 4.软件应支持地上喀斯特地貌场景游览，应包含典型地貌：孤峰、峰丛、峰林、石芽。 5.软件应支持地下喀斯特地貌场景游览，应包含典型地貌：地下河、石钟乳、石柱、石盾、落水洞。 6.软件应提供划船、绳索攀爬探洞等野外探险互动体验。 7.软件应支持在虚拟地上喀斯特场景和地下喀斯特场景内照相，记录喀斯特典型微地貌。 8.软件应支持使用者在虚拟场景中利用地图并结合场景中自然要素判断方向，该场景应支持漫游。 9.软件应具备野外地质实验内容，应支持使用者在虚拟场景中利用专用地质设备进行虚拟实验，并支持照相保存实验结果。 10.应提供配套课程指导书及研学报告。	1	台
二、实验实践活动专用设备				
1	地理虚拟实验教学系统	系统功能要求： （1）软件应覆盖地球、气候气象、地质地貌、水文、土壤、产业等主题内容。 （2）软件应支持室内地理实验内容及野外地理实验内容。 （3）软件应支持360°全场景，应为学生野外实践提供真实模拟情境。	1	套

		（4）软件应支持多样本与多变量对比实验，可实现对比实验结果。 （5）软件应支持虚拟产业沙盘，可以依据选择的生产条件，来智能模拟、计算某产业的生产变化及其受到影响。		
2	地图图层学习箱（初中版）	1. 教学内容：初中版 应包含：基础图、七年级上、七年级下、八年级上、八年级下 1） 基础图 基础图层资源应不少于 10 种，应包含：世界政区、世界政区（空白）、世界地形、世界地形（空白）、世界地形（轮廓）、世界经纬网、中国政区、中国政区（空白）、中国地形、中国地形（空白）。 2） 七年级上 七年级上图层资源应不少于 16 种，应包含：麦哲伦环球航线图、麦哲伦环球航线图（线）、五带划分、六大板块分布示意、六大板块分布示意（空白）、世界主要火山、地震带及主要山系的分布、世界年平均气温的分布、世界年平均气温的分布（线）、世界一月平均气温分布、世界一月平均气温分布（线）、世界七月平均气温分布、世界七月平均气温分布（线）、世界年降水量的分布、世界年降水量的分布（线）、世界气候类型的分布、世界人种分布。 3） 七年级下 七年级下图层资源应不少于 54 种，应包含：亚洲地形、亚洲地形（空白）、亚洲气候、亚洲气候（空白）、北美洲地形、北美洲地形（空白）、北美洲气候、北美洲气候（空白）、日本主要工业原料的来源、日本主要工业的输出、2010 年日本投资的主要国家和地区、日本的地形、日本的太平洋沿岸工业带、东南亚的地形、经过马六甲海峡的航线、东南亚国家主要农作物分布、中南半岛河流与城市的分布、印度的地形、印度的地形（空白）、印度每年 1 月、7 月盛行风向、印度降水量的分布、印度的农作物分布、俄罗斯的地形、俄罗斯的地形（空白）、俄罗斯气候分布、俄罗斯气候分布（空白）、俄罗斯矿产资源和工业的分布、俄罗斯铁路、管道和城市的分布、中东的地形、中东的石油产区、波斯湾石油外运航线、欧洲西部的地形、欧洲西部的国家、欧洲西部的气候、欧洲西部的气候（空白）、撒哈拉以南的非洲、撒哈拉以南的非洲主要矿产资源和经济作物的分布、澳大利亚的地形、澳大利亚的地形（空白）、澳大利亚年降水量分布、澳大利亚的气候类型、澳大利亚牧羊带的分布、澳大利亚矿产资源和冶金工业中心的分布、美国的地形、美国的地形（空白）、美国本土年降水量的分布、美国主要的工业区和工业城市、巴西的地形、巴西的地形（空白）、巴西主要农分布、巴西的矿产和工业、南极地区、南极地区（空白）。 4） 八年级上 八年级上图层资源应不少于 38 种，应包含：中国的邻国和隔海相望的国家、中国的邻国和隔海相望的国家（空白）、中国的省级行政区域、中国的省级行政区域（空白）、中国的人口分布、中国民族分布、中国地形的分布、中国地形的分布（空白）、中国地势三阶梯分布示意、中国地势三阶梯分布示意（空白）、中国主要大型水电站分布示意、中国一月平均气温的分布、中国一月平均气温等温线的分布、中国七月平均气温的分布、中国七月平均气温等温线的分布、中国温度带的划分、中国温度带的划分（空白）、中国年降水量的分布、中国年降水量线的分布、中国干湿地区	3	套

		的划分、中国干湿地区的划分（空白）、中国气候类型的分布、中国的冬季风和夏季风示意、中国主要河流的分布、中国主要河流的分布（空白）、长江流域水系、长江航运、黄河流域水系、黄河干流泥沙沿途的变化、黄河的忧患、中国主要气象灾害分布、中国主要地质灾害的分布、中国主要土地利用类型分布、中国主要河流径流量分布示意、中国主要铁路的分布、中国主要工业中心和工业基地、中国主要的畜牧业区和种植业区、中国农主要产区建设规划示意。 5） 八年级下 八年级下图层资源应不少于 43 种，应包含：我国的四大地理区域、北方地区的地形、北方地区的地形（空白）、北方地区农作物和农的分布、东北三省地形、东北三省地形（空白）、东北三省年平均气温分布、东北三省年平均降水量分布、东北三省主要矿产和工业分布、东北三省铁路与城市的分布、北京的地形（不含河流）、北京地区河流、北京古今城区地理位置示意图、辽代以来北京城区变化、北京城区变化-1、北京城区变化-2、北京城区变化-3、北京城区变化-4、北京城区变化-5、北京城区变化-6、南方地区地形、南方地区地形（空白）、南方地区主要农作物和农分布、台湾省地形、台湾岛人口分布、台湾岛气温分布、台湾岛降水分布、台湾农矿分布、西部地区地形分布、西部地区地形分布（空白）、西北地区年降水量的分布、西北地区主要牧区和畜种分布示意、西北地区灌溉农业分布、西北地区等温线、塔里木盆地地形、塔里木盆地地形（空白）、塔里木盆地绿洲、城镇和交通线的分布、塔里木盆地油气资源分布、西气东输线路、青藏地区地形、青藏铁路沿线景点分布、青藏农牧业、三江源地区地形。 2. 教学功能： 1）应支持地图填图绘图练习功能； 2）应支持图层叠加分析功能； 3. 构成： 1）地图学习工具：图层分析板 6 个； 2）地图学习卡集：应包括基础底图与图层卡，应提供总数不少于 1000 张地图胶片； 3）地图绘图练习：提供绘图图层，包括世界尺度、中国尺度。 4）配套附件：绘图专用可擦笔及记号笔若干、多功能迷你清洁擦、地图专用放大镜； 5）储物箱尺寸：不小于 453*400*285mm。 6）每套可供 6 人单独使用。		
3	探究热力环流实验活动套装	1. 教学功能： 学生通过操作学具探究热力环流基本原理，学习由于冷热不均而导致的流体空气水平运动的地理知识；通过模拟热力环流现象，培养观察、动手实践能力。 2. 组件不少于： 食品级透明 PC 粗管（L=35cm D=4cm）×2 根、手持量杯 1L×1 个、量杯 500ml×2 个、数显温度探头×1 个、食品级透明 PC 细管（L=22cm D=2cm）×2 根、食用色素×2 瓶（红蓝各一瓶）、实验指导手册×8 份。	8	套

4	探究锋面实验活动套装	1. 教学功能： 实验可同时应用于气候专题、水文专题学习内容：学生通过操作学具了解不同密度流体如何相互渗透，探究冷暖气团运动性质；学习密度流的成因，理解洋流运动成因、分布规律等地理知识。 2. 组件不少于： 食品级透明 PC 水槽 300mm×100mm×140mm×1 个、食品级透明 PC 挡板 100mm×140mm×6mm×1 个、手持量杯 500ml×2 个、数显温度探头×1 个、高通透度食用色素×2 瓶（红蓝各一瓶）、实验专用速溶食用盐 20g×10 袋、实验指导手册×8 份。	8	套
5	地理 AR 沙盘系统	1.硬件要求： 1）满足地理 AR 沙盘系统运行。 2）投影机：分辨率不低于 800×600，亮度不低于 3000 流明，对比度 1300：1； 3）附件应包含：移动展示架、防触电插座、海沙不少于 120kg、实验工具箱。 2.功能要求： 1）当在沙盘中堆砌沙子呈任意相态时，距离传感器应实现对下方沙子的高度进行实时测量，投影机应依据模型高度投射分层设色图，进而演示不同地形地貌。随着沙盘内沙子的变动，追踪器应捕捉其形态变化，投射的色彩和等高线也应发生相应的变化。 2）当将手掌悬浮在沙盘上方，系统应实现虚拟积雨云的生成并产生雨水，沙盘区应显示流水效果。依据地形地势和流体的运动规律，虚拟雨水落到沙子上之后，应汇集到山谷再流向洼地。 3）系统软件应支持火山喷发模拟，并能够进行火山活动地表和地下剖面的同步动态演示。 4）系统应配置平面显示器，用于虚拟呈现沙盘中的 3D 场景。要求支持山体垂直自然带的显示，支持虚拟仿真开车从山下到山顶，自然带应随着高度变化而变化。 3.课程要求 要求提供至少 3 节基于新课标的活动课。 4.实验活动要求 应配备用于探究土壤和地下水被污染过程的实验活动套装，应提供不少于四个活动设计，至少应包含：土壤污染模拟实验、地下潜水污染模拟试验、地下水污染实验、对比承压水井和自流井主题实验，以及实验报告、实验指导书。实验活动应引导学生梳理出人类活动对环境污染的影响，如说出人类哪些活动可以直接导致土壤和地下水水质的污染。 5.配套指导资料 为方便使用，应配套提供地理 AR 沙盘操作指导视频，以供学习使用。	1	套
6	中学地理信息技术学习系统	一、内容要求 系统应提供不少于 14 个主题课程，课程应依据难易程度划分为基础篇、进阶篇、拓展课三部分。课程设计应以项目式	1	套

		教学形式开展，引导教师逐步熟悉专业 GIS 制图软件，探究地理信息技术在中学地理教学中的应用思路和场景。 1. 基础篇应提供不少于 6 个主题课程，所有课程应以项目式学习方式开展教学，让教师学习多种类型地图的制作方法并熟悉相关制图软件的操作。课程内容应包含“小区域等高线地形图制作、分层设色地形区制作、三维立体地图制作、中国年降水量图制作、世界年太阳辐射量分布图矢量化、中国温度带矢量化、地球日照图制作、小区域命题地图制作、地形剖面图制作、河流流域图分析、坡度坡向分析、气候数据提取”等知识点。 2. 进阶篇应提供不少于 8 个主题课程，所有课程应以项目式学习方式开展教学，让教师可结合日常教学需求，运用 GIS 制图软件进行中学教学常用个性化地图的制作。课程内容应包含“试题地形图立体化制作、等高面定制工具制作、矢量化地图栅格化并进行数值统计、世界某一天气象要素分布图制作、个性化区域地貌晕渲图制作、个性化区域城市热岛效应遥感影像图制作、校园平面图制作、超市服务范围与路网缓冲分析、疫情地图制作”等知识点。 3. 拓展课程应作为基础篇与进阶篇课程的延伸，提供我国中学地理信息技术应用领域名师的授课内容不少于 4 节，课程内容应包含“信息技术检索方法、谷歌地球应用案例、教学情境创设、GIS 教学应用”等知识点。 二、功能要求 1. 系统可由主界面快速进入课程学习界面； 2. 系统应提供课程所需数据资料的下载； 3. 系统学习页面应具备音量调节、暂停/播放、停止、拖动播放等控制功能；支持课程在任意 PC 终端进行安装和显示，自动适配屏幕分辨率； 4. 系统应提供链接方式到课程对应的在线学习服务平台，该平台应提供图文辅助资料支持进行浏览与学习； 5. 系统应面向教师（不包含学生）提供课程对应的线上训练营体系接口，线上训练营可面向教师提供地理信息技术相关的答疑、指导、作业批注等增值服务，教师可遵循自主自愿原则，自由选择参加本系统之外的在线学习。 6. 系统应支持一键访问在线学习平台，该平台应提供中学地理学科教学进修微课，并持续更新讲座内容。		
三、模型与标本				
1	冰川地貌模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成，仿真微缩内容完整充实、紧扣教材。仿真微缩内容包括:U 形谷、冰碛、冰碛湖、冰碛垅、冰斗、角峰、刃脊、漂砾、悬谷。 2.拓展功能：提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。	1	个
2	火山地貌模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材。包括:两类火山口（盾形，锥形）典型火山的剖面（火山口、火山通道、岩浆）的两大熔岩流，熔岩丘、堰寒湖。 2.拓展功能：提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说	1	个

		明，更直观、生动的理解相关内容。		
3	丹霞地貌模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材。包括:巨红色的几乎呈水平状的砂砾岩层、垂直节理发育形成丹崖、齐峰，有直立状、堡状、宝塔状，形成巨大陡崖、石墙、石窗、石桥、巷谷。 2.拓展功能：提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。	1	个
4	流水地貌模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材。包括:上游的“V”形谷地及树枝。状水系，出山口的冲积扇，中游的泛滥平原、牛轭湖、下游的滨海平原、三角洲。 2.拓展功能：提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。	1	个
5	科罗拉多峡谷模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材。包括:在剖面图上绘制前寒武纪到第三纪完整的地质年代。山头、鞍部、陡坡、缓坡、山谷线、山脊线、峡谷、陡崖、三圈等高线闭曲线，并有剖面图。 2.拓展功能：提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。	1	个
6	三类岩石模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材。包括:岩浆岩、沉积岩和变质岩，分色标识。 2.拓展功能：提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。	1	个
7	温室效应模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材。包括:数年前海港的环境-城市、道路、码头、海轮、河流水较清，树木繁茂。数年后的环境污染，城市被迫搬迁，建防海大堤，旧城部分房屋被海水浸没，码头、港口被淹，海轮停靠外海，河水发黑，树木凋零，城市规模缩小，海港外出现沙洲。 2.拓展功能：提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。	1	个

8	煤炭、石油矿质构造模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成，仿真微缩内容完整充实、紧扣教材。包括:煤矿地质构造、煤层分布、坑道、采煤作业面、露田煤矿作业；石油矿的含油层、天然气层分布、钻井及井架、采油机、地面输煤线、储油罐、煤矿堆场、石油管道等。 2.拓展功能：提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。	1	个
9	风蚀地貌模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成，仿真微缩内容完整充实、紧扣教材。包括:风蚀城堡，风蚀蘑菇，风蚀洞穴，风蚀洼地，风蚀桂，新月形沙丘，戈壁。采用高分子材料精制而成，仿真微缩内容完整充实、紧扣教材。 2.拓展功能：提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。	1	个
10	梯田模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成，仿真微缩内容完整充实、紧扣教材。包括:分段沿等高线建造的梯田、水平梯田、坡式梯田、复试梯田等。采用高分子材料精制而成，仿真微缩内容完整充实、紧扣教材。 2.拓展功能：提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。	1	个
11	地下水模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材包括:自流井、梯田石山。 2.拓展功能：提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。	1	个
12	黄土地貌模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材包括:冲沟、河谷、黄土梁、黄土茆、川、窑洞及人工改造的平原、在茆上有同心园梯地。 2.拓展功能：提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。	1	个
13	海岸地貌模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材包括:海蚀凹形崖、海蚀洞、海蚀柱、海蚀拱石、海蚀平台。	1	个

		2.拓展功能：提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。		
14	地震模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材包括:震源、震中、震源深度、震中距不同对地表建筑物的破坏程度不同，遭破坏的房屋、公路、铁路、山坡产生滑坡，农田等。 2.拓展功能：提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。	1	个
15	等高线模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材包括:山头、鞍部、陡坡、缓坡、山谷线、山脊线、峡，谷、陡崖、三圈等高闭曲线，并有剖面图。 2.拓展功能：提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。	1	个
16	五种地形模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材包括:按合理的水平、垂直比例尺反映高原、山地、平原、丘陵和盆地。 2.拓展功能：提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。	1	个
17	喀斯特地貌模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材包括:石林、洼地坝子、落水洞、天生桥、峰林、地面河、溶洞、暗河、钟乳石、石笋、洞穴边石坝（莲花池）。 2.拓展功能：提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。	1	个
18	地上河模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材包括:黄河地上河最主要的特征、平原及地上河、铁路桥、开封铁塔、船只、虹吸管灌溉工程及清淤池。 2.拓展功能：提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。	1	个
19	平面地形地球仪	规格≥Φ32cm， 1.由球体和支架等组成。	8	个

		2.平面比例尺≥1:40000000。		
20	平面政区地球仪	规格≥Φ32cm 1.由球体和支架等组成。 2.平面比例尺≥1:40000000。	8	个
21	岩石矿物标本	规格：单盒装，单块标本尺寸约 2*3*2cm 左右； 标本种类：至少包含三大类岩石(岩浆岩、变质岩、沉积岩)，常见矿物(磁铁矿、黑钨矿、蓝铜矿、方铅矿、滑石、石英、云母、正长石、方解石、斜长石、磷灰石等)	1	盒
22	土壤标本	至少包含：砖红壤、红壤土、紫色土、黑钙土、水稻土。	1	盒
四、教室文化				
1	可替换式挂图灯箱	尺寸不小于：60cm*60cm 定制，可开启式超薄铝合金成型灯箱，不低于 3cm 边框、表面静电喷涂、颜色为闪光银，Led 光源。	4	块
2	教学挂图灯箱片（初中版）	尺寸不小于：55cm*55cm，灯箱片要求：1440dpi 高清晰度灯箱片，覆亮膜，包含（至少 40 张）：01-大陆漂移示意 02-地壳运动怎样改变了地表 03-探索海底 04-六大板块与主要火山、地震带的分布 05-探索世界年平均气温的分布规律 06-探索世界气候类型 07-南北差异——发展中国家和发达国家的对比 08-亚洲的冬季和夏季季风 09-澳大利亚特有的动物 10-地球公转与季节变化 11-北极地区 12-南极地区 13-东南亚热带气候与农业生产 14-撒哈拉以南的非洲 15-中亚地形分布 16-亚洲地形和沿 30° N 的地形剖面 17-印度 18-中东地区 19-欧洲旅游胜地 20-北美洲地形和沿 40° N 的地形剖面 21-美国农业带的分布 22-中国自然景观 23-中国温度带分布 24-中国牧区分布 25-中国山脉分布 26-中国地震山和火山分布 27-中国矿产资源分布 28-中国主要种植区 29-中国南方地形图 30-中国西北地区地貌 31-中国地势三级阶梯 32-中国行政区域 33-中国主要铁路和铁路枢纽 34-中国气候类型 35-青藏地区 36-黄河流域水系、水利和地上河示意图 37-长江流域水系、水利和干流剖面图 38-长江沿江地带工业与主要工业区 39-沟壑纵横的特殊地形区——黄土高原 40-中国年降水量的分布。	20	张
3	可替换式挂图灯箱	尺寸不小于：120cm*60cm 定制，可开启式超薄铝合金成型灯箱，不低于 3cm 边框、表面静电喷涂、颜色为闪光银，Led 光源	2	块
4	教学挂图灯箱片（初中版）	尺寸不小于：115cm*55cm，横版，灯箱片要求：1440dpi 高清晰度灯箱片，覆亮膜，包含（至少 10 张）：1-地球公转与季节变化 2-船底座星云 3-澳大利亚特有动物 4-环境问题 5-世界地形图 6-世界政区图 7-大洲和大洋的分布图 8-世界地理区域的划分 9-中国气温分布 10-中国人口分布及人口密度	10	张
5	卷帘式知识窗帘	根据学校教室实际窗帘大小进行调整，在窗帘上印制介绍中国和世界地理气候、地理知识等内容，集教学、观赏为一体。	20	㎡
6	地理知识展板	教室内部装饰地理图片、配边框，装饰墙面，比如：地质年代表、珊瑚礁、全球变暖、种族等内容。	6	张

五、通用设备及桌椅				
1	实验室工作台	参考规格：1600（长）×800（宽）×760（高）mm ±5MM； 面板：木质面板； 钢架：采用优质冷轧钢折弯而成，结构合理，牢固耐用； 底脚：配可调节金属脚钉，可调节水平； 结构：组装式钢木结构； 副台：合理的空间布局，配备优质五金配件，空间大，储物多，结实耐用。	1	套
2	实验椅	参考规格：高背转椅 表层：优质面料，柔软舒适，透气性强。 泡绵：一次成型优质环保 PU 高弹泡棉，表面涂防老化变形保护膜。 椅板：依据人体工程学原理设计，板材承受压力达 300KG。 椅脚：尼龙五星脚 气压棒：可承受 250KG 压力。	1	把
3	六边形学生桌	规格不小于：对角距 1380mm 侧面 700mm 对面 1200mm（六角形），1.桌面六角材料；采用不低于环保 E1 级优质三聚氰胺板、可耐高温、防火、防静电、无毒无异味，适合公司、学校、酒店使用，桌面厚度不小于 25mm,优质 PVC 封边。2.学生六角桌架；桌腿采用优质矩管厚度不小于 2.0mm 材质符合标准无下差。	8	套
4	升降圆凳	五爪升降圆凳，凳面采用优质环保材料，螺旋升降。	50	把
六、培训、设计与服务				
1	培训服务	1、技术应用培训 （1）培训形式：利用线上直播、录播、远程控制等培训方法，提供 1 次免费线上基础应用培训，由教育局或者校方统一组织学科全体教师开展初次基本功能培训，进行教育信息化前沿政策学习及各功能模块使用场景培训。 （2）培训要求： 1）培训前期沟通：对接具体项目负责人，以确保所有设备正常运行，有多媒体大屏设备保证培训展示效果，满足上述条件，沟通线上培训方式和时间，确定具体的培训日期。根据学校实际设备配置清单，提供专业详实的培训方案 1 份。 2）培训时长：培训时长不少于 2 小时。 3）培训内容： A、信息技术与学科融合的整体介绍 B、设备的基本操作 C、教学资源的使用	1	项

		D、教学应用案例分享 E、线上平台资源的使用 F、售后服务 2、培训后学习 1）建立学科教室微信交流群，做好后续应用服务。 2）培训资料：提供系统详实的线上培训资料，包括培训文档、核心培训视频和电子使用手册等保障参训人员后续自学应用。		
2	系统安装调试服务	可提供以下系统安装调试服务，如交互地图教学系统、拓展学习资源、基础教育实验室建设与实验教学研究网络平台、多媒体系统、中控系统等，具体安装调试内容按实际配备情况而定。	1	项
3	教室环境装饰装修	装修内容: 1)顶部工程部分(顶面≥60*120mm 铝方通,原顶面喷黑色无机涂料)包含窗帘，≥18mm 厚防火阻燃板基层，≥12mm 厚防水纸面石膏板，刮腻子两遍，打平整喷白色无机涂料 3 遍)。 2)墙面工程部分(墙面木龙骨基层刷防火涂料两遍≥18mm 厚防火阻燃板基层，≥10mm 厚洁净板饰面，定做石材窗台板，洁净板包窗套)。 3)地面工程部分(c25 碎石混凝土找平压光≥50mm 厚，≥4m 厚自流平找平，≥5mm 厚塑胶地板专用胶粘贴)。 4)强弱电布线工程部分(灯县插座配线暗敷，智慧黑板强弱电暗敷)。 5）保洁、设备搬运安装、垃圾清运。	112	㎡
4	LED 黑板灯	1、所投 LED 黑板灯型号通过国家强制性 CCC 认证。 2、所投 LED 黑板灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，所投 LED 黑板灯型号尺寸:长度≥1200mm。 3、所投 LED 黑板灯型号功率 36±4W，功率因数≥0.97。 4、所投 LED 黑板灯型号色温在 5000±300K 区间，灯具总光通量≥3600LM，所投 LED 黑板灯型号显色指数≥90，R9≥70。。 5、所投 LED 黑板灯型号灯具光学结构 C0-180 平面的光学结构对称，C90-270 平面的光学结构非对称，灯具投射角可调节。 6、所投 LED 黑板灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。 7、所投 LED 黑板灯型号光生物安全检测为“无危险类”。 8、为保证灯具使用中的安全，所投 LED 黑板灯型号灯珠焊点在 1000 小时试验后温度差需＜2.0℃。在 1000 小时试验后输入功率变换≤1.5%。 9、所投 LED 黑板灯型号寿命≥50000 小时. 10、所投 LED 黑板灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足 20kHz-10MHz 感应电流密度系数≤0.85。报告中	3	盏

		应体现 20kHz－30MHz 电源端子骚扰电压、100kHz－30MHz 和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判定结果。 11、所投 LED 黑板灯型号具备中国节能产品认证证书。 12、所投 LED 黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。 13、灯具配 2 根刚性中空金属吊杆，吊杆直径≥12mm、壁厚≥ 1mm，能容纳灯具电 源线；如采用铁质管材的表面须防锈、磷化处理后静电喷 塑，如采用铝合金管材的表面须经氧化处理。 14、所投 LED 黑板灯型号 50000 次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98%、Ra≥90、R9≥85、R11≥85 及色容差≤1.2SCDM。 15、为了增加师生的安全性。所投 LED 黑板灯型号需通过依据 GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》 、GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式通用灯具》 所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000 小时承重 20 倍）要求。 16、为了增加师生的安全性。所投 LED 黑板灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 黑板灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。		
5	LED 教室灯	1、所投 LED 教室灯型号通过国家强制性 CCC 认证。 2、所投 LED 教室灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，背部材料应采用金属材质；所投 LED 教室灯型号功率：36±4W，功率因素≥0.95。 3、 所投 LED 教室灯型号寿命≥50000 小时. 4、 为了提高教室整体空间照明光环境舒适度，所投 LED 教室灯型号背面光通量≥700LM、所投 LED 教室灯型号光背面光通量占总光通量比例≥10%。 5、所投 LED 教室灯型号色温在 5000±300K 区间，所投 LED 教室灯型号光通量≥3500LM。 所投 LED 教室灯型号显色指数≥90，特殊显色指数 R9≥75。6、为保证灯具使用中的安全，所投 LED 教室灯型号 LED 灯珠焊点在 1000 小时试验后温度差需＜4℃。在 1000 小时试验后输入功率变换≥85%。 7、所投 LED 教室灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。 8、所投 LED 教室灯型号光生物安全检测为“无危险类”。 9、所投 LED 教室灯型号蓝光危害等级为 RG0。 10、所投 LED 教室灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足 20kHz-10MHz 感应电流密度系数≤0.85。报告中应体现 20kHz－30MHz 电源端子骚扰电压 、100kHz－30MHz 和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰 、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判定结果 。	9	盏

		11、所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的色温变化不能超过±30K，光通维持率≥97%。 所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的显色指数变化不能超过±1。所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000h 的色容差需要≤5SDCM。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时 老化后光束角变化≥90°。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时老化后 R9≥90、R11≥90。 12、要求教室灯具通过耐黄变性抗 UV 不小于 300 小时检测，以保证灯具的透光率及安全性，确保教室灯具的有效使用寿命。 13、所投 LED 黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。 14、所投 LED 教室灯型号 50000 次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98%、Ra≥90、R9≥85、R11≥85 及色容差≤5SCDM 15、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》 、GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式通用灯具》 所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000 小时承重 20 倍）要求。 16、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 教室灯型号为中国节能产品，。 18、所投 LED 教室灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。		

9-2 历史

数字化历史实验室

序号	设备名称	参数规格	数量	单位
1	智慧黑板	一、整体设计 1. 整体尺寸：≥4200*1200mm，整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，整体外观尺寸≥90 寸。 2.主屏支持普通粉笔直接书写，整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。 3.整机支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。 4.整机采用防眩光玻璃，钢化玻璃表面硬度≥9H。 5.整机支持高级音效设置，可以调节左右声道平衡；在中低频段 125Hz～1KHz，高频段 2KHz～16KHz 分别有-12dB～12dB 范围的调节功能。 6.支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，AI 空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符	1	套

		合当前教室物理环境的频段、音量、音效。 7.整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm。 8.电容触控技术，满足不少于 30 点触控，方便教学使用。 9.整机支持色彩空间可选，包含标准模式和 sRGB 模式。 10.为保证传输效果，整机支持不低于蓝牙 Bluetooth 5.4 标准。 二、接口及按键 1.整机具备前置按键，支持通过前置按键进行开关机等。 2.支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与老师人声同时录制。 3.智能黑板具备多种纸质护眼模式，支持在任意通道下对显示画面实现纹理实时调整；纸质纹理包含牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸等；支持透明度调节；支持色温调节。 4.整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。 5.前置 Type-C 接口，支持通过不带转换转置的外部线缆，实现外接电脑 HDMI 信号的接入显示。 三、整机功能 1.整机内置非独立摄像头，摄像头数量≥4 个，可拍摄≥1300 万像素数的照片，摄像头视场角≥140 度。 2.整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像效果。 3.整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。 4.触摸屏在照度 100K LUX（勒克司）环境下仍正常工作。 四、内置 OPS： 1.采用标准接口，即插即用，易于维护，同时无需工具就可快速拆卸电脑模块。 2.CPU 采用国产自主可控芯片；内存：8 GB DDR4 笔记本内存或以上配置。硬盘：256 GB SSD 固态硬盘或以上配置。 3.预装正版国产操作系统。 第二部分软件： 一、备授课互动教学软件 1.软件为老师提供云空间，提供至不少于 5T 空间使用，方便老师存储相关教学资源。 2.采用备授课一体化框架设计，教师可根据教学场景自由切换类 PPT 界面的备课模式与触控交互教学模式，适用 于教室、办公室等不同教学环境，便于教师教学使用。 3.互动课件内容的编辑修改无需人为保存即可自动同步至云空间，可根据教师需要调整云空间自动同步的时间间隔，避免教学资源的损坏、遗失。 4.软件支持电子化听评课功能，老师可在授课模式下在线发起听评课，其他老师可通过二维码进行评价以及获 取课件，发起老		

		师可在我的学校中查看历史评课记录并进行文档导出，至少支持 word 及 pdf 或其他常见的文档 格式等。 5.提供直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本几何图形以及对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形，特殊图形插入后支持顶点位置编辑；图形总数 量不少于 40 种，可直接插入课件供教师使用。 6.软件内置语音课堂功能，无需借助其他工具，可进行语音直播、课件同步、互动工具远程教学；老师创建课堂后可通过二维码便捷分享，学生扫码即可加入课堂，课堂学生可打字提问，教师可下发习题等进行双向互 动，直播中还可下发奖杯等对学生进行激励，活跃课堂气氛，课堂结束后可自动生成直播回放。 7.支持对音频、视频文件进行关键帧标记，可在音、视频进度条任意位置自由设置关键帧播放节点，便于快速定 位讲解关键教学内容。 8.白板软件支持老师发起集体备课功能，老师可自行选择对应课件、资源等发起线上备课，邀请其他老师共同 参加，参与的老师可在评论区发表个人观点以及对其他老师的观点进行点赞等，参与老师还可以实时对课件内容 进行打点批注，以及引用到个人云空间，研讨备课结束后，可自动生成信息化报告，方便老师获取查看。 9.软件内置 AI 纠错功能，可以对老师输入的英语文本的拼写、句型、语法等进行自动识别，并可一键纠错。需 提供相关证明材料 。 10.支持学校校本资源建设，方便共享，可支持多种类型资源上传，如 doc,pdf,ppt,xls,mp4,wac,ogg 等，同时支 持批量上传，资源支持按年纪、学科等维度批量搜索，支持资源查看预览，创建者可进行删除、更名等操作，同 时可以本地查看资源，也可选择插入校本资源库中的资源，实现高效共享。 11.提供多种翻页按键布局，翻页按键可分布于屏幕单侧或左右两侧，支持上下翻页、课件页面预览及页面非线性跳转。 12.支持课件内所有的元素对象创建超链接，可链接到对象所在课件的相关页面、网页、文档等。 13.为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。 三、教学数据分析管理平台 1、校本资源管理：可统一审核发布、移动/删除教师上传至校本库的课件、教案、胶囊及多媒体等资源。 2、课件制作数据：支持按本周、本月、 自定义时间查看全校教师课件制作的数据排行，教师榜单支持按照课件 数、上传校本课件数、校本课件上传量进行排序。课件数据支持按学科对比，方便总览全校课件制作情况。 3、为学校提供教研全流程管理服务，包含目标计划、教学设计、集体备课、听课评课、班级氛围等流程管理 和数据分析，方便学校统筹管理教学、了解全校教师的教学教研产出。 4、学校目标与计划：可以在系统中录入学校教学计划，计划可以和教案的课时数相关联，方便管理者掌握学校 教学进度。 5、教研组计划： 以不同学科不同年级教研组为单位，可以在系统中录入教研组教学计划，计划可以和教案的课 时数相关联，方便教研组管理教学进度。 6、教案模板管理：支持管理者自定义学校的教案模板，可以设置必填项和选填项，有效规范教师教案的编写。		

		7、信息化数据雷达图：将信息化教学数据分五个维度进行评估，分别为资源建设、校影响力、班级氛围、学情 分析、校本研修，并与全省均值对比，学校信息化教学情况一 目了然。 8、学校通知：管理员可根据组织架构信息， 自由选定教师发送学校通知。发送后，管理员可实时查阅教师已读、 未读情况。通知的发送、接收都可在微信小程序中完成，方便随时随地进行通知的查阅和管理。 9、班级氛围数据情况：支持查看不同时间段班级氛围数据情况，包含全校课堂点评情况、班级总分榜、教师榜 单等，方便管理者一 目了然把控全校数据。 10、听评课数据统计导出：支持对不同评课维度得分进行统计，计算平均分并找出评分薄弱项，方便管理者针对 性优化教学策略，同时支持查看全校的评课记录和得分详情，并可一键导出 Excel 表格，方便整理。需提供相关 证明材料 。 11、教师考勤：具备教师 GPS 定位打卡考勤功能。学校管理员可设置考勤时间、考勤范围，还可以查看和导出考勤数据报表。教师可在移动端进行 GPS 考勤，到达学校范围后即激活打卡，支持入校、离校、迟到、早退等多种 打卡类型。 12、组织架构：管理员可自定义构建部门，亦可将教师导入相应的部门，方便进行分组管理。支持管理者在移动端 审核教师入校，方便快速处理教师的申请。 13、听评课数据查看：教师可以查看个人听评课数据，包括个人平均分，累计听课节数，累计评课节数，同时可 以分析评价维度的得分情况以及个人薄弱项，帮助老师提升信息化能力。 14、校本课件管理：可统一审核发布、删除教师上传至校本库的课件，支持查看更新时间、大小、下载次数等数据。 校本课件支持文件夹分组，方便各学科课件的分组管理。同时支持课件的批量移动、删除。 15、校本课件数据详情：支持查看校本课件数据，包括新增数据，各年级和学科的对比，可查看校本课件列表，校 本课件列表可按累计被下载数排序。 16、校本课件榜单：支持查看校本课件各维度的榜单，包含最多分享教师榜单、最受欢迎课件榜单、最受欢迎教 师榜单，可以查看数据详情，支持一键获取课件。 为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。		
2	壁挂式视频展台	1. 采用≥800 万像素摄像头；采用 USB 五伏电源直接供电，无需额外配置电源适配器，环保无辐射；箱内 USB 连线采用隐藏式设计，箱内无可见连线且 USB 口下出，有效防止积尘，且方便布线和返修。 2. 支持展台成像画面实时批注，预设多种笔划粗细及颜色供选择，且支持对展台成像画面联同批注内容进行同步缩放、移动。 3. 带自动对焦摄像头；支持实时降噪功能，并可开关控制。 4. 展示托板正上方具备 LED 补光灯，保证展示区域的亮度及展示效果，补光灯开关采用触摸按键设计，同时可通过交互智能平板中的软件直接控制开关。 5.支持故障自动检测，在软件无法出现展台拍摄画面时，自动出现检测链接，帮助检测“无画面”的原因，并给出引导性解决方案。可判断硬件连接、显卡驱动、摄像头占用、软件版本等问题。	1	套

一、历史教学专用设备				
1	数字模型演示仪（全息）	硬件要求： 构成：主显示屏：高亮≥50 寸，分辨率：≥1920x1080，操作屏：电容式触摸一体机， 整机尺寸：长 1253*宽 891mm *高 1600mm（±5mm），三维播放器支持 AVI、MOV、FLV、MP4、WMV 等视频格式。 软件数： 1. 支持软件联机调试，可适用于各种不同的幻影成像，通过软件的调试模式可设置显示网格区域及内容显示位置来适应不同的幻影成像。 2. 支持 3D 模型，视频的播放和操作，软件支持内部外部的模型和影片格式内容。 课件内容： 旧石器 ：1、骨针，2、元谋人的牙齿，3、山顶洞人头骨，4、骨鱼镖，5、肿骨鹿下颌骨，6、骨梭，7、北京人头部复原图； 新石器：1、卷龙，2、虎头，3、镂空陶器座，4、玉凤，5、点眉纹双耳彩陶罐，6、陶鹰鼎，7、舞蹈彩纹陶，8、石耘田器，9、八角星纹彩陶豆，10、交叉三角纹彩陶瓶，11、破土石器，12、石镰，13、黑陶高柄杯，14、陶纺轮，15、人面鱼纹彩陶，16、玉龙，17、鹳鱼石斧图彩陶缸； 夏：1、陶鼎，2、陶盉，3、铜爵； 商：1、玉熊，2、四羊方尊，3、三星堆铜人头，4、铃首铜刀，5、后母戊鼎，6、虎纹石磬； 西周：1、墨伯卣（yǒu），2、青铜钟，3、原始瓷豆，4、鸭尊； 春秋：1、铜剑，2、嵌铜兽纹豆； 战国：1、龙首纹璜，2、“齐造邦长大刀”刀币，3、武士斗兽纹铜镜； 秦：1、半两，2、铁秤锤，3、陶俑，4、大瓦当，5、阳陵虎符； 汉：1、玻璃杯，2、漏壶，3、国宝金匾值万，4、牛形铜饰，5、击鼓说唱陶俑，6、长信宫灯，7、马踏飞燕，8、陶鹤，9、双羊铜饰，10、陶仓； 三国：1、青瓷羊形烛台 2、大泉五千； 晋：1、青瓷猪圈，2、黑釉鸡首瓷壶； 南北朝：1、太夏真兴，2、贴金石雕佛头像，3、陶镇墓兽； 隋朝：1、金扣玉杯，2、白瓷双腹龙柄传瓶，3、青瓷八系刻花罐，4、白瓷鸡首壶； 唐：1、三彩“腾”字陶盘，2、花釉瓷壶，3、白瓷砚，4、开元通宝； 五代十国 1、渣斗，2、青瓷六系罐，3、白瓷枕； 宋：1、钧窑玫瑰紫大花盆，2、鱼莲巾环，3、官窑粉青釉三足瓷炉，4、司南，5、浑天仪，6、景德镇窑青白釉注子温碗； 元：1、溪山雨意图，2、忽必烈像，3、龙泉窑粉青釉划莲花撇口碗；	1	套

		明：1、象牙算盘，2、青花夔龙纹罐，3、阿拉伯文带座铜炉； 清：1、白玉诗句佩，2、黄地素三彩双龙戏珠纹折沿盘，3、清政府颁赐的金瓶； 近代：1、袁世凯头像洪宪纪元金币，2、谭嗣同楷书酬宋燕生七言律诗扇面； 现当代：1、国民党广州大本营特别出入证，2、中华人民共和国中央人民政府之印； 历史人物建筑 1、狮身人面像，2、孔子石像，3、泰姬陵，4、蒙拉丽莎，5、最后的晚餐，6、北京天坛。		
2	多媒体历史长河（沿革）教学系统	一、尺寸：4000mm×1200mm×300mm（±5mm） 二、构成：≥55 寸 LED 显示屏一套，不小于 4200mm×1400mm 磁性白板一块、ops 电脑一套、电子滑动装置一套、多点触摸系统一套、不少于磁性历史知识板 182 片、时间轴 25 套。 满足多媒体历史长河（沿革）教学系统使用。 触摸参数：支持 4 点以上同时触摸功能。 四、功能：多媒体历史长河教学系统作为中学历史教学，在历史教学中起着不可替代的作用，历史长河涵盖了视频内容、语音内容、3D 模型、重要知识图版、手写白板、二维码知识扩展平台等内容，可以说涵盖了所有的历史教学题材的内容。历史长河的内容编排不仅参考了通史的内容特征，而且还对初中历史教学的史论结合、知识点多而交叉的特点进行了重点知识的展现和拓展。使用方面：形象的使用方式以及传统教学和多媒体教学方式的呈现，让教师能够更加灵活的选择适合的教学方式，知识图版的任意组合让教学更加多样性，二维码知识扩展平台扩展了更多的历史知识让固定的图版内容可以增添更多的学习资源。 五、软件功能：系统要求：满足软件需求。 功能说明：1、推拉式的互动体验方式：设计思路以历史卷轴为设计蓝本。推拉式的使用方式在推拉的过程中仿佛游离在历史的大变革之中。促使使用者去探索历史的真相及内容。2、定位跟随功能：先进的跟随系统可以根据使用者当前所处的位置自动运行到相应的历史阶段供使用者选择学习内容。3、丰富的多媒体内容：多媒体内容涵盖图片、3D 模型、视频、动画以及图片内容，且这些内容根据需要进行了不同的功能细化。图片内容可以进行书写交互功能，能够对图片进行放大、插入画笔、自由书写文字以及保存分享功能；3D 模型，可以任意自由度旋转观看、可以任意放大，可以观看各种文物的细节内容。立体的呈现方式让历史文物可以逼真的呈现在我们眼前；视频内容可以控制快进、音量大小、暂停等功能。4、知识的扩展功能：每个历史主题内容都进行了相应知识的扩展，知识扩展主要根据同时期发生的历史事件以及同时期和世界历史内容的知识扩展。5、多套软件演示内容的呈现：历史长河配备了中国史的演示内容以及世界历史的演示内容，还可以根据需求定制其他需要的历史内容，例如：中国红军长征史等。6、知识图板的任意组合功能，历史长河配备有各种知识图板，这些图板为磁性材料，使用时可随意拼贴。教师可以根据各种历史史实进行重点知识的讲解，知识图板带有二维码，通过扫描可以扩展更多的历史知识。 六、主要演示内容： 1.中国历史： （1）旧、新石器时代（1 元谋人；2 蓝田人；3 北京人;4 山顶洞人;5 旧石器时代；6 新石器时代；7 半坡遗址；8 人面鱼纹彩陶盆；9 小口尖底陶瓶；10 河姆渡遗址；11 双鸟朝阳纹牙雕；12 骨耜）	1	套

		（2）金石并用时代（1 黄帝；2 颛帝；3 帝喾；4 帝尧；5 帝舜；6 大禹治水） （3）夏朝（1 夏启；2 夏桀；3 二里头遗址；4 七孔玉刀礼器；5 青铜爵；6 灰陶三足盘；7 青铜盉；8 钺） （4）商朝（1 商汤；2 商纣；3 比干；4 四羊方尊；5 司母戊大方鼎；6 父戊方鼎；7 甲骨文） （5）周朝（1 牧野之战；2 周文王；3 周武王；4 周公旦；5 姜子牙；6 原始青瓷双系罐；7 玉凤纹刀；8 硕父鬲；9 周平王；10 孔子；11 老子；12 孙子兵法；13 三足羊首鼎；14 孟子；15 扁鹊；16 商鞅；17 铜小口鼎；18 三星堆青铜立人像） （6）秦朝（1 秦始皇；2 秦统一六国货币；3 秦统一六国文字；4 秦兵马俑） （7）汉朝（1 汉高祖刘邦；2 汉武帝刘彻；3 董仲舒；4 长信宫灯；5“万岁”瓦当；6《史记》 司马迁；7 王莽；8 新莽铜嘉量；9 新莽币十布；10 新莽币铜范；11 干栏式铜仓；12 光武帝刘秀；13 蔡伦；14 张衡；15 华佗；16《伤寒杂病论》；17 马踏飞燕；18 西汉楼车） （8）魏晋（1 曹丕；2 刘备；3 孙权；4 诸葛亮；5 司马炎；6 司马睿；7 顾恺之；8 王羲之） （9）南北朝（1 拓跋宏；2 贾思勰；3 高洋；4 元宝炬；5 宇文觉；6 刘裕；7 陶渊明；8 萧道成；9 维卫尊佛像；10 萧衍；11 陈霸先） （10）隋朝（1 杨坚；2 杨广；3 京杭大运河） （11）唐朝（1 李渊；2 李世民；3 武则天；4 玄奘；5 李白；6 雕版印刷） （12）五代十国（1 朱温；2 李存勖；3 石晋瑭；4 刘知远；5 郭威） （13）宋朝（1 赵匡胤；2 王安石；3 清明上河图；4 毕昇；5《资治通鉴》；6 赵构；7 陆游；8 岳飞；9 文天祥；10 汝窑；11 钧窑；12 官窑；13 哥窑；14 吉州窑白地褐彩盖罐） （14）元朝（1 忽必烈；2 郭守敬；3 关汉卿；4 青花海水白龙纹八方梅瓶；5 釉里红地白花暗刻云龙纹四系扁壶；6 元曲《窦娥冤》；7 元曲《西厢记》） （15）明朝（1 朱元璋；2 海瑞；3 戚继光；4 郑和；5 吴承恩；6 汤显祖；7 唐伯虎；8《徐霞客游记》；9《本草纲目》李时珍） （16）清朝（1 爱新觉罗·皇太极；2 爱新觉罗·玄烨；3 吴敬梓；4 曹雪芹；5 聊斋志异；6 林则徐禁烟运动；7 第一次鸦片战争；8 八国联军侵华；9 圆明园兽首） （17）中华民国（1 中国民国建立；2 新文化运动；3 五四运动；4 中国共产党成立；5 南昌起义；6 九一八事变；7 七七事变；8 解放战争） （18）中华人民共和国（1 新中国成立；2 三大改造；3 新中国第一颗原子弹；4 文化大革命；5 东方红卫星；6 尼克松访华；7 杂交水稻之父袁隆平；8 十一届三中全会；9 香港回归；10 澳门回归；11 汶川地震；12 北京奥运会；13 上海世博会；14 科学发展观；15 中共十八大；16 嫦娥三号；17 神舟七号；18 庆祝中国人民解放军建军 90 周年阅兵） 2.世界历史： （1）世界上古史（1 南方古猿露西；2 克罗马农人；3 农业革命；4 爱琴文明；5 古埃及文明；6 古希腊城邦；7 古印度文明；8 两河流域文明；9 印度阿育王石柱遗址；10 黄金时代的民主伯利克里；11 梭伦改革；12 十二铜表法）		

		（2）世界中古史（1 玛雅文化；2 津巴布韦石城；3 早期佛教；4 十字军东征） （3）资本主义与资产阶级革命（1 哥伦布发现新大陆；2 圈地运动；3 三角贸易；4 英国殖民霸权的确立；5 英国资产阶级革命；6 英国君主立宪制；7 美国 1787 年宪法的制定；8 拿破仑） （4）西方人文与科学（1 文艺复兴；2 伏尔泰；3 孟德斯鸠；4 伽利略；5 哥白尼；6 艾萨克·牛顿） （5）工业革命（1 英国工业革命；2 瓦特；3 世界市场的基本形成） （6）资产阶级革命与国际工人运动（1 俄国农奴制改革；2 日本明治维新；3 法兰西的共和之路；4 共产党宣言；5 巴黎公社） （7）第二次工业革命（1 第二次工业革命；2 爱迪生；3 汽车；4 诺贝尔；5 莱特兄弟） （8）帝国主义的到来（1 垄断组织的产生；2 帝国主义瓜分非洲；3 世界连接为一体） （9）第一次世界大战（1 第一次世界大战；2 三国同盟和三国协约；3 萨拉热窝事件） （10）十月革命与苏联社会主义建设（1 十月革命；2 苏俄新经济政策；3 苏联的社会主义工业化；4 斯大林模式） （11）凡尔赛华盛顿体系下的东西方世界（1 凡尔赛—华盛顿体系；2 非暴力不合作运动；3 凯末尔革命；4 德国法西斯统治；5 1929 年经济危机；6 第二次世界大战；7 罗斯福新政） （12）二战后的世界经济（1 二战后美国经济繁荣；2 布协顿森林体系的建立；3 欧盟成立；4 世贸组织） （13）二战后的世界格局（1 联合国；2 美国冷战政策；3 社会主义阵营的形成；4 911 事件；5 科索沃战争；6 古巴导弹危机；7 不结盟运动会议；8 越南战争；9 巴以冲突；10 伊拉克入侵科威特；11 东欧剧变；12 苏联解体；13 海湾战争） （14）科技文化（1.美国信息化时代的到来；2.苏联首次载人宇宙飞行；3.卓别林）		
3	数字化历史馆	数字历史馆是以初中历史新课程标准为依据，以古今中外文物图画音视素材为载体，基于互联网信息技术、数码摄影技术、电子存储以及其他多媒体技术开发的多用途教学软件。数字历史馆致力于解决目前历史教学平面化、碎片化、单一化、枯燥化等问题。系统设置文物博览、专题研读、影像资料、自主探究、教学研究、情系家园等模块，模块相互联系又各有侧重；资源内容涵盖初中，贯穿古今中外；资源类型包含高清图片、高清视频、音频、PPT、WORD 等格式的文件，其中高清资源数量不低于 11000 份，支持多种格式上传资源，并可进行多线程异步转换，上传过程中自动转换为统一格式。系统可以创建不同的角色，并赋予不同的使用权限；系统采用 JAVA 开发，可提供接口并与第三方系统进行无缝融合。 教学应用： １、资源数量： 资源内容丰富，其中包括 10000 份文物高清图片素材，1000 个视频教学资料，200 多个教学课件参考，上千道历史知识点试题以及众多资源音频解说等内容。 ２、分类方式： 资源分类依据初、初中历史新课标，突出历史发展的主线，强调历史进程的时序性，按照历史发展的阶段和顺序编排具体的内容并尽可能贴近教学需要；同时专设主题涉及政治、经济、思想文化和科学技术，以利于学生认识历史发展中全局与局部、历史与现实、中国与世界的内在联系。	1	套

		3.图片质量: 历史文物图片不低于千万级像素水平。 4、特色科室： 系统所设文物博览室、专题研读室、影像资料室、自主探究室、教学研究室、情系家园六个科室风采各异，相互关联又各有侧重。 5、多种浏览方式： 系统内资源可以采用不同的方式进行浏览，如根据科室、资源类型、所属朝代、出土地区、学段和年级等。 6、地图定位： 能够使用地图坐标定位，根据文物出土地区浏览资源的高清图片。 7、资源类型： 资源包含高清图片、音频、视频、WORD、PPT 等格式的文件,并可上传其它指定格式文件。 8、信息检索： 资源要求可以输入资源编号进行检索、输入关键字检索和根据不同的分类标准进行组合检索。 9、触控操作。 10、特色模块： 系统功能： 管理员可以进行各科室管理、操作日志、密码修改、属地管理、管理、系统设置等常规管理；包括查系统内的全部资源，并对资源进行检索详情、创建、修改、删除等操作。资源转换： 资源支持多种格式上传，并进行多线程异步转换，上传过程中自动转换为统一格式。应用统计分析： 含天、周、月、年时间段，包括注册人数、浏览量、上传量、下载量等应用数据。多种图形显示并可将统计信息导出打印进行对比分析。		
4	历史 VR 教学系统（初中版）	一、硬件要求 满足历史 VR 教学系统运行。 二、XR 功能要求： 1.裸眼 3D 显示：要求无需佩戴 3D 眼镜，仅通过裸眼方式即可观看到 3D/VR 的景深效果；要求无需佩戴追踪设备，仅通过眼部追踪技术，系统能准确判断人眼所在位置，从而根据眼镜视角的不同来转换不同视角下的显示内容，达到逼真的 VR 效果。 2.空间定位交互：要求借助触控笔能够对屏幕上显示的虚拟物体进行交互操作，具备以下特点： 1）要求能够对 VR 对象进行 3 个自由度坐标轴移动及 3 个自由度坐标轴的转动； 2）要求交互笔与主机采用有线方式连接以保证信号稳定性，交互笔上无需电池供电； 3）要求在交互笔上具有功能按键来实现对象选择、菜单调用等操作；	1	套

		4）交互笔内置震动器，可以通过震动的方式回馈的操作； 二、系统功能要求 1)历史 VR 教学系统应按照初中历史课程标准要求，涵盖统编初中七、八、九年级历史教科书内容，软件应对 3D 历史地图、3D 历史场景、知识结构、时间轴、实物史料、文献史料、图像史料、历史解释等历史教学素材和资源进行系统整合，软件应内包含初中七、八、九年级不少于 100 节课程的教学场景。 2)软件应支持利用触控笔实现三维操控，操作者应能够观察到 3D 模型的出屏或景深效果；使用触控笔可虚拟“拿起”3D 模型，对其进行 360° 观察及放大、缩小的操作，并能够对模型进行拆分与组合。 3)软件应支持使用者以单元或课为单位进行示课。 4)软件应支持实物展示时文物的简介描述、尺寸显示、细节说明以及相应动画、视频和拓展交互； 5)软件应提供基于北京人虚拟场景的体验，可对场景中的人物或模型做移动、旋转、抓取、点击及其他相应的交互操作。通过 3D 观察，配合文字说明，探究北京人的体态特征、使用的石器、保存火种、利用火吃熟食等行为，了解北京人的生活面貌。 6)软件应支持展示历史地图（包括静态地图、动画效果）以及地图中包含的时间、位置及相关知识点等内容，历史地图应支持缩放显示控制。 7)软件应支持动态历史地图的播放控制，包括播放、暂停以及通过拖动滑动条操作地图的显示控制。 8)软件应支持同一专题下多张历史地图的合成展示，支持同一张地图上切换不同知识点的地理展示。 9)软件应具备中国历史时间轴、本课时间轴。 10)软件应支持按阶段定位中国历史时间轴，并支持在时间轴上滑动查看不同历史事件的知识点。 11)软件可展示知识结构板书。 12)软件应可展示实物、文献、图像等不同类型史料，并应支持缩放显示控制。 13)软件应可展示有材料出处、知识内容的史料解读。 14)软件应可展示单元目录及课次目录两种目录。 15)初中版软件应按七、八、九年级内容进行划分，应分别提供各个年级的操作手册和教学指导手册，其中手册应包括系统介绍、系统要求及软件操作说明等内容；教学指导手册应包括单元或每课的资源内容说明、活动设计或教学建议等，手册内容应与软件内容一一对应，每个年级的教学指导手册要求不少于 100 页。 ▲16)软件应具备“中国共产党百年历程”专题，应包含中国共产党的创建和投身大革命的洪流、掀起土地革命的风暴等模块，模块下应以图文结合的形式串联历史事件，要求提供对应历史地图、南湖红船、红军长征等虚拟场景，提供基于虚拟场景的体验，应支持移动、旋转、抓取、点击及其它相应的交互操作。（要求提供功能截图佐证材料） ▲17)软件应提供具备甲午中日战争动态线路的历史地图，应支持在地图上进行缩放、播放控制等操作；地图中应包含丰岛海战、平壤战役、黄海决战、威海卫之战等内容，应支持在甲午中日战争形势图上进行任一阶段的内容展示。（要求提供功能截图佐证材料）		

		18)要求提供奥林匹亚神庙的虚拟场景，通过抓取、旋转、缩放等交互操作，可对奥林匹亚神庙进行360度细节观察，应支持对神庙的尺寸标注显示，可通过内外部的切换实现场景漫游，帮助体验者感受世界文明的多样性。 19)应内置AI教学助手：应支持基于自然语言交流的交互方式，扩展当前系统当前资源主题的学习内容；应具备多轮对话能力，能够根据使用者的追问做进一步阐释，引导使用者自主思考，为教、学、研、备等教学活动提供辅助支持。 要求提供带有“历史VR”或“虚拟现实历史”或“历史混合现实”字样的软件著作权证书复印件。 2.课程资源要求 1)初中版课程依据初中统编版历史教材开发，要求包含课程专题不少于100个课程专题、141个VR主题资源和94个历史地图资源，且课程专题及资源内容需符合课标要求。 2)需提供不少于100个课程专题教学内容： 七年级上册 第一单元 史前时期：中国境内人类的活动 探访北京人、发现河姆渡、部落考古 第二单元 夏商周时期：早期国家的产生和发展 分封之谜、国之重器、春秋霸主、亲临都江堰 第三单元 秦汉时期：统一多民族国家的建立和巩固 秦的统一、“汉家”智慧、西汉王朝、东汉生活、丝绸之路 第四单元 三国两晋南北朝时期：政权分立与民族交融 魏晋风度、寻梦桃源、胡风汉家 七年级下册 第一单元 隋唐时期：繁荣与开放的时代 开通大运河、大唐江山、盛唐气象、一代高僧、宰相悲歌 第二单元 辽宋夏金元时期：民族关系发展和社会变化 和战智慧、南海一号、大哉乾元、宋元都市、活字印刷 第三单元 明清时期：统一多民族国家的巩固与发展 学优则仕、郑和踪迹、古人智慧、志在边疆、姑苏繁华 八年级上册： 第一单元 中国开始沦为半殖民地半封建社会 鸦片战争、第二次鸦片战争、太平天国运动 第二单元 近代化的早期探索与民族危机的加剧 洋务运动、甲午战争与列强瓜分中国狂潮、戊戌变法、八国联军侵华		

		第三单元 资产阶级民主革命与中华民国的建立 革命先行者孙中山、辛亥革命与中华民国的创建、北洋政府的统治与军阀割据 第四单元 新民主主义革命的开始 新文化运动、五四运动、中国共产党诞生 第五单元 从国共合作到国共对立 北伐战争、毛泽东开辟井冈山道路、中国工农红军长征 第六单元 中华民族的抗日战争 从九一八事变到西安事变、七七事变与全民族抗战、正面战场的抗战和敌后战场的抗战、抗日战争的胜利 第七单元 人民解放战争 人民解放战争 第八单元 近代经济、社会生活与教育文化事业的发展 近代经济和社会生活与教育文化事业的发展 八年级下册： 第一单元 中华人民共和国的成立和巩固 中华人民共和国成立、抗美援朝、土地改革 第二单元 社会主义制度的建立与社会主义建设的探索 工业化的起步和人民代表大会制度的确立、三大改造、艰辛探索与建设成就 第三单元 中国特色社会主义道路 改革开放、建设中国特色社会主义、为实现中国梦而努力奋斗 第四单元 民族大团结 民族大团结、香港和澳门回归祖国、海峡两岸的交往 第五单元 国防建设与外交成就 钢铁长城、外交事业 第六单元 科技文化与社会生活 科技文化与社会生活 九年级上册： 第一单元 古代亚非文明 古代埃及、古代两河流域、古代印度 第二单元 古代欧洲文明 希腊城邦和亚历山大帝国、罗马城邦和罗马帝国、希腊罗马古典文化		

		第三单元 封建时代的欧洲 基督教的兴起和法兰克王国、西欧庄园、中世纪城市和大学的兴起、拜占庭帝国和《查士丁尼法典》 第四单元 封建时代的亚洲国家 古代日本、阿拉伯帝国 第五单元 步入近代 西欧经济和社会的发展、文艺复兴运动、探寻新航路、早期殖民掠夺 九年级下册： 第一单元 殖民地人民的反抗与资本主义制度的扩展 殖民地人民的反抗斗争、俄国的改革、美国内战、日本明治维新 第二单元 第二次工业革命和近代科学文化 第二次工业革命、工业化国家的社会变化、近代科学与文化 第三单元 第一次世界大战和战后初期的世界 第一次世界大战、列宁与十月革命、《凡尔赛条约》和《九国公约》、苏联的社会主义建设、亚非拉民族民主运动的高涨 第四单元 经济大危机和第二次世界大战 罗斯福新政、法西斯国家的侵略扩张、第二次世界大战 2.需提供不少于 141 个与课程配套的 VR 主题资源： 七年级： 石器、摘果子的猿人、吃熟食的猿人、穴居与用火、干栏式房屋、猪纹陶钵、陶钵中的稻谷、石磨盘、骨耜、人面鱼纹彩陶盆、尖底瓶、鹳鱼石斧纹彩陶缸、克盉、克鼎、司母戊鼎、越王勾践剑、吴王夫差矛、六国货币、兵马俑、冕旒冠、汉雁鱼铜灯、汉代耧车、“长乐未央”瓦当、金缕玉衣、马踏匈奴石像、马踏飞燕、东汉水排、击鼓说唱陶俑、鎏金铜蚕、甘肃嘉峪关魏晋墓碑、西晋青瓷对书俑、青瓷莲花尊、青瓷猪圈、鲜卑服武士陶俑、云冈石窟佛像、安济桥石栏板、飒露紫、鎏金舞马衔杯银壶、拳毛騧、彩绘帷帽女骑俑、马球图、三彩腾空马、大雁塔、高昌古城、葱岭、那烂陀寺、琵琶、注子与注碗、西夏铜牌、辽大明塔、契丹货币、南海一号福船、宋代瓷器、蒙古包、青花釉里红镂雕盖罐、简仪、傀儡戏纹铜镜、开宝寺塔、妇女剖鱼砖雕、北宋东京城砖、蹴鞠纹铜镜、活字印刷术、郑和宝船、《瑞应麒麟图》、《布施锡兰山佛寺碑》、《本草纲目》中的药材、金奔巴瓶、国姓瓶、将军炮、红衣大炮。 八年级： 虎门销烟原理演示、圆明园西洋楼、大水法、太平天国天王洪秀全玉玺、汉阳铁厂相册、定远舰、江南制造总局炮厂、虎头牌、水火棍、西式炮筒、《时局图》、五色旗、铁血十八星旗、北大红楼、中国早期马克思主义宣传文献、南湖红船、红军长征路线图、遵义会议、飞夺泸定桥、翻雪山、过草地、九一八事变过程示意、柳条湖段铁路爆炸纪念碑、杨靖宇印章、四行仓库、上海租界、苏州河、平型关大捷缴获日军武器、地道战、土地改革示意、淮海战役中的支前小车、南京总统府的历史变迁（清		

		两江总督府时期、民国临时政府时期、南京国民政府时期、抗战时期、解放战争总统府时期）、民国上海街景、人民英雄纪念碑、国旗、国徽、第一批解放牌汽车、宪法、三大改造示意、东方红一号人造地球卫星、少数民族自治区 3D 交互、一带一路 3D 路线、辽宁舰、歼-20 战斗机、神舟七号载人航天飞船。 九年级： 古埃及三大金字塔、尼罗河、《汉谟拉比法典》、马其顿长矛兵、罗马大竞技场、奥林匹亚神庙、雕塑《掷铁饼者》、雕塑《米罗的维纳斯》、雕塑《大卫》、雕塑《思想者》、特洛伊木马、中世纪欧洲庄园城堡、日本武士、《蒙娜丽莎》、《最后的晚餐》、《西斯廷圣母》、日本武士、莫尔斯电报、莱特飞行者一号、贝尔发明的电话、奔驰专利汽车、一战中的武器、阿芙乐尔号巡洋舰、第聂伯河水电站、亚非拉民族解放运动名人相册、二战中的坦克。 3.需提供不少于 94 个与课程配套的历史地图资源： 七年级： 周初分封示意图、春秋争霸形势示意图、都江堰水利工程示意图、丝绸之路示意图、大运河、玄奘西行路线示意图、辽北宋西夏形势图、宋朝海外贸易、元朝疆域、郑和下西洋航线、 清朝疆域。 八年级上册： 鸦片战争形势图、英国侵略香港地区示意图、《南京条约》五口通商、亚罗号事件、马神甫事件示意图、第二次鸦片战争形势图、沙俄侵占中国北方领土示意图、太平天国运动形势图、洋务运动示意图、甲午中日战争形势图、义和团运动和八国联军侵华形势图、孙中山的主要革命活动示意图、辛亥革命前革命党人的起义活动形势图、辛亥革命形势、中华民国全图、二次革命形势图、护国战争形势示意图、新文化运动示意图、1919 年 5 月 4 日北京学生示威游行路线图、马克思主义在中国的传播（1919-1921 年）、北伐战争形势图、南昌起义形势图、秋收起义形势图、1929-1932 年农村革命根据地形势示意图、九一八事变形势图、伪满洲国形势图、全国抗日救亡运动的高涨（1931-1936 年）、淞沪会战形势图、平型关大捷形势图、台儿庄战役形势图、武汉会战经过要图、百团大战形势图、第三次长沙会战形势图、枣宜会战示意图、美国帮助国民党准备内战形势图、中共中央转战陕北路线示意图、人民解放军粉碎国民党军重点进攻形势图、辽沈战役示意图、淮海战役示意图、平津战役示意图、渡江战役示意图、民国工业初步发展示意图。 八年级下册： 全国领土的基本解放示意图、抗美援朝示意图、土地改革示意图、1956-1966 年我国主要建设成就、沿海地区对外开放示意图、“两带一路”推动西部大开发示意图、我国民族分布图、民族区域自治示意图、台湾历史沿革示意图。 九年级上册： 古代埃及、古希腊城邦、希腊地形地貌、亚历山大东征后形成的东方国家、罗马帝国内部资源供应示意图、基督教的诞生及传播（公元 1-4 世纪）、5 世纪末的日耳曼诸国、查理曼帝国的分解、西欧城市的重新兴起、中世纪欧洲的大学分布、查士丁尼一世统治时期的拜占庭帝国、奥斯曼土耳其的兴起、遣唐使船、阿拉伯国家的建立、文艺复兴在欧洲的扩展、中世纪以来欧洲和东方贸易的通道、新航路开辟示意图、葡萄牙、西班牙的海外殖民。		

		九年级下册： 拉丁美洲独立运动示意图、印度人民大起义、美国南北战争、明治维新前的日本、1700 年与 1911 年英国人口与城市分布、达尔文环球考察路线、三国同盟和三国协约、第一次世界大战欧洲战场形势图、彼得格勒十月武装起义、帝国主义武装干涉和苏俄内战形势图（1918-1922）、苏联各加盟共和国示意图、第二次世界大战的欧洲形势、第二战场的开辟、德国法西斯进攻苏联。		
5	AR 增强现实软件系统	1.功能要求：配件包应提供满足虚拟现实教室中学生小组视频信号中转用途的专用设备与辅助线材，应支持将学生 XR 设备显示画面展示至小组屏；应支持 AR（增强现实）展示功能，将虚拟内容与现实拍摄场景叠加融合显示。 2.构成要求：AR 增强现实视频摄像头×1、摄像头专用支架×1、USB 扩展坞 x1、无线鼠标 x1。 3.规格要求： 1）AR 增强现实视频摄像头：应支持 1080p 全高清视频录制（≥1920 x 1080 像素）；应采用 USB 接口，连接线不短于 1.5 米；即插即用，免驱动使用；应配备可连接三角架的通用固定夹，适用于笔记本电脑、LCD 或 CRT 显示器；应支持与 VR 互动一体机的配套使用，实现增强现实功能； 2）摄像头专用支架：承重不小于 3kg，脚架高度须满足 60cm-160cm 之间的调节； 3）USB 扩展坞：支持 USB3.0 接口不少于 4 个，支持 Type-C 单独供电； 4）无线鼠标：支持 2.4GHz 无线和蓝牙双模。	1	套
6	VR 教学系统配件包	1.功能要求：配件包应提供满足虚拟现实教室视频信号中转用途的专用设备与辅助线材，应支持将虚拟现实设备显示画面同步至授课端大屏；应支持 AR（增强现实）教学功能，将虚拟内容与现实拍摄场景叠加融合显示。 2.构成要求：AR 增强现实视频摄像头×1、摄像头专用支架×1、HDMI 视频线材×1、HDMI 转 VGA 视频转换器×1、VGA 线材×1。 3.规格要求： 1）AR 增强现实视频摄像头：应支持 1080p 全高清视频录制（≥1920x1080 像素）；应采用 USB 接口，连接线不短于 1.5 米；即插即用，免驱动使用；应配备可连接三角架的通用固定夹，适用于笔记本电脑、LCD 或 CRT 显示器；应支持与 VR 互动一体机的配套使用，实现增强现实功能； 2）摄像头专用支架：承重不小于 3kg，脚架高度须满足 60cm-160cm 之间的调节； 3）HDMI 线材：长度不小于 5 米，版本不低于 HDMI2.0； 4）HDMI 转 VGA 转换器：接口须为 HDMI 公，VGA 母； 5）VGA 线材：长度不小于 5 米，接口须为 VGA 对公。	1	套
7	显示终端	屏幕尺寸：不小于 55 英寸 屏幕比例：16:9 屏幕分辨率：不小于 3840 x 2160 扬声器数量：2 喇叭输出功率：≥8W x 2	1	台

		接口：USB 接口*2、HDMI*3、AV 输入*1、数字音频输出*1		
8	显示终端移动支架	1、适用尺寸：须支持 32 寸-70 寸显示终端 2、承重：不小于 45.5KG 3、置物盘承重：不小于 4.5KG 4、升降间距：不小于 400mm	1	台
9	良渚遗址虚拟现实探究系统	一、硬件要求 1.显示：双眼分辨率应不低于 3664×1920，应支持 98° 视场角，应支持 90Hz 刷新率； 2.性能：应不低于高通 XR2 处理器；6GB 运行内存；机身存储应不小于 128GB； 3.电池容量：应不低于 5300mAh； 4.光学追踪：鱼眼摄像头×4，应支持头部 6DoF 定位； 5.交互方式：6DoF 体感手柄×2，应支持光学定位，支持线性振动马达； 6.瞳距调节：应支持物理瞳距调节，三档：58/63.5/69mm。 二、软件要求 1.软件应支持不少于 7 个主题场景的切换。 2.软件应支持不少于 7 个场景的漫游。 3.软件应提供良渚文化的三维立体地图，直观呈现良渚文化的地形地貌特征，支持使用者了解良渚古城和外围水利系统的地理分布。 4.软件应提供良渚古城、外围水利系统的立体模型，支持动画演示古城结构和水利系统功能。 5.软件应提供良渚遗址平面图，支持通过平面图进行场景切换。 6.软件应支持在虚拟场景中通过地图查看并实时更新当前位置。 7.软件应提供组装石犁、晾晒稻谷、玉器切割、钻孔和刻纹的互动体验。 8.软件应支持使用者在良渚虚拟场景内照相，记录良渚时期的社会发展状况。 9.软件应支持使用者在虚拟场景中打开相册、放大查看和删除照片。 10.软件应支持使用者选择自由路线或引导路线，在场景内可以自主开始或跳过任务。 11.软件应提供不少于 7 个人物的还原模型、动画，支持在虚拟场景内观察并拍照记录。 12.软件应支持对场景中的模型做抓取、旋转、移动及其他相应的交互操作。 13.应提供配套课程指导书及探究任务单。	1	套
10	延安精神 VR 系统	一、功能要求 1.软件应围绕延安精神的内涵，对 3D 历史场景、3D 历史模型、文献、图片和影音等资源进行系统整合，应包含坚定正确的政治	1	套

		方向、解放思想实事求是的思想路线、全心全意为人民服务的根本宗旨、自力更生艰苦奋斗的创业精神 4 个主题。 2.软件应支持利用触控笔实现三维操控，使操作者能够观察到 3D 模型的出屏或景深效果；应支持操作者使用触控笔虚拟“拿起”3D 模型，并能够对模型进行 360°观察及放大、缩小的操作。 3.软件应在实物 3D 模型展示时提供文物的简介描述、尺寸说明、年代介绍、馆藏信息。 4.软件应支持展示实物 3D 模型、图像、音频、视频等多种类型的资源。 5.软件应提供知识考核试题，支持点击选择并对其进行判读。 6.软件应支持实时记录操作者在场景内的探究进度，并同步开放对应的场景内容。 7.软件应提供基于八路军 359 旅旅部旧址虚拟场景的探究体验，可对探究内容中的 3D 模型做移动、旋转、抓取及其他相应的交互操作。应支持操作者通过 3D 观察，配合文字说明，了解中国共产党在延安时期开展的大生产运动，认识自力更生艰苦奋斗的创业精神是延安精神的特征。 8.软件应提供杨家岭中央大礼堂的虚拟场景，支持操作者通过选择大礼堂的内部或外部实现场景漫游，支持旋转观察中共七大会场内部的陈设，让操作者了解中国共产党在杨家岭大礼堂召开中共七大的史事，认识解放思想实事求是的思想路线是延安精神的精髓。		
11	抗美援朝精神 VR 系统	一、功能要求 1.软件应围绕抗美援朝精神的内涵，对 3D 历史场景、3D 历史模型、文献、图片和影音等资源进行系统整合，应包含爱国主义精神、革命英雄主义精神、革命乐观主义精神、革命忠诚精神、国际主义精神的学习内容。 2.软件应支持利用触控笔实现三维操控，使操作者能够观察到 3D 模型的出屏或景深效果；应支持操作者使用触控笔虚拟“拿起”3D 模型，并能够对模型进行 360°观察及放大、缩小的操作。 3.软件应在实物 3D 模型展示时提供文物的简介描述、尺寸说明、年代介绍、馆藏信息。 4.软件应支持展示实物 3D 模型、图像、音频、视频等多种类型的资源。 5.软件应提供知识考核试题，支持点击选择并对其进行判读。 6.软件应支持实时记录操作者在场景内的探究进度，解锁新的资源内容。 7.软件应提供中国人民志愿军跨过鸭绿江的虚拟场景，应支持操作者通过点击场景内的探究点，了解抗美援朝保家卫国的决策和志愿军毅然赶赴前线的史事，感悟祖国和人民利益高于一切、为了祖国和民族的尊严而奋不顾身的爱国主义精神。 8.软件应提供基于冰雪长津湖虚拟场景的探究体验，可对探究内容中的 3D 模型做移动、旋转、抓取及其他相应的交互操作。应支持操作者通过 3D 观察，配合文字说明，了解长津湖战役中志愿军战士宋阿毛的事迹和冰雕连精神，感悟为完成祖国和人民赋予的使命、慷慨奉献自己一切的革命忠诚精神。	1	套
三、历史文物教学模型				
1	浑仪	简介：由相应天球坐标系各基本圈的环规及瞄准器构成的天文测量天体的仪器。	1	套

		尺寸不小于：底座 47cm、仪器直径 32cm、高度 38cm 功能要求： 1、整体设计符合中华传统文化和科学传承，每个环上刻有相对应的“文字”与“刻度”； 2、赤道环刻度按古天文度，一周天 365.25 度进行刻制，并对应 28 星宿位置； 3、根据地域位置维度不同，可以调整赤道面的倾斜度，中轴指向北极星； 4、通过四游仪，可以测量某颗星的位置坐标（去极、入宿度）。 5、可以演示 24 节气与地球公转的空天位置变化关系； 6、星象分野按历史传统，要求星象与“州”或“诸侯国”位置一一对应。		
2	简仪	简介：按天文学家郭守敬创制的测量天体位置的仪器制作。 尺寸：≥长 60cm、宽 27cm、高 24cm； 功能要求： 1、刻度按古天文度一周天 365.25 度进行刻制； 2、可根据所在位置、北极星出地高度进行调整。 3、可以测量天体的所在位置。 4、可测量太阳时和天体的方位角。 5、可测量地平坐标系中的方位角。 6、可以观察太阳的位置和运动。	1	套
3	纪限仪	简介：纪限仪又称距度仪，是中国古代用于测量 60 度角以内的任意两天体的角距离的天文仪器， 尺寸≥：底座 32cm，仪器直径 32cm、高度 38cm； 功能要求：用于测量 60 度角以内的任意两天体的角距离。	1	套
4	象限仪	简介：主要由象限环、数轴、竖轴、横轴、窥横等组成。主要用于测定天体在地平上的或天顶距。 尺寸≥：底座 32cm，仪器直径 31cm、高 38cm； 功能要求： 1、可测量太阳和行星的子午线高度，进而确定纬度、黄道倾斜角和观测地点的恒星坐标； 2、可观察行星地平高度；	1	套
5	地平经仪	简介：由地平圈、龙柱、铜柱支、立表等组成，主要用于测量天体的地平方位角。 尺寸≥：底座≥32cm，仪器直径≥32cm、高≥38cm； 功能要求：用于测量地平方位角。	1	套
6	赤道经纬仪	简介：由子午圈、赤道圈、赤经圈等组成。主要用来侦测太阳时和天体的赤经、赤纬。 尺寸≥：底座 32cm、仪器直径 32cm、高 38cm；	1	套

		功能要求： 1、用于测量天体位置的仪器，可以测量恒星以及太阳、月球、行星等天体的位置； 2、可根据所在位置、北极星出地高度进行调整。		
7	地平经纬仪	简介：集地平经仪和象限仪的构造与作用于一体，使用时减少了由于两架仪器测量所带来的误差. 尺寸≥：底座 32cm，仪器直径 34cm、高 60cm； 功能要求： 1、可测量太阳和行星的子午线高度，进而确定纬度、黄道倾斜角和观测地点的恒星坐标； 2、可观察行星地平高度。	1	套
8	日晷	简介：是一种古代计时仪器，用于观测日影、计时。 尺寸≥：底座：32cm、仪器直径 32cm、宽高 38cm； 功能要求： 1、适用于南北半球不同区域，根据不同区域纬度不同可以调整晷面与地平面的倾斜角度； 2、能测量一年四季每一天的日影变化； 3、能演示北斗七星指向与 24 节气的变化关系； 4、根据天地之中一年四季日中实际影长数据，刻制太极图。	1	套
9	圭表	简介：圭表由“圭”和“表”两个部件组成，是测量日影长度的一种天文仪器。 尺寸≥：长 32cm、宽 32cm、高 22cm。 功能要求： 1、能测量一年四季每一天的日影变化； 2、能判断方向、测定季节、划分季节和推算历法。	1	套
10	黄道经纬仪	简介：黄道经纬仪是我国重要的古天文观测仪器，也是中国第一台以现代的黄道坐标系统作观测的仪器。适用于作观测太阳和行星等天体的运动。 尺寸≥：底座 32cm、仪器直径 32cm、高 38cm； 功能要求： 1、可测量天体沿着黄道的位置和角度； 2、可根据所在位置、北极星出地高度进行调整。	1	套
11	秦明古长城模型	规格≥：930×630×200mm；复合材料复制。	1	个
12	磨制石器模型	规格≥：610×410×120mm；复合材料复制。	1	个

13	半坡遗址模型	规格≥：930×630×200mm；全景缩微模型，复合材料复制。	1	个
14	秦始皇兵马俑一号坑复原图	规格≥：930×630×200mm；全景缩微模型，复合材料复制	1	个
15	猪纹陶钵	高仿真复合材料复制	1	个
16	黑陶高柄杯	高仿真复合材料复制	1	个
17	二里头铜爵	博物馆原物拓制	1	个
18	卜甲、卜骨	高仿真复合材料复制	1	个
19	曲辕犁	原物复制	1	个
20	勾践剑	高仿真复制、青铜制作	1	个
21	双镰范	高仿真复合材料复制	1	个
22	十二字砖	高仿真复合材料复制	1	个
23	古钱币	高仿真复合材料复制	1	个
24	汉竹、木简	高仿真复合材料复制	1	个
25	漆耳杯	博物馆原物复制	1	个
26	金刚般若波罗蜜经卷首图硬木雕刻版	规格不小于 24cmx29.5cm，采用精雕技术，使用硬木雕刻而成，密度要高于普通的枣木、梨木等材料，更耐刷印。 通过数千块雕版实验完善的工艺流程，可以最大化复原雕版原貌。	1	套
27	北宋交子硬木雕刻版	规格不小于 9.5cmx17cm，采用精雕技术，使用硬木雕刻而成，密度要高于普通的枣木、梨木等材料，更耐刷印。 通过数千块雕版实验完善的工艺流程，可以最大化复原雕版原貌。	1	套
28	宋代济南刘家功夫针铺广告硬木雕刻	该广告原件是铜板，长≥12.4 厘米、宽≥13.2 厘米，文字皆为反刻，由此学者们推测这块铜版应是用来印刷广告的。教师可以根据印刷出来的图，引导学生学习宋代的商品经济内容。规格不小于 12.5cmx14.5cm，采用精雕技术，使用硬木雕刻而成，密度要高于普通的枣木、梨木等材料，更耐刷印。 通过数千块雕版实验完善的工艺流程，可以最大化复原雕版原貌。	1	套

	版			
四、通用设备及桌椅				
1	课桌椅	规格≥：1200mm×400mm×690mm，胡桃木色着色。古案几设计，不设课桌抽屉，两头装饰角斗。凳子规格≥Φ300×450Hmm。材质为：松木或榆木。椅子 2 把。	27	套
2	多媒体讲台	一、 外形尺寸≥: 长 1180*宽 730*高 354mm（上围尺寸)；长 880*宽 620*高 866mm（下围尺寸）； 二、材料及加工工艺: 采用 1.2mm-1.5mm 优质精装冷轧钢板,经数控设备加工而成,表面酸洗、磷化、防腐、防锈、钝化处理后静电喷塑,塑面经久耐用。	1	台
3	窗帘	不少于 20 平米，根据学校教室实际窗帘大小进行调整，在窗帘上印制介绍二十四节气等知识内容，集教学、观赏为一体。	20	㎡
4	防尘玻璃罩	规格≥：950×650×600mm ，采用≥5mm 钢化玻璃制作，导角，磨边，达到防尘、美观，保护模型不被损坏。	10	个
5	仿古柜	规格≥：980×680×500mm，机制木工板加工，≥1.6mm 密度板造型，防火板贴面。	10	个
五、培训、设计与服务				
1	线下培训服务	1、技术应用培训 （1）培训形式：利用线上直播、录播、远程控制等培训方法，提供 1 次免费线上基础应用培训，由教育局或者校方统一组织学科全体教师开展初次基本功能培训，进行教育信息化前沿政策学习及各功能模块使用场景培训。 （2）培训要求： 1）培训前期沟通：对接具体项目负责人，以确保所有设备正常运行，有多媒体大屏设备保证培训展示效果，满足上述条件，沟通线上培训方式和时间，确定具体的培训日期。根据学校实际设备配置清单，提供专业详实的培训方案 1 份。 2）培训时长：培训时长不少于 2 小时。 3）培训内容： A、信息技术与学科融合的整体介绍 B、设备的基本操作 C、教学资源的使用 D、教学应用案例分享 E、线上平台资源的使用 F、售后服务 2、培训后学习 1）建立学科教室微信交流群，做好后续应用服务。	1	项

		2）培训资料：提供系统详实的线上培训资料，包括培训文档、核心培训视频和电子使用手册等保障参训人员后续自学应用。		
3	教室环境装饰装修	1. 装修内容:1)顶部工程部分(顶面≥60*120mm 铝方通,原顶面喷黑色无机涂料)包含窗帘，≥18mm 厚防火阻燃板基层，≥12mm 厚防水纸面石膏板，刮腻子两遍，打平整喷白色无机涂料 3 遍)；2)墙面工程部分(墙面木龙骨基层刷防火涂料两遍≥18mm 厚防火阻燃板基层，≥10mm 厚洁净板饰面，定做石材窗台板，洁净板包窗套)；3)地面工程部分(c25 碎石混凝土找平压光≥50mm 厚，≥4m 厚自流平找平，≥5mm 厚塑胶地板专用胶粘贴)；4)强弱电布线工程部分(灯县插座配线暗敷，智慧黑板强弱电暗敷)；5）保洁、设备搬运安装、垃圾清运。 2. LED 灯带，2835 芯片，108 珠，9 瓦，精选材料配置，透光率高，柔韧性强，PVC 柔软材料 不低于 40 米 3. 仿古吊灯，灯体尺寸≥：直径 40*高 24cm，材质：优质铁艺，灯罩材质：仿羊皮灯罩，可调节吊链，光源：E27 节能灯不少于 12 只。	112	㎡

10 生物实验室

50 位生物吊装实验室

序号	名称	技术参数、规格、功能	数量	单位
1	智慧黑板	一、整体设计 1. 整体尺寸：≥4200*1200mm，整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，整体外观尺寸≥90 寸。 2.主屏支持普通粉笔直接书写，整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。 3.整机支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。 4.整机采用防眩光玻璃，钢化玻璃表面硬度≥9H。 5.整机支持高级音效设置，可以调节左右声道平衡；在中低频段 125Hz～1KHz，高频段 2KHz～16KHz 分别有-12dB～12dB 范围的调节功能。 6.支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，AI 空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。 7.整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm。 8.电容触控技术，满足不少于 30 点触控，方便教学使用。 9.整机支持色彩空间可选，包含标准模式和 sRGB 模式。 10.为保证传输效果，整机支持不低于蓝牙 Bluetooth 5.4 标准。 二、接口及按键 1.整机具备前置按键，支持通过前置按键进行开关机等	1	套

		2.支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与老师人声同时录制。 3.智能黑板具备多种纸质护眼模式，支持在任意通道下对显示画面实现纹理实时调整；纸质纹理包含牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸等；支持透明度调节；支持色温调节。 4.整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。 5.前置 Type-C 接口，支持通过不带转换转置的外部线缆，实现外接电脑 HDMI 信号的接入显示。 三、整机功能 1.整机内置非独立摄像头，摄像头数量≥4 个，可拍摄≥1300 万像素数的照片，摄像头视场角≥140 度。 2.整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像效果。 3.整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。 4.触摸屏在照度 100K LUX（勒克司）环境下仍正常工作。 四、内置 OPS： 1.采用标准接口，即插即用，易于维护，同时无需工具就可快速拆卸电脑模块。 2.CPU 采用国产自主可控芯片；内存：8GB DDR4 笔记本内存或以上配置。硬盘：256 GB SSD 固态硬盘或以上配置。 3.预装正版国产操作系统。 第二部分软件： 一、备授课互动教学软件 1.软件为老师提供云空间，提供至不少于 5T 空间使用，方便老师存储相关教学资源。 2.采用备授课一体化框架设计，教师可根据教学场景自由切换类 PPT 界面的备课模式与触控交互教学模式，适用 于教室、办公室等不同教学环境，便于教师教学使用。 3.互动课件内容的编辑修改无需人为保存即可自动同步至云空间，可根据教师需要调整云空间自动同步的时间间隔，避免教学资源的损坏、遗失。 4.软件支持电子化听评课功能，老师可在授课模式下在线发起听评课，其他老师可通过二维码进行评价以及获 取课件，发起老师可在我的学校中查看历史评课记录并进行文档导出，至少支持 word 及 pdf 或其他常见的文档 格式等。 5.提供直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本几何图形以及对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形，特殊图形插入后支持顶点位置编辑；图形总数 量不少于 40 种，可直接插入课件供教师使用。 6.软件内置语音课堂功能，无需借助其他工具，可进行语音直播、课件同步、互动工具远程教学；老师创建课堂后可通过二维码便捷分享，学生扫码即可加入课堂，课堂学生可打字提问，教师可下发习题等进行双向互 动，直播中还可下发奖杯等对学生进行激励，活跃课堂气氛，课堂结束后可自动生成直播回放。		

		7.支持对音频、视频文件进行关键帧标记，可在音、视频进度条任意位置自由设置关键帧播放节点，便于快速定 位讲解关键教学内容。 8.白板软件支持老师发起集体备课功能，老师可自行选择对应课件、资源等发起线上备课，邀请其他老师共同 参加，参与的老师可在评论区发表个人观点以及对其他老师的观点进行点赞等，参与老师还可以实时对课件内容 进行打点批注，以及引用到个人云空间，研讨备课结束后，可自动生成信息化报告，方便老师获取查看。 9.软件内置 AI 纠错功能，可以对老师输入的英语文本的拼写、句型、语法等进行自动识别，并可一键纠错。需 提供相关证明材料 。 10.支持学校校本资源建设，方便共享，可支持多种类型资源上传，如 doc,pdf,ppt,xls,mp4,wac,ogg 等，同时支 持批量上传，资源支持按年纪、学科等维度批量搜索，支持资源查看预览，创建者可进行删除、更名等操作，同 时可以本地查看资源，也可选择插入校本资源库中的资源，实现高效共享。 11.提供多种翻页按键布局，翻页按键可分布于屏幕单侧或左右两侧，支持上下翻页、课件页面预览及页面非线性跳转。 12.支持课件内所有的元素对象创建超链接，可链接到对象所在课件的相关页面、网页、文档等。 13.为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。 三、教学数据分析管理平台 1 、校本资源管理：可统一审核发布、移动/删除教师上传至校本库的课件、教案、胶囊及多媒体等资源。 2 、课件制作数据：支持按本周、本月、 自定义时间查看全校教师课件制作的数据排行，教师榜单支持按照课件 数、上传校本课件数、校本课件上传量进行排序。课件数据支持按学科对比，方便总览全校课件制作情况。 3 、为学校提供教研全流程管理服务，包含目标计划、教学设计、集体备课、听课评课、班级氛围等流程管理 和数据分析，方便学校统筹管理教学、了解全校教师的教学教研产出。 4 、学校目标与计划：可以在系统中录入学校教学计划，计划可以和教案的课时数相关联，方便管理者掌握学校 教学进度。 5 、教研组计划： 以不同学科不同年级教研组为单位，可以在系统中录入教研组教学计划，计划可以和教案的课 时数相关联，方便教研组管理教学进度。 6 、教案模板管理：支持管理者自定义学校的教案模板，可以设置必填项和选填项，有效规范教师教案的编写。 7. 信息化数据雷达图：将信息化教学数据分五个维度进行评估，分别为资源建设、校影响力、班级氛围、学情 分析、校本研修，并与全省均值对比，学校信息化教学情况一 目了然。 8.学校通知：管理员可根据组织架构信息， 自由选定教师发送学校通知。发送后，管理员可实时查阅教师已读、 未读情况。通知的发送、接收都可在微信小程序中完成，方便随时随地进行通知的查阅和管理。 9. 班级氛围数据情况：支持查看不同时间段班级氛围数据情况，包含全校课堂点评情况、班级总分榜、教师榜 单等，方便管理者一 目了然把控全校数据。 10. 听评课数据统计导出：支持对不同评课维度得分进行统计，计算平均分并找出评分薄弱项，方便管理者针对 性优化教学		

		策略，同时支持查看全校的评课记录和得分详情，并可一键导出 Excel 表格，方便整理。需提供相关 证明材料 。 11. 教师考勤：具备教师 GPS 定位打卡考勤功能。学校管理员可设置考勤时间、考勤范围，还可以查看和导出考勤数据报表。教师可在移动端进行 GPS 考勤，到达学校范围后即激活打卡，支持入校、离校、迟到、早退等多种 打卡类型。 12.组织架构：管理员可自定义构建部门，亦可将教师导入相应的部门，方便进行分组管理。支持管理者在移动端 审核教师入校，方便快速处理教师的申请。 13. 听评课数据查看：教师可以查看个人听评课数据，包括个人平均分，累计听课节数，累计评课节数，同时可 以分析评价维度的得分情况以及个人薄弱项，帮助老师提升信息化能力。 14.校本课件管理：可统一审核发布、删除教师上传至校本库的课件，支持查看更新时间、大小、下载次数等数据。 校本课件支持文件夹分组，方便各学科课件的分组管理。同时支持课件的批量移动、删除。 15.校本课件数据详情：支持查看校本课件数据，包括新增数据，各年级和学科的对比，可查看校本课件列表，校 本课件列表可按累计被下载数排序。 16. 校本课件榜单：支持查看校本课件各维度的榜单，包含最多分享教师榜单、最受欢迎课件榜单、最受欢迎教 师榜单，可以查看数据详情，支持一键获取课件。 为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。		
2	壁挂式视频展台	1. 采用≥800 万像素摄像头；采用 USB 五伏电源直接供电，无需额外配置电源适配器，环保无辐射；箱内 USB 连线采用隐藏式设计，箱内无可见连线且 USB 口下出，有效防止积尘，且方便布线和返修。 2. 支持展台成像画面实时批注，预设多种笔划粗细及颜色供选择，且支持对展台成像画面联同批注内容进行同步缩放、移动。 3. 带自动对焦摄像头；支持实时降噪功能，并可开关控制。 4. 展示托板正上方具备 LED 补光灯，保证展示区域的亮度及展示效果，补光灯开关采用触摸按键设计，同时可通过交互智能平板中的软件直接控制开关。 5.支持故障自动检测，在软件无法出现展台拍摄画面时，自动出现检测链接，帮助检测“无画面”的原因，并给出引导性解决方案。可判断硬件连接、显卡驱动、摄像头占用、软件版本等问题。	1	套
教师演示区域				
1	教师演示台	1、规格：≥3000×700×850mm 2、台面：采用≥25mm 厚金属树脂高能理化板，且满足如下参数要求： （1）化学性能检测：台面依据 GB/T 17657-2022 《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》标准，耐污染性能不少于 130 项试验污染物的检测，且包含：98%硫酸、65%硝酸、40%氢氧化钠、37%盐酸、石脑油、苯酚等试剂，覆盖玻璃盖板和未覆盖玻璃盖板检验结果均为 5 级：无明显变化。 （2）物理性能检测：台面依据 GB/T 17657-2022 《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》标准，满足：弹性模量≥9700MPa；含水率：≤0.9%；尺寸稳定性：横向≤0.11%、纵向≤0.08%；表面耐磨性能：≥1200r,未出现磨损点;表面耐湿热性能：五级：	1	张

		无明显变化；浸渍剥离性能：贴面层与基材之间的胶层无剥离和分层现象；耐光色牢度性能:>4 级;漆膜附着力：六级：切割边缘完全平滑，网格内无脱落等不低于 16 项检测。 （3）环保性能检测：台面依据 GB 18580-2017《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》标准，满足甲醛释放量<0.005 mg/M3； （4）抗菌性能检测：台面依据 JC/T2039-2010 标准，满足：大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、肺炎克雷伯氏菌、鼠伤寒沙门氏菌、表皮葡萄球菌、铜绿假单胞菌、宋氏志贺氏菌、白色葡萄球菌、粪肠球菌；耐甲氧西林金黄色葡萄球菌、单核细胞增生李斯特氏菌、变异库克菌、溶血性链球菌等不少于 13 种的菌种检测，且抗菌率≥95%。 （5）防霉性能检测：台面依据 JC/T2039-2010 标准，满足：黑曲霉、土曲霉、球毛壳霉、宛氏拟青霉、绳状青霉、出芽短梗霉等不少于 6 种的霉菌检测，且防霉等级为 0 级。 （6）燃烧性能检测：台面依据 GB/T 2408-2021《塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法》标准，满足：水平燃烧符合 HB 级；垂直燃烧符合 V-0 级；台面参照 GB8624-2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》标准，满足：燃烧性能等级 B1 级；产烟特性等级 S1 级；燃烧滴落物/微粒等级 d0 级。 （7）抗老化性检测：台面依据 GB/T24508-2020 标准：48 小时无开裂、无鼓泡、无粉化。 3、结构：全钢独立柜体结构，无需安装；演示台设有储物柜，中间为演示台，设置电源主控系统、多媒体设备（主机、显示器、中控、功放、交换机）的位置预留。 4、柜身主体背板、吊板及所有板材均采用采用≥1.0mm 优质一级冷轧钢板经 CNC 机压成型，满焊无缝焊接工艺，表面经磷化、环氧树脂静电粉末涂装处理。冷轧钢板依据 GB/T 10125-2021:铜加速乙酸盐雾试验(CASS 试验)96h,涂(镀)层本身的耐腐蚀等级≥9 级,涂(镀)层对基体的保护等级≥9 级。 5、柜门：双包结构。 6、门铰：采用锌合金铰链。自闭式，与柜体面水平角度<15 度时，柜门即可自行关闭，使用过程中无噪音，可开关十万次。 7、滑轨：双节静音滑轨，承重性强、滑动性能良好、无噪音开合十万次不变形。 8、拉手：隐藏一字内拉手，与门板抽屉连为一体，造型简洁美观。 9、脚垫：ABS 注塑专用垫，具有高度可调、耐磨、防潮、耐腐蚀等特点。 10、教师演示台依据 GB/T 24820-2024《实验室家具通用技术条件》、 GB18584-2024《家具中有害物质限量》检测标准： （1）可迁移有害元素：锑(Sb)≤60mg/kg、砷(As)≤25mg/kg、钡(Ba)≤1000mg/kg、镉(Cd)≤75mg/kg、铬(Cr)≤60mg/kg、铅(Pb)≤90mg/kg、汞(Hg)≤60mg/kg、硒(Se)≤500mg/k； （2）理化性能：①耐划痕：加载 1.5N。表面无大于 90%的连续划痕或表面装饰花纹无破坏现象；②耐污染性能：应不低于 3 级；③表面耐磨性-素色：磨 350r 后应无露底现象；④金属喷漆(塑)涂层-硬度：≥H；⑤金属喷漆(塑)涂 层-冲击强度:冲击高度 400mm,应无剥 落、裂纹、皱纹；⑥金属喷漆(塑)涂 层-耐腐蚀:100h 内，观察在溶液中样板上划道两侧 3mm 以外，应无鼓泡产生,应无锈迹、剥落、起皱、变色和失光等现象；		

		（3）力学性能:水平静载荷试验(力 600N,10 次，最大平衡载荷 100kg),垂直静载荷试验(力 2000N,10 次),挠度试验(载荷 1.25 kg/dm²,金属、玻璃、石材，1h;其他，7d),水平冲击稳定性试验(质量 50kg,高度 40mm),垂直加载稳定性试验(力 1000N),水平耐久性试验(力 300N,最大平衡载荷 100kg,10000 次),垂直耐久性试验(力 600N,10000 次)		
2	实验室水槽	采用实验室专用高密度 PP 一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀，且利于台面残水自然回流，美观实用；具耐酸碱、耐有机溶剂、耐紫外线等特点。	1	个
3	三联水嘴	1.主体：加厚铜质； 2.涂层：高亮度环氧树脂涂层，耐腐蚀、耐热，防紫外线辐射； 3.陶瓷阀芯 90° 旋转，使用寿命开关 50 万次，静态最大耐压 20 巴； 4.经久耐用，不会出现渗水、断裂现象； 5.鹅颈管可 360° 旋转； 6.开关旋钮：高密度 PP，人体工学设计，手感舒适。	1	个
学生实验区域				
1	学生实验桌	规格：≥1200×600×815mm 台面：一体化陶瓷台面，台面经过上釉工艺处理，具有耐高温（长时间耐温 1300 度）、耐刻刮、防静电、耐腐蚀、防垢易清洁、防霉、防水等最佳物理性能和化学性能。四周边缘采用≥35mm 厚工程塑料一体注塑成型进行包边，减少桌体间机械碰撞，前沿设≥50mm 高挡水边，可有效阻挡仪器滑落。 结构：钢木结构，柜身主体，即左右侧板、后板、柜门、整体抽屉所有板材均采用≥1.0mm 优质一级冷轧钢板（SPCCT）经 CNC 机压成型作为主体框架，表面均经磷化、环氧树脂静电粉末涂装处理，具有耐酸碱、防腐蚀、防水、防潮等特点。 左右侧板均采用双层冷轧板机压、电焊成型，侧板里层采用优质双贴面三聚氰胺板加固，前端左右侧板厚度≥50mm，斜切面设计，符合人体功能学设计，柜体间转角将根据内部结构之差异采用焊接、链接使整体框架结构更为合理。台身结构，上部为抽屉，两抽屉中间位置安装学生安全电源；下部设置储物柜方便放置仪器，可置放铁架台和酒精灯等物品。 门铰：采用锌合金铰链。自闭式，与柜体面水平角度<15 度时，即可自行关闭，使用过程中无噪音，可开关十万次。 滑轨：三节静音滑轨滑轨，承重性强、滑动性能良好、无噪音开合十万次不变形。 拉手：一字内隐藏拉手，与门板抽屉连为一体，造型独特美观。 隐蔽式脚垫：ABS 注塑专用垫，具有高度可调、耐磨、防潮、耐腐蚀等特点。 学生桌整体技术要求满足 QB/T4071-2021《课桌椅》检测标准： (1)金属件外观管材无裂缝、叠缝，冲压件应无脱层、裂缝，涂层应无漏喷、锈蚀和脱色、掉色现象，涂层应光滑均匀，色泽一致，无流挂、疙瘩、皱皮、飞漆等缺陷，表面无剥落、返锈、毛刺，表面无烧焦、起泡、针孔、裂纹、花斑和划痕； (2)塑料件外观无裂纹、变形、缩水、凹陷、飞边、毛刺等缺陷； (3)底脚平稳性≤2.0MM；	25	张

		(4)表面理化性能：抗盐雾 24H 无锈蚀现，抗冲击 3.92J 无剥落、裂纹、皱纹现象； (5)安全要求所有零部件无破损无缺陷；		
2	水槽柜	1、水槽规格不小于：500×600×835mm；2、水槽采用 PP 改性材料，塑料注塑模一次成型耐强酸强碱，耐有机溶剂并耐高温，外型简约美观；3、柜体采用≥1.0mm 冷轧板，柜体米白色，底座（≥120mm 枪灰色）整体以双色搭配，四个角采用圆弧形 R18 一次成型，柜体后设有检修门方便安装，全部钢制件经过磷化，酸洗，超声波处理后高温烘干。金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。要做到承重性能强和耐酸碱、耐腐蚀；4、脚垫：采用柜体内置可调 ABS 脚垫，保证桌面平整，防水防潮，延长设备使用寿命。 为保证质量，水槽柜符合以下技术参数及要求：水槽柜整体通过质量监督部门 GB/T32487-2016《塑料家具通用技术条件》检测依据，塑料件：耐冷热循环、硬度、稳定性测试结果合格。	13	个
3	双联折叠龙头	双联定制型鹅颈式实验室专用水嘴；鹅颈出水管采用直径≥25mm 铜质加厚铜管弯制成型，铜质出水水咀采用螺纹式安装，可方便拆卸；开关手柄采用 PP 旋转式手柄，两个出水鹅颈可以向前折叠，不用时可以掩藏在水槽柜内。上水接口自带成型螺纹，可方便连接上水软管。	13	个
4	实验凳	规格:长 380mm×深 400mm×高 450mm（±5M） 1. 凳面材质:采用聚丙烯共聚级注塑圆形 320mm×32mm×5mm（±5M）厚/底部镶嵌 4 枚铜质螺纹，采用不锈钢螺丝与圆型托盘固定/ 并配有塑料防护套≥120mm×125×40mm; 2. 凳脚材质:采用≥30mm×1.8mm 厚圆管/采用全自动弯管机一次成型/激光焊接，结构牢固无飞溅。 3.表面均经静电及酸洗磷化处理，环氧树脂喷涂厚度>75um。 4.脚垫材质:采用 PP 加耐磨纤维质塑料，实心倒勾式一体射出成型凳面与凳脚留有一定的空间便于凳子挂在挂凳扣上。方便教室的打扫。 实验凳检测依据 GB/T32487-2016《塑料件家具通用技术条件》：1、邻边垂直度；2、底脚平稳性； 3、家具五金件外观；4、塑料件；5、稳定性；6、强度：静载试验座面 1300N,10 次；椅腿前向静载荷试验 500N，10 次；座面冲击力试验：冲击高度 180MM，10 次；椅凳跌落试验：高度 200MM，10 次；所有零部件无断裂或豁裂，无变形，无松动。	50	条
智能控制系统				
1	智能控制柜	1、整体尺寸不大于：450mm×200mm×900 mm(±5 mm)；箱体厚度为≥1.2 mm SPCC 冷轧钢板，表面光滑，不易变形，强度高等特点，钣金折弯成型，表面经酸洗磷化处理，静电喷涂环保粉末高温处理工艺，无有害物质，具有防腐性高； 2、控制箱体内分二段式结构设计，柜上端为电气设备安装层，下端为控制操作屏系统； 3、2P 电源总开关一组，学生总控 2P 漏电保护器一组，220V 电源插座 1 组； 4、摇臂控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室摇臂进行单独或分组控制（上升、下降或暂停，上升或下降到底后摇臂会自动停止）； 5、电源控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室 220V 高压及 0-30V 低压进行单独或分组控制；	1	台

		6、照明控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室照明进行单独或分组控制； 7、供排水控制系统：每个学生终端配置一组水流检测传感器，当供水时自动进行排水控制；摇臂下方配有插拔式自动锁紧供水接口，接口与学生水槽柜之间通过优质硅胶软管连接，即插即用，用完拔下收起即可。排水系统：排水由智能化控制系统集中控制，摇臂下方配有插拔式自动锁紧排水接口，接口与学生水槽柜通过具有耐酸、耐碱、耐腐蚀功能的优质硅胶软管连接，即插即用，用完拔下收起即可，供排水管具有到位检测功能，水管未拔下，摇臂不能收起（防摇臂误操作收起检测系统）； 8、单片机控制器及功能扩展模块 1 套，单片机保护模块 1 个,急停控制系统 1 套；配有关键安全系统既长时间不操作，自动切断总电源。电源分组控制系统 1 套、照明分组控制系统 1 套、供排水分组控制系统 1 套。为保障电气设备的使用安全需满足以下技术要求，参照 GB4793.1-2007《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求第 1 部分:通用要求》检测依据，不少于 15 项的电气设备安全检测： （1）防电击概述：见标准 GB 4793.1-2007 第 6.1 章节； （2）可触及零部件的判定：见标准 GB 4793.1-2007 第 6.2 章节； （3）可触及零部件的允许限值：见标准 GB 4793.1-2007 第 6.3 章节； （4）正常条件下的防护：见标准 GB 4793.1-2007 第 6.4 章节； （5）与外部电路的连接：见标准 GB 4793.1-2007 第 6.6 章节； （6）电气间隙和爬电距离：见标准 GB 4793.1-2007 第 6.7 章节； （7）介电强度试验程序见标准 GB 4793.1-2007 第 6.8 章节； （8）防电击保护的结构要求见标准 GB 4793.1-2007 第 6.9 章节； （9）电源线：见标准 GB 4793.1-2007 第 6.10.1 章节； （10）供电电源的断开：见标准 GB 4793.1-2007 第 6.11 章节； （11）提起和搬运用装置：见标准 GB 4793.1-2007 第 7.4 章节； （12）墙壁安装：见标准 GB 4793.1-2007 第 7.5 章节； （13）外壳的刚性试验：见标准 GB 4793.1-2007 第 8.1 章节； （14）一旦出现着火，将火焰控制在设备内：见标准 GB 4793.1-2007 第 9.2 章节； （15）过流保护：见标准 GB 4793.1-2007 第 9.5 章节； 智能控制柜耐腐蚀试验：中性盐雾试验（NSS 试验）720h，评级 10 级； 控制柜低压电器通过国家强制 3C 认证。		
2	智能控制屏	规格：显示屏采用≥10 寸高分辨率工业屏，18bit 调色板 RGB26 万色真彩显示，分辨率≥1024×600 像素，LED 背光模式，背光亮度 250nit，亮度可以调整，全视角 IPS，电容式触摸屏，工作温度 12V 电压，湿度 60%，最小值-20℃，最大值 70℃，储存温度最大值-30℃，最大值 80℃.默认密码登陆；密码可以设置修改，实时显示当前北京时间、设备温湿度实时显示。集中控制系统，可执行各选项控制（配一启动按钮开关和一急停开关）1、摇臂控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室摇臂	1	套

		进行单独或分组控制（上升、下降或暂停，上升或下降到底后摇臂会自动停止）。2、电源控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室 220V 高压及 0-30V 低压进行单独或分组控制。3、照明控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室照明进行单独或分组控制；4、供排水控制系统：每个学生终端配置一组水流检测传感器，当供水时自动进行排水控制；摇臂下方配有插拔式自动锁紧供水接口，接口与学生水槽柜之间通过优质硅胶软管连接，即插即用，用完拔下收起即可。排水系统：排水由智能化控制系统集中控制，摇臂下方配有插拔式自动锁紧排水接口，接口与学生水槽柜通过具有耐酸、耐碱、耐腐蚀功能的优质硅胶软管连接，即插即用，用完拔下收起即可，供排水管具有到位检测功能，水管未拔下，摇臂不能收起（防摇臂误操作收起检测系统）。		
3	app 吊装控制系统	微信小程序 APP 集中控制系统，可执行各选项控制 1、摇臂控制：对全室摇臂进行单独或分组控制（上升、下降或暂停，上升或下降到底后摇臂会自动停止），具有防卡，防夹功能 2、电源控制：对全室 220V 进行单独或分组控制；3、照明控制：对全室照明进行单独或分组控制。	1	项
4	温湿度探测系统	内置精密传感装置，保障室内的环境舒适性，在屏幕上实时显示当前环境的各项数值： （1）温湿度：控制箱内配置精密温湿度传感器，实时显示当前环境的温度和湿度； (2)烟雾浓度：支持烟雾浓度实时监测，传感器会将采集到的实时烟雾浓度参数显示在屏幕上； （3）CO2：可监测二氧化碳的浓度值，将通过传感器采集数据，可显示在屏幕上； (4)甲醛浓度：可实时通过传感器采集甲醛浓度，并且可将该浓度显示在屏幕上； (5)TVOC：可通过传感器采集室内 TVOC 的数值显示在屏幕上； (6)PM2.5：可以实时统计教室内 PM2.5 的数值，并且将该数值显示在屏幕上。	1	项
5	手机语音控制(APP 控制系统）	微信小程序语音控制，对语音识别器说相应的指令即可控制主控台发送相应的动作指令，语音可控制交直流电压输出，高压输出，各组锁定，比如语音摇臂风管下放，语音电源电压 12V，就可控制开启摇臂的放下，电压也就输出 12V。	1	项
顶部集成供给系统				
1	智能吊装（主体框架）	1、采用标准模块化组成，≥1200×550×200mm 为一组；外形及材质：主框架采用航空飞碟式设计 1.8MM-3mm 厚铝合金模具成型表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理，舱体前、尾端采用阻燃 ABS 注塑模具一次成型堵头封盖，舱体下部采用镀锌钢板配色成型，左右装饰条采用实验室专用铝合金模具型材，表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。阻燃性强和耐酸碱、耐腐蚀，光泽度好。 2、动力选用了低压直流 24V 低压电机动力，连接杆采用≥70×55×1.8mm 专用铝合金模具一体成型，摇臂连接座采用压铸经 CNC 加工成型，动力装置和主体结构模块化组合，安装维护便捷，运行无噪音。 为保障电气设备的使用安全需满足以下技术要求，参照 GB 4793.1-2007《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 1 部分:通用要求》不少于 12 项的安全检测： （1）防电击：可触及零部件不得出现危险带电；	13	套

		（2）可触及零部件的判定：铰接式试验指应施加于各个可能的位置，刚性试验指的施加（10N），危险带电零部件上方的开孔，预调控制件的开孔； （3）可触及零部件的允许限制：正常条件下的值，直流 24V 供电，单一故障条件下的限制直流 24V 供电； （4）正常条件下的防护：基本绝缘，外壳或挡板； （5）介电强度试验程序：任何保护导体端子或功能接地端子，任何可触及导电零部件（不超过 6.3.1 条值而允许触及的带电零部件除外），用金属箔整个包绕的外壳触及绝缘部分，潮湿预处理：预处理是在潮湿箱中进行，箱中空气的湿度为 92.5%±2.5%相对湿度，温度为 40℃±2%； （6）防机械危险：正常条件下或单一故障条件下操作不应带来危险； （7）运动零部件不会挤破、划破或刺破操作人员； （8）提起和搬运用装置：质量等于或大于 18kg，装有供起和搬运用的装置或文件中说明； （9）墙壁安装 符合要求 （10 外壳的刚性试验：静态试验 30N 无危险，动态试验 5J 无危险， （11）一旦着火，将火焰控制在设备内，绝缘导线具有相当于 GB/T11020 规定的 FV-1 或更优的可燃性等级，连接器和安装元器件的绝缘材料具有相当于 GB/T11020 规定的 FV-2 或更优的可燃性等级，外观符合相关结构和防火要求 （12） 限能电路不大于 30Vr.ms 和 42.4V（P）,或者 60Vd.c； 参照 GB28481-2012《塑料家具中有害物质限量》检测标准，领苯二甲酸脂：DBP≤0.1%、BBP≤0.1%、DEHP≤0.1%、DNOP≤0.1%、DINP≤0.1%、DIDP≤0.1%；重金属含量：可溶性铅≤90mg/kg、可溶性镉≤75mg/kg、可溶性铬≤60mg/kg、可溶性汞≤60mg/kg 等有害物质检测合格。		
2	吊装固定支架	SPCC 冷轧钢板经激光切割、数控冲压、数控折弯成型，生产工业采取模块组合，便于安装，外观流线形设计，表面经环氧树脂粉末静电喷涂、高温固化处理，耐腐蚀。	15	只
3	智能摇臂升降系统	1、动力采用为 220V 电机，连接杆采用≥70*55*1.8mm 专用铝合金模具一体成型； 2、功能模块不小于 300*210*85mm 采用模具一体成型,形状为椭圆形设计，功能模块可安装高低压电源（低压电源为交直流，可以显示交直流电压）、急停开关，可配网络同时可以扩展多媒体控制； 3、系统自带障碍物保护功能，当摇臂在运动的过程中遇到障碍物时会停止。 智能摇臂铝合金检测依据 GB/T 10125-2021《人造气氛腐蚀试验 盐雾试验》耐腐蚀试验：中性盐雾试验（NSS 试验）720h，评级≥10 级；	13	个
4	电源供应模块	接收智能化控制系统控制，内含新国标 5 孔插座。可以分组或独立控制电源供给。	13	组
5		1、教师主控型，学生低压电源都可接收主控电源发送的锁定信号，在“锁定”字样显示后，学生接收老师输送的设定电源电压，教师锁定时,学生自己无法操作，这样可避免学生的误操作。可以分组或独立控制；2、学生电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温的 PC 亮光薄膜面板，学生电源的控制采用按钮式按键，可以随意设置电压，贴片元件生产技术，微电脑控制，采用 4 寸液	13	组

		晶显示电源学生交直流电压 ；3、学生交流电源通过上下键 0～24V 电压，最小调节单元可达 1V,额定电流 2A； 4、学生直流电源也是通过上下键选取，调节范围为 1.5～24V，分辨率可达 0.1V,额定电流 2A。当学生按举手按钮时，教师控制端语音播报定位学生位置序号。		
6		采用 485 通信方式进行通讯;网口采用 RJ-45 网络接口;USB5V 输出;额定电流 750MA。	13	组
7	急停装置	在水电系统出现故障时紧急制动，确保实验操作时的安全性。	13	组
8	供电线路	2.5㎜²，模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用 2.5㎜² 电线进行系统布线（国标免检）。	1	项
9	透明均光板	接收智能化控制系统控制，采用 LED 灯珠，设计安装磨砂透明均光板，不仅能使光线扩散均匀更能起到安全防护作用。	26	套
10	自动给排水系统	水槽柜内设自动排水系统装置：储水箱不小于 330*250*245MM,自动排水模块 1 组、水模拟量控制器 1 组、电源控制器 1 套、水泵一个，自动保护系统 1 组。电机功率：94 瓦，漆包线铸铁机壳，开口流量：15 升/每分钟，电压：24V ，直流电流：2.5A，最大电流：4.0A，运行压力：3.5 公斤。所有排水由智能化控制系统集中控制，当储水箱水量达到一定值时系统自动排水、污水经过连接管排至顶部排水管总管后流出，污水排净后排水系统自动关闭。 储水箱检验依据 GB/T32487-2016《塑料家具通用技术条件》，塑料材料理化性能：耐老化性室内用≥720h，冲击强度的保持率≥60%,外观颜色变色评级 5 级，	13	套
11	给排水接口	给排水接口采用 PVC 材质，具有耐酸碱，拔插轻松，不生锈；接口均采用自动锁紧插拔式连接方式，用时接上，不用时可收起；即插即用，具有高密封性能，即使在供水排水工作时，随时拔掉接口不会有任何滴漏现象。	13	套
12	给水管路	给水主管选用Φ20-32mmPP-R 给水管，模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。	1	项
13	排水管路	排水管选用加厚Φ50-75mmPVC-U 国标管（具有防酸、防碱、耐腐蚀功能），模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。	1	项
14	吊装端头	整体采用 ABS 材料，抗老化、易清洁；模具一体成型，顶端配置装饰条。ABS 塑料依据 GB/T 1040.2-2022、GB/T 32487-2016:拉伸强度：25MPa；外观：无裂纹、明显变形、缩水、针孔、应无凹陷、飞边、折皱、疙瘩、无气泡、杂质、伤痕、白印、表面应光洁，应无划痕、毛刺、拉毛、污渍、应无明显色差；（提供出具有资质的检测机构满足以上要求检测报告复印件）	4	个
15	系统调试	1、吊顶式安装系统采用模块化结构设计，采用吊装安装方式； 2、系统结构调试； 3、系统控制调试； 4、室内通风系统调试； 5、给排水调试； 6、供电系统调试； 7、照明系统调试。	1	套

16	系统安装辅件	采用固定吊装方式，防止左右晃动，可进行调节。主要辅件有：定制 U 型架、U 型槽钢、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	1	项
17	设备运费	所有设备运费、保险费等。	1	项
18	人工搬运费	卸货、上楼费等。	1	项
服务支持				
1	设计服务	中标后根据采购人需要及教室实际情况由中标单位提供专业定制设计，包括效果图、施工图。	112	㎡
2	空间装修装饰	装修内容： 1)顶部工程部分(顶面≥60*120mm 铝方通,原顶面喷黑色无机涂料）包含窗帘，≥18mm 厚防火阻燃板基层，12mm 厚防水纸面石膏板，刮腻子两遍，打磨平整喷白色无机涂料 3 遍）； 2)墙面工程部分（墙面木龙骨基层刷防火涂料两遍≥18mm 厚防火阻燃板基层，≥10mm 厚洁净板饰面，定做石材窗台板，洁净板包窗套）； 3)地面工程部分(c25 碎石混凝土找平压光≥50mm 厚，≥4mm 厚自流平找平，≥5mm 厚塑胶地板专用胶粘贴） 4)强弱电布线工程部分（灯具插座配线暗敷，智慧黑板强弱电暗敷）； 5）保洁、设备搬运安装、垃圾清运。	112	㎡
3	环境治理及检测	提供现场装修装饰工程环境的治理及检测服务。	112	㎡
4	LED 黑板灯	1、所投 LED 黑板灯型号通过国家强制性 CCC 认证。 2、所投 LED 黑板灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，所投 LED 黑板灯型号尺寸:长度≥1200mm。 3、所投 LED 黑板灯型号功率 36±4W，功率因数≥0.97。 4、所投 LED 黑板灯型号色温在 5000±300K 区间，灯具总光通量≥3600LM，所投 LED 黑板灯型号显色指数≥90，R9≥70。。 5、所投 LED 黑板灯型号灯具光学结构 C0-180 平面的光学结构对称，C90-270 平面的光学结构非对称，灯具投射角可调节。 6、所投 LED 黑板灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。 7、所投 LED 黑板灯型号光生物安全检测为“无危险类”。 8、为保证灯具使用中的安全，所投 LED 黑板灯型号灯珠焊点在 1000 小时试验后温度差需＜2.0℃。在 1000 小时试验后输入功率变换≤1.5%。 9、所投 LED 黑板灯型号寿命≥50000 小时. 10、所投 LED 黑板灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足 20kHz-10MHz 感应电流密度系数≤0.85。报告中应体现 20kHz－30MHz 电源端子骚扰电压、100kHz－30MHz 和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判	3	盏

		定结果。 11、所投 LED 黑板灯型号具备中国节能产品认证证书。 12、所投 LED 黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。 13、灯具配 2 根刚性中空金属吊杆，吊杆直径≥12mm、壁厚≥ 1mm，能容纳灯具电 源线；如采用铁质管材的表面须防锈、磷化处理后静电喷 塑，如采用铝合金管材的表面须经氧化处理。 14、所投 LED 黑板灯型号 50000 次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98%、Ra≥90、R9≥85、R11≥85 及色容差≤1.2SCDM。 15、为了增加师生的安全性。所投 LED 黑板灯型号需通过依据 GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》 、GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式通用灯具》 所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000 小时承重 20 倍）要求。 16、为了增加师生的安全性。所投 LED 黑板灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 黑板灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。		
5	LED 教室灯	1、所投 LED 教室灯型号通过国家强制性 CCC 认证。 2、所投 LED 教室灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，背部材料应采用金属材质；所投 LED 教室灯型号功率：36±4W，功率因素≥0.95。 3、 所投 LED 教室灯型号寿命≥50000 小时. 4、 为了提高教室整体空间照明光环境舒适度，所投 LED 教室灯型号背面光通量≥700LM、所投 LED 教室灯型号光背面光通量占总光通量比例≥10%。 5、所投 LED 教室灯型号色温在 5000±300K 区间，所投 LED 教室灯型号光通量≥3500LM。 所投 LED 教室灯型号显色指数≥90，特殊显色指数 R9≥75。6、为保证灯具使用中的安全，所投 LED 教室灯型号 LED 灯珠焊点在 1000 小时试验后温度差需＜4℃。在 1000 小时试验后输入功率变换≥85%。 7、所投 LED 教室灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。 8、所投 LED 教室灯型号光生物安全检测为“无危险类”。 9、所投 LED 教室灯型号蓝光危害等级为 RG0。 10、所投 LED 教室灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足 20kHz-10MHz 感应电流密度系数≤0.85。报告中应体现 20kHz－30MHz 电源端子骚扰电压 、100kHz－30MHz 和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰 、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判定结果 。 11、所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的色温变化不能超过±30K，光通维持率≥97%。 所投 LED 教室灯型	9	盏

		号初始测试和≥50000 小时老化后的显色指数变化不能超过±1。所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000h 的色容差需要≤5SDCM。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时 老化后光束角变化≥90°。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时老化后 R9≥90、R11≥90。 12、要求教室灯具通过耐黄变性抗 UV 不小于 300 小时检测，以保证灯具的透光率及安全性，确保教室灯具的有效使用寿命。 13、所投 LED 黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。 14、所投 LED 教室灯型号 50000 次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98%、Ra≥90、R9≥85、R11≥85 及色容差≤5SCDM 15、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》 、GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式通用灯具》 所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000 小时承重 20 倍）要求。 16、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 教室灯型号为中国节能产品，。 18、所投 LED 教室灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。		

11 生物药品室

生物药品室

序号	名称	代码	技术参数、规格、功能	数量	单位
9	LED 教室灯		1、所投 LED 教室灯型号通过国家强制性 CCC 认证。 2、所投 LED 教室灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，背部材料应采用金属材质；所投 LED 教室灯型号功率：36±4W，功率因素≥0.95。 3、 所投 LED 教室灯型号寿命≥50000 小时. 4、 为了提高教室整体空间照明光环境舒适度，所投 LED 教室灯型号背面光通量≥700LM、所投 LED 教室灯型号光背面光通量占总光通量比例≥10%。 5、所投 LED 教室灯型号色温在 5000±300K 区间，所投 LED 教室灯型号光通量≥3500LM。 所投 LED 教室灯型号显色指数≥90，特殊显色指数 R9≥75。6、为保证灯具使用中的安全，所投 LED 教室灯型号 LED 灯珠焊点在 1000 小时试验后温度差需＜4℃。在 1000 小时试验后输入功率变换≥85%。 7、所投 LED 教室灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。	2	盏

			8、所投 LED 教室灯型号光生物安全检测为“无危险类”。 9、所投 LED 教室灯型号蓝光危害等级为 RG0。 10、所投 LED 教室灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足 20kHz-10MHz 感应电流密度系数≤0.85。报告中应体现 20kHz－30MHz 电源端子骚扰电压 、100kHz－30MHz 和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰 、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判定结果 。 11、所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的色温变化不能超过±30K，光通维持率≥97%。 所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的显色指数变化不能超过±1。所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000h 的色容差需要≤5SDCM。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时 老化后光束角变化≥90° 。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时老化后 R9≥90、R11≥90。 12、要求教室灯具通过耐黄变性抗 UV 不小于 300 小时检测，以保证灯具的透光率及安全性，确保教室灯具的有效使用寿命。 13、所投 LED 黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。 14、所投 LED 教室灯型号 50000 次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98%、Ra≥90、R9≥85、R11≥85 及色容差≤5SCDM 15、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》 、GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式通用灯具》 所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000 小时承重 20 倍）要求。 16、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 教室灯型号为中国节能产品，。 18、所投 LED 教室灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。		
1	实验室水槽	/	采用实验室专用高密度 PP 一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀，且利于台面残水自然回流，美观实用；具耐酸碱、耐有机溶剂、耐紫外线等特点。	1	只
2	三联水嘴	/	1.主体：加厚铜质； 2.涂层：高亮度环氧树脂涂层，耐腐蚀、耐热，防紫外线辐射； 3.陶瓷阀芯 90° 旋转，使用寿命开关 50 万次，静态最大耐压 20 巴； 4.经久耐用，不会出现渗水、断裂现象； 5.鹅颈管可 360° 旋转； 6.开关旋钮：高密度 PP，人体工学设计，手感舒适。	1	套

3	洗眼器	/	洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成形制作，具有过滤泡棉及防尘功能，上面防尘盖平常可防尘，使用时可随时被水冲开，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。	1	套
4	准备桌	/	1.全钢结构 2400×700×850（±5）mm 2.、台面：采用 12.7mm（±5）mm 厚双面膜实芯理化板，且满足如下参数要求： （1）化学性能检测：台面依据 GB/T 17657-2022 《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》标准，耐污染性能不少于 130 项试验污染物的检测，且包含：98%硫酸、65%硝酸、40%氢氧化钠、37%盐酸、石脑油、苯酚等试剂，覆盖玻璃盖板和未覆盖玻璃盖板检验结果均为 5 级：无明显变化。 （2）物理性能检测：台面依据 GB/T 17657-2022 《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》标准，满足： 含水率：≤0.9%；吸水厚度膨胀率≤0.1%；尺寸稳定性：横向≤0.07%、纵向≤0.04%；板面握螺钉力≥3490N；表面耐冷热循环性能：表面无裂纹及鼓泡；浸渍剥离性能：贴面层与基材之间的胶层无剥离和分层现象；表面耐划痕性能：4.5N 作用下试件表面无大于 90%的连续划痕，表面装饰花纹无破坏现象；耐沸水性能：质量增加百分率≤0.01%、厚度增加百分率≤0.08%，表面质量等级：5 级：无变化，边缘质量等级：5 级：无明显变化；耐开裂性能：5 级：无细微裂纹；表面耐磨性能：≥1100r,未出现磨损点等不低于 27 项检测。 （3）环保性能检测：台面依据 GB 18580-2017《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》标准，满足甲醛释放量<0.005 mg/M3； （4）抗菌性能检测：台面依据 JC/T2039-2010 标准，满足：大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、肺炎克雷伯氏菌、鼠伤寒沙门氏菌、表皮葡萄球菌、铜绿假单胞菌、宋氏志贺氏菌、白色葡萄球菌、粪肠球菌；耐甲氧西林金黄色葡萄球菌、单核细胞增生李斯特氏菌、变异库克菌、溶血性链球菌等不少于 13 种的菌种检测，且抗菌率≥95%。 （5）防霉性能检测：台面依据 JC/T2039-2010 标准，满足：黑曲霉、土曲霉、球毛壳霉、宛氏拟青霉、绳状青霉、出芽短梗霉等不少于 6 种的霉菌检测，且防霉等级为 0 级。 （6）燃烧性能检测：台面依据 GB/T 2408-2021《塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法》标准，满足：水平燃烧符合 HB 级；垂直燃烧符合 V-0 级；台面参照 GB8624-2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》标准，满足：燃烧性能等级 B1 级；产烟特性等级 S1 级；燃烧滴落物/微粒等级 d0 级。 （7）烟气毒性检测：台面依据 GB 8624-2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》标准，烟气毒性等级 t1 级：ZA3（达到准安全三级 ZA3）。 （8）抗老化性检测：台面依据 GB/T24508-2020 标准：48 小时无开裂、无鼓泡、无粉化。 3、结构：全钢独立柜体结构，无需安装；演示台设有储物柜，中间为演示台，设置电源主控系统、多媒体设备（主机、显示器、中控、功放、交换机）的位置预留。 4、柜身主体背板、吊板及所有板材均采用采用≥1.0mm 优质一级冷轧钢板经 CNC 机压成型，满焊无缝焊接工艺，表面经磷化、环氧树脂静电粉末涂装处理。	1	张

			5、柜门：双包结构。 6、门铰：采用锌合金铰链。自闭式，与柜体面水平角度<15 度时，柜门即可自行关闭，使用过程中无噪音，可开关十万次。 7、滑轨：双节静音滑轨，承重性强、滑动性能良好、无噪音开合十万次不变形。 8、拉手：隐藏一字内拉手，与门板抽屉连为一体，造型简洁美观。 9、脚垫：ABS 注塑专用垫，具有高度可调、耐磨、防潮、耐腐蚀等特点。		
5	药品储存柜	/	规格：≥1000×500×2000mm 柜体：侧板、顶底板采用改性 PP 材料模具一次成型，表面沙面和光面相结合处理，保证柜体之坚固及密封性，耐腐蚀性强，顶板、底板预留模具成型排风孔。底部镶嵌≥15mm*30*1.2mm 钢制横梁，承重力强。 下柜柜门：内框采用改性 PP 材质模具一次成型，外嵌≥5mm 厚钢化烤漆玻璃。上下拉手及三角对称五点固定，防止玻璃的松动或开合。伸缩式 PP 旋转门轴，四角圆弧倒角，内侧弧形圆边，配锁。 上柜柜门：内框采用改性 PP 材质模具一次成型，外嵌≥5mm 厚钢化烤漆玻璃，中间烤漆镂空制作。上下拉手及三角对称五点固定，防止玻璃的松动或开合。伸缩式 PP 旋转门轴，四角圆弧倒角，内侧弧形圆边。配锁。 层板：上柜配置两块活动层板，下柜配置一块活动层板，层板全部采用改性 PP 材料模具一次成型，表面沙面和光面相结合处理，四周有阻水边，底部镶嵌两根≥15mm*30*1.2mm 钢制横梁，承重力强。整体设计为活动式，可随意抽取放在合适的隔层，自由组合各层空间。 拉手：采用改性 PP 材料模具一次成型，直角梯形四周倒圆与柜门平行，开启方便。 门铰链：采用改性 PP 材料模具一次成型，伸缩式 PP 旋转门轴，永不生锈，耐腐蚀性好。 螺丝：不锈钢 304 材质。PP 台阶一个，方便药品和药剂的摆放。 备注：可以用于各种腐蚀性化学品的储藏，如硫酸、盐酸、硝酸、乙酸、硫磺酸等。	5	个
6	安装调试	/	标准安装（灯光家具，上下水等）	1	室
7	供排水系统	/	1、进水管采用优质 PP-R 管，主管直径 25mm。 2、排水管采用优质 PVC-U 管，管直径 50mm。 3、弯头、直接、三通、外丝管套、生料带、PVC 管胶水等。 4、上水管采用不锈钢波纹管编织软管，长度不小于 75cm，下水管采用优质硅胶接口 PVC 软管。	1	室
8	设备运费	/	所有设备运费、保险费等。	1	项
9	人工搬运费	/	卸货、上楼费等。	1	项
药品及仪器					
1	打孔器	2002	1、为手持式打孔器，要求用优质钢材制造，刀刃硬度不低于 HRC55；四件套；	5	套

			2、空心结构，一端带柄，一端有刃，刃口平整、锋利； 3、空管与手柄焊接牢固，使用中不得脱柄。		
2	书写白板	2009	不小于 2000mm*1000mm，双面，带支架。	1	块
3	仪器车	2020	1、规格尺寸不小于：590mm×400mm×800mm； 2、仪器车额定载重量为 60kg，上、下层托盘承载重量均不小于 60kg； 3、采用双层结构，有上、下二层托盘，不锈钢材料； 4、车架用不锈钢管制成； 5、万向轮部件可以绕固定管作 360°旋转；在仪器车载重为额定值时，车轮应转动灵活，并且万向轮的方向也能自动调整，无卡阻现象。	1	辆
4	生物实验基础套装	/	套装包含： 一、数据采集器 1、≥八路 USB 数据传输通道，采集器与采集器之间支持级联功能； 2、可同时传输八种相同或不同的传感器的数据，支持热插拔，即插即用； 3、USB 供电、数据传输采用标准 usb2.0 通信协议； 4、单通道最高采样速率≥200ksps； 5、内置蓝牙，可与多个无线模块连接，进行数据传输。 二、附件线包 数据线套件由一根 usb type-c 数据线及 3 根 usb 双公连接线组成。type-c 数据线用于连接计算机与采集器之间的数据传输，usb 双公连接线用于传感器与计算机或者采集器之间的数据传输。专业实验讲解手册等。 三、传感器 传感器数据传输端口为 usb 接口，支持与计算机的有线通讯、无线通讯和数显模块显示三种工作方式。包含以下传感器各 1 个（组）： 1.普通温度传感器　量程：-50℃ ～ +150℃，分辨率：0.1℃；采用不锈钢探针，可测各种物体或溶液的温度； 2.高温传感器　量程：0～1200℃，分辨率：分辨率：1℃； 3.湿度传感器　量程：1%RH ～ 100%RH ，分辨率：0.1%RH 4.光照度传感器　量程：0Lux～65535Lux，分辨率：1Lux ； 5.气体压强传感器　量程：0～700kPa，分辨率：0.1kPa； 6.PH 传感器　量程：0～14，分辨率：0.01； 7.电导率传感器　量程一：0μS/cm～20000μS/cm 分辨率：10μS/cm；量程二：0μS/cm～2000μS/cm　分辨率：1μS/cm；	1	套

			8.色度传感器　量程：0%～100%，分辨率:0.01% ； 9.浊度传感器　量程：0NTU～1000NTU，分辨率：0.1NTU； 10.氧气传感器　量程：0%～100% ，分辨率：0.1%； 11.二氧化碳传感器　量程一：0ppm～50000ppm 分辨率：±50ppm；量程二：0g/m³～25g/m³分辨率：±0.025g/m³； 四、便携式数字化实验分析仪（1 台） 1、一体化设计，可同时进行数据采集与分析处理； 2、≥8GB 内存+256GB 内部存储， 拥有 2.4G+5G 双频 WiFi； 3、内置蓝牙，可与接有无线模块的传感器进行数据的无线传输； 4、可直接连接传感器进行数据采集与分析处理； 5、支持与采集器连接采集，更可拓展级联采集，支持连接更多传感器； 6、软件内置根据全国中小学教材课程预先设置的实验模板及实验指导，便于教学使用。 五、传感器收纳箱 包装箱外部为 ABS 材质，一体塑形而成，箱体正面可支撑成年人站立。侧边以铝合金外边框及铝合金机械锁扣构成。箱体内部以聚丙烯材质的硬质海绵为内衬，内衬开有各种传感器定位嵌槽，方便整理与收纳。		
5	学生生物显微镜	2040	1、由镜座、镜臂、镜筒、准焦螺旋、物镜转换器、载物台、反光镜、目镜、物镜等组成； 2、除调焦手轮和镜片外，整体采用金属材料制造； 3、放大倍率：640X,总放大倍数为 40X、64X、100X、160X、400X、640X ； 4、惠更斯目镜:10X、16X，消色差物镜:4X、10X、40X，镜头放置在专用盒内； 5、XSP 系列，单目直筒可 45° 倾斜； 6、物镜不可有自动下滑现象，并带粗调滑座顶端限位装置； 7、反光镜直径为 50mm，一面为平面，一面为凹面，镜片在镜圈内应有止挡圈； 8、粗动调焦范围为 23mm，微动调焦范围 1.8-2.2mm； 9、使用物镜转换器换用不同放率的物镜时，各物镜应齐焦； 10、物镜转换器定位应准确，其最大定位误差，不大于 0.03mm。	28	台
6	教师生物显微镜	2040	1、电子目镜、USB 接口，相关图像处理软件，由镜座、镜臂、镜筒、准焦螺旋、物镜转换器、载物台、反光镜、目镜、物镜等组成； 2、物镜系统：消色差物 10×40×100×； 3、目镜系统：广角目镜 WF10×； 4、放大倍数：放大 1000×；	2	台

			5、照明系统：充电式冷光源； 6、工作台：双层载物台； 7、调焦系统：粗微动分轴。		
7	生物显微镜（解刨）	2040	1、由镜座、镜臂、镜筒、准焦螺旋、物镜转换器、载物台、反光镜、目镜、物镜等组成； 2、物镜系统：消色差物镜 4×10×40×100×； 3、目镜系统：广角目镜 WF10×或者 WF16×； 4、放大倍数：放大 1000×； 5、工作台：简易平台； 6、双筒显微镜。	2	台
8	双目立体显微镜	2044	1、由镜座、托镜杆、镜筒、准焦螺旋、载物台、目镜、物镜等组成； 2、放大率：40×； 3、目镜广角 10×、物镜 4×； 4、铰链双目，45° 倾斜； 5、工作距离：55mm； 6、成像应齐焦，左右两系统的放大率差小于 1.5%； 7、瞳距可调，瞳距 55mm-75mm； 8、调焦机构稳定，无自行下滑现象。粗调范围 45mm。	2	台
9	放大镜	2051	手持式，有效通光孔径不小于 30mm，5 倍	56	个
10	电动离心机	2070	1、0-4000r/min,10mL×8； 2、无刷电机，工作电压 220V 50Hz 带电锁。	1	台
11	电动离心机	2070	电动机；无刷电机，额定功率；120W，带电锁，工作电压；220V 50Hz,转速；300-16000 转/分。	1	台
12	磁力加热搅拌器	2073	1、搅拌速度：无级调速 0-2000 转/分； 2、加热温度：室温至 400℃； 3、控温方式：自动； 4、工作电压：220V/50Hz，加热功率：150W，电动功率 25W。	1	台
13	高压灭菌锅	2080	1、容量为≥18L，材质为不锈钢，直径为≥34cm 压力消毒锅，盖上装有工作压力为 0.14MPa 的安全阀和能承受蒸汽压力为 0.165MPa 的放汽阀，使用安全，性能可靠； 2、盖上装有刻度压力表外圈红字表示温度内圈黑字表示压力，显示明确。	1	台
14	恒温水浴锅	2082	1、注塑外壳； 2、容器孔数：单孔；	3	台

			3、工作电压：AC220V•50Hz； 4、功率：4A、300W，室温-100℃； 5、温控精度≦±0.3℃。		
15	烘干箱	2084	1、材质：外壳采用冷轧钢板制造，表面静电喷塑，2、电源电压：AC220（50Hz）。	1	台
16	电冰箱	2086	1、适用于实验室设备，制取低温物品，保存生化制剂； 2、双门有效容积不小于 180L。	1	台
17	恒温培养箱	2087	1、自然对流式通风结构，电子控温仪控制温度； 2、控温范围+5℃-60℃，温度波动允差：不大于 1℃； 3、温度均匀性允差：±1℃。	1	台
18	光照培养箱	2088	1、工作电源：220V±22V，50Hz±0.5Hz。 2、容积：150L～250L。 3、控温范围：0～50℃。 4、光照度：0～3500～5000LX。 5、光照培养箱两面光照、中空观察窗。 6、有超温保护系统。 7、有断电保护功能。	1	台
19	超净工作台	2089	1、过滤效果≥0.3～0.5 微米的尘埃粒子每升小于三个 2、震动：工作台面不大于 5 微米。 3、风速：0.25～0.45 米/秒。 4、噪音：一档噪音≤65 分贝。 5、启动紫外线光管 30 分钟后，工作区可达到无菌。 6、工作电压（AC）：220V±10%50Hz7、电机功率：80W。	1	台
20	注射器	2102	1、规格：5mL，塑料制成； 2、密封性好，滑动灵活； 3、刻度标线规整、清晰。	56	支
21	注射器	2103	1、规格：100mL，塑料制成； 2、密封性好，滑动灵活； 3、刻度标线规整、清晰。	56	支
22	整理箱	2119	矮型，储存及分发药品用，高度要适中	14	个
23	塑料洗瓶	2121	250mL，密封性好，不漏气。	5	个
24	方座支架	3002	1、由底座、立杆及附件组成；	56	套

			2、方座支架的底座钢板制成； 3、立杆直径Φ9.5mm； 4、立杆长595mm，表面镀铬，立杆与方座组装后应垂直； 5、附件由大、小铁圈各一只，铁制十字夹2只，试管夹一只构成。		
25	三脚架	3006	1、由铁环和3只脚组成； 2、三只脚与铁环焊接紧固，脚距相等，立放台上时圆环应与台面平行，所支承的容器不得有滑动。	56	个
26	试管架	3008	1、塑料制、注塑成型； 2、由顶板、底板、插杆组成，8孔。	56	个
27	试管架	3008	40孔，铝合金制作，Φ15mm孔径，三层结构。	4	个
28	托盘天平	11003	1、最大称量200g，分度值0.2g； 2、称量允许误差为±0.5d(分度值)； 3、砝码组合的总质量（包括标尺计量值）应不小于天平的最大秤量； 4、冲压件及铸件表面应光洁平整，不应有毛刺、锋棱、裂纹和显见砂眼。	8	台
29	电子天平	11010	1、量程100g，感量0.001g，数字显示6位； 2、以电子元件，称重传感器，放大电路，AD转换电路，单片机电路，显示电路，键盘电路，通讯接口电路，稳压电源电路等电路组成； 3、液晶显示，自动零位跟踪可调，自动故障诊断，自动校准，全量程范围去皮，过载保护等。	4	台
30	分析天平	11012	最大载荷：200g,分度值：0.0001g。	1	台
31	温度计	13001	1、感温物质：红液； 2、全长：290mm； 3、测量范围：0－100℃；最小分度值：1℃；允许误差±1℃； 4、玻管要直，不得弯曲，不得崩损缺口，红液不得断线。	32	支
32	温度计	13002	1、感温物质：水银； 2、全长：290mm； 3、测量范围：0－200℃；最小分度值：1℃；允许误差±1℃， 4、玻璃应光洁透明，不得有裂痕。毛细管不得有明显的弯曲现象，其孔径应均匀，管壁内应清洁无杂质。	5	支
33	酸度计(pH计)	16003	1、笔式，测量范围：0.0～14.0pH； 2、分辨率：0.1pH； 3、精度：±0.1pH（20℃）； 4、工作环境：0～50℃RH〈95%；	5	台

			5、校正：一点校正。		
34	血球计数板	16017	材质：优质厚玻璃制成。	28	片
35	计数器	16041	1、手持式，钢制外壳； 2、测量范围：1-9999。	28	个
36	接种环	27006	1、由镍铬丝和金属棒杆、塑料柄等组成； 2、金属棒杆直径约Φ4mm，一端开口配有透孔紧固螺母，另一端有塑料手柄； 3、配有Φ0.5mm 镍铬丝。	28	支
37	研磨过滤器	27011	本是由顶盖、研磨杆、过滤网、研磨头、外套筒组成。	28	个
38	光照培养架	27012	1、实用多层，安装方便，插孔暗式布线，可独立开关，电源插头带漏电保护功能； 2、光照强度 3000lx-5000lx-7000lx 三档可调。	2	台
39	普通手术剪	27013	直尖头，137mm。	27	把
40	眼用手术剪	27014	直尖头，115mm。	2	把
41	手术刀柄	27015	全长 12.5cm，小号刀柄，与 10、11、12、15 号手术刀片配合使用。	8	把
42	手术刀片	27016	1、刀片硬度：不锈钢不低于 650HV10； 2、其余材料不低于 750HV10； 3、刀片应有良好的弹性，无明显变形。	8	包
43	解剖镊	27017	尖头，125mm	28	把
44	解剖镊	27017	1、不锈钢制造，平头，长≥125 mm，钢板厚≥1.2 mm，镊子前部应有防滑脱锯齿状。 2、应有良好的弹性，按规定的检验方法试验后，变形不得超过 1.6 mm。	28	把
45	牙用镊	27018	1、单弯，160mm； 2、材料：不锈钢材料制成； 3、有良好的弹性，捏合力为 1~4N； 4、柄中部内面闭合至 1mm 处，唇头齿自头端向下在其长度 2/3 的长度内应吻合，不张口。	8	把
46	眼用镊	27019	1、直唇头齿,100mm； 2、材料：不锈钢材料制成； 3、有良好的弹性，捏合力为 1~4N； 4、柄中部内面闭合至 1mm 处，唇头齿自头端向下在其长度 2/3 的长度内应吻合，不张口。	2	把
47	电泳仪	27020	输出信息采用液晶显示，可同时显示电压、电流、功率、定时时间、工作状态、保护等功能。具有定时报警功能。具有储存记忆工作参数的功能以方便使用。具有 4 组并联的输出端子，可进行多槽使用。	2	台

48	恒温震荡器	27021	1、转速范围:启动~300r/min 转速可调; 2、温控范围:室温~50℃; 3、温控精度:±0.5℃; 4、振荡方式:往复; 5、振荡幅度:20mm; 6、定时范围:0-120min(或常开)。	1	台
49	水平电泳槽	27022	由电泳槽主体、电泳槽上盖、1.0mm10 齿、1.0mm15 齿试样格、1.5mm10 齿试样格、1.5mm15 齿试样格、平玻璃板、斜插板、电泳导线组成。	8	个
50	垂直电泳槽	27023	由电泳槽主体、电泳槽上盖、1.5mm6 齿/8 齿试样格、1.0mm/1.5mm11 齿试样格、凝胶托盘、电泳导线组成。	4	个
51	微量进样器	27024	50μL、玻璃材质	8	个
52	凝胶色谱柱	27025	直径 20mm*500mm 的玻璃管、进液管组成。	14	个
53	微量移液器	27026	1μL～10μL	9	支
54	微量移液器	27026	20μL～200μL	9	支
55	微量移液器	27026	100μL～1000μL	9	支
56	微量移液器	27026	500μL～5000μL	9	支
57	移液器架	27027	可放置 6 支移液器，亚克力材质。	9	个
58	DNA 电泳图谱观察仪	27028	输出电压：220V、工作电压：12V、工作电流：0.6A。高能量特定波长的大功率 LED 蓝光光源、观察窗；≥100*100mm。	2	台
59	精油提取器	27029	功率 1000W，功率可调，具有缺水断电功能，外接交流电源、输入电源电压；AC220V、50Hz，物料篮；≥5L。	2	台
60	PCR 仪	27030	由 CPU 控制系统、温控系统、输入输出系统以及软件系统等组成。 1、容量：≥32*0.2ml; 2、电源输入 220±20V，控温范围 35℃-99.9℃，最大功率 120W，使用试管 0.2ml。	1	台
61	组织捣碎匀浆机	27031	电动机；立式单向串激电动机、额定功率:120W，工作电压为:220V，转率:0-12000 转/分。物料在均浆杯中通过点机旋转驱动刀片同时进行劈裂、碾碎、掺和等过程。	1	台
62	DNA 快速杂交仪	27032	1、电源电压:AC220V±10%，50Hz，350W，使用环境:0℃～+40℃，相对湿度:≤90%RH; 2、温控范围:环境温度+5℃~60℃可调。瓶架转速；0-16 转/分可调，杂交管规格；直径 35*200mm。	1	台
63	果酒果醋发酵装置	27033	采用 1L 的玻璃瓶做容器，具有进气调节控制阀可进行气泡限速，出气口采用 U 形连通装置可进行水封和气泡观察计数。	32	个
64	纯水机	27034	1、产水量：≥10L/h;	1	台

			2、水桶量≥550L，使用水温 5-45℃。		
65	玻璃三角刮刀（涂布器）	27035	玻璃，长为≥170mm	32	个
66	始祖鸟化石及复原模型	33301	1、由始祖鸟化石模型及复原模型组成，分别置于底座上，模型应采用硬塑料或复合材料制作； 2、始祖鸟化石模型，示头骨、脊柱、肋骨、附肢骨和羽毛印迹，各部形态正确清晰，并显示化石裂缝； 3、骨化石与石块的颜色应有区别。	1	个
67	细胞亚显微结构模型	33302	1、为高等真核细胞立体亚显微结构模型，细胞直径约放大两万倍，环保塑料制品，固定内部元件的衬板，在剖面与外壳之间，应无色透明； 2、元件的组装应牢固可靠，调换的元件应拆装方便，不得自由松动和脱落。	1	个
68	细胞膜结构模型	33303	1、为放大约一千倍的细胞膜结构局部纵切模型。本为环保塑料制品，应采用硬塑料或复合材料，不应采用软塑料； 2、应能适应气温-25℃和 40℃的环境条件下运输和贮存；应能在距地面 1m 高处自由下落，不得破裂和变形。	1	个
69	细胞膜流动镶嵌模型组件	33304	1、环保塑料制品，每个细胞约为 25mm； 2、蛋白质分子，磷脂分子，多糖。	28	个
70	减数分裂中染色体变化模型组件	33305	由底板、磁贴板、染色体组成。磁贴板固定在塑料底板上塑料底板尺寸；≥275*175mm。	28	个
71	DNA 结构模型	33306	1、ABS 塑料材质，元件之间要能拆开重新组合，各个碱基对的排列位置应能互换； 2、元件的组装应松紧适度，不应自由松脱或滑出。	1	个
72	DNA 双螺旋结构模型组件	33307	脱氧核糖、磷酸、鸟嘌呤、腺嘌呤、胸腺嘧啶、胞嘧啶、彼此分离，透明塑料盒包装。	28	个
73	验证基因分离规律玉米标本	43110	标本选用父代穗、母代穗、子一代穗、子二代穗及子二代测交穗 5 穗玉米穗组成，各有不同的基因型。	28	套
74	验证基因自由组合规律玉米标本	43111	标本选用父代穗、母代穗、子一代穗、子二代穗及子二代测交穗 5 穗玉米穗组成，各有不同的基因型。	28	套
75	验证基因连锁与互换规律玉米标本	43112	标本选用父代穗、母代穗、子一代穗、子二代穗及子二代测交穗 5 穗玉米穗组成，各有不同的基因型。	28	套
76	蚕豆叶下表皮装片	43208	1、标本在 80x 和 200x 学生显微镜下观察叶下表皮形态和气孔结构； 2、能看清不规则形的下表皮细胞，及其胞核和分散在下表皮细胞间的气孔； 3、能看清正常开放的气孔形态和新月形的保卫细胞、胞核和叶绿体；	60	片

			4、标本取材于新鲜的、气孔开放的蚕豆叶； 5、标本为平铺装片，四周剪切整齐； 6、材料整洁，不附带叶肉等其他组织，保卫细胞不收缩； 7、闭合气孔不得超过 2 / 3； 8、胞质着色均匀，胞核明显，细胞界限清晰。		
77	植物细胞有丝分裂	43209	1、标本在 80×和 200×学生显微镜下，观察洋葱根尖分生区有丝分裂形态； 2、能看清有丝分裂各时期染色体形态分布； 3、染色体着色均匀清晰。	60	片
78	胞间连丝切片	43211	1、标本在 400×生物显微镜下观察植物细胞的胞间连丝形态； 2、能看清胚乳的多边形厚壁贮藏细胞，认出细胞壁、胞间层和细胞腔； 3、能看清许多细小的胞间连丝将两个相邻细胞的原生质体连在一起； 4、标本取材于秋、冬季节的柿或黑枣的种子； 5、切片厚度不超过 20μm。材料面积不小于 1.5㎜²，细胞不倾斜； 6、标本用能显示胞间连丝的方法染色。胞间连丝着色应明显，细胞界限清楚，胞质色淡； 7、有 50%以上细胞能显示胞间连丝； 8、材料四周剪切整齐，无染液的沉淀物。	60	片
79	黑藻叶装片	43224	显示细胞核及叶绿体。	60	片
80	酵母菌装片	43305	1、标本在 100×和 400×生物显微镜下观察酵母菌的形态； 2、酵母菌为单细胞卵圆形； 3、在不同的染色情况下，能看清细胞壁、细胞质、细胞核和液泡等； 4、在菌体上可看清出芽生殖，分别具一、二或多个芽； 5、标本取材于人工培养的体大的酵母菌； 6、材料应纯净，无杂菌、污物，不密集成团。	60	片
81	水绵装片	43307	1、标本在 80×和 200×学生显微镜下观察水绵营养时期的结构； 2、能看清丝状体内圆柱形的营养细胞，位于中央的胞核，呈星芒状的原生质、平立的细胞横壁，作螺旋盘绕的叶绿体呈带状，以及纵列于叶绿体上的蛋白核等； 3、应取材于营养时期的水绵材料，细胞不收缩，藻丝不严重堆集或缠绕（不影响观察）； 4、标本为铁苏木精与固绿双重染色，标本应清洁无污物，不混有其他藻类。	60	片
82	大肠杆菌涂片	43312	1、在 500×生物显微镜下观察大肠杆菌的基本形态； 2、清晰地看出大肠杆菌的形态，不要求显示鞭毛；	60	片

			3、标本一般应取材于人工培养的大肠杆菌；实验所用载玻片应经洗液清洗。		
83	动物细胞有丝分裂(马蛔虫受精卵切片)	43403	1、标本在 100×和 400×生物显微镜下观察动物细胞有丝分裂的各期形态； 2、能看清细胞分裂过程中的三个时期：前期、中期和后期或中期、后期和末期； 3、能看清分裂前的细胞核和分裂各期的中心体（中期和后期显著）、染色体以及卵壳、子宫壁等，纺锤体隐约可见； 4、标本取材于马蛔虫子宫，作子宫的纵切片，材料长度不小于 10mm，每张玻片横放材料一片；也可作子宫的横切片，每张玻片放不同部位的横切片 2～4 片，以保证观察到细胞分裂的各个时期； 5、切片厚度为 6～8um； 6、卵和卵壳基本呈圆形，子宫内卵应饱满，卵不得脱出卵壳外，胞核、染色体、中心体着色明显，子宫壁完整。	60	片
84	草履虫分裂生殖装片	43405	1、标本在 50×和 100×生物显微镜下，观察草履虫分裂时的形态； 2、能分别认出： a、未分裂草履虫的形态； b、大核变长，小核分裂为二； c、虫体中部出现缢痕，大核中间变细或断开，小核远离； d、虫体沿中部横裂变细，尚未断开，大核缩短； 3、标本取材为人工培养的处于分裂时期的大草履虫（ParameciumCauda-tum）； 4、标本为整体装片，每张玻片上应按第 2 条的要求，依次排列成一行，并在 50×镜下的同一视野内观察到各期的形态； 5、标本用洋红或苏木精染色，分色适当； 6、虫体形态正常，无收缩，膨胀、压碎、断裂等现象。	60	片
85	蝗虫精巢减数分裂切片	43414	1、标本在 100×和 400×生物显微镜下观察蝗虫精巢减数分裂的各期形态； 2、能看清减数分裂过程中的以下时期：减数第一次分裂的前期、中期和后期和减数第二次分裂的前期、中期、后期和末期； 3、材料应取自蝗虫精巢；切片厚度应为 6～8μm。	60	片
86	蛙血涂片	43415	1、标本在 100×和 400×生物显微镜下观察血液中血胞的形态； 2、能看清有核的红细胞； 3、标本取材于蛙的新鲜血液； 4、血膜应涂布均匀、无污物，血细胞不重叠、无变形和自溶现象； 5、用苏木精、曙红双重染色；染色要均匀血浆不着色。	60	片
87	表皮细胞装片	43416	1、适用于小学科学教学观察；	60	片

			2、标本取材为两栖动物的表皮，四周剪切整齐，标本应平铺装片染色； 3、标本在 80×和 200×显微镜下可观察到形状不很规则的呈多角形的细胞膜和着色较深的细胞核。		
88	骨骼肌纵横切	43508	1、标本在 80×和 200×学生显微镜下观察骨骼肌纵横切破片标志； 2、在纵断面上能起看清肌外膜和成束的股双维,股纤维上有显暗相间的横纹,即明带和暗带。在肌膜下可见圆形或长形的胞核； 3、在横断面上能起看清肌外膜、肌束膜、肌纤维及其胞核和小血管等； 4、标本取材于哺乳动物的隔肌； 5、纵横切片的厚度均在 8μm 以丸每张玻片放纵、横切各一片； 6、明暗带及胞核等应着色清晰,对比协调； 7、纵切材料的肌纤维应伸直,成纵断面的肌纤维不得不于 90%,肌膜无裂隙；横切材料肌纤维囊应不收缩、无裂隙；纵横切材料的肌模,肌外膜均应完整无皱褶。	60	片
89	平滑肌分离装片	43509	1、标本在 80×和 200×学生显微镜下观察平滑肌细胞的形态； 2、能看清大部分被分离成单个的长棱形平滑肌细胞，在细胞中部有被染成深色杆状或椭圆状的细胞核； 3、标本取材于两栖动物或哺乳动物消化道的肌层，去掉粘膜及粘膜下层后作分离处理； 4、细胞应分离适中、形态正常；材料内不得有污物。	60	片
90	心肌切片	43510	1、标本在 80×和 200×学生显微镜下观察心肌的结构； 2、在心肌的断面上能看清柱状并具有分枝的肌纤维（肌细胞），胞核呈圆形或椭圆形，位于肌纤维的中央； 3、在肌纤维彼此衔接的地方能看清心肌的特有结构—“闰盘”； 4、在肌纤维的横断面上能看清肌原纤维和圆形核的横断面结构； 5、在 400×镜下能看清肌原纤维上有纤细的横纹； 6、标本取材于哺乳动物的心脏； 7、切片厚度在 8μm 以内，材料面积不小于 4x4mm； 8、用能显示闰盘和横纹的方法染色！要求闰盘、胞核着色明显，横纹清晰，胞质不着色或色淡； 9、呈纵断面的肌纤维应不少于材料面积的 2／5； 10、应保持细胞结构正常。	60	片
91	运动神经元装片	43511	1、标本在 80x 和 200x 学生显微镜下观察运动神经原的形态； 2、能看清运动神经原的细胞体和突起、细胞体内的胞核、少量的神经纤维和神经胶质细胞的胞核； 3、不要求显示尼氏体； 4、标本取材于脊髓灰质前角中的运动神经原，作涂片或分离装片； 5、用能显示细胞结构和不易褪色的方法染色；	60	片

			6、神经原应分布均轧形态正执无破碎现象。在 80x 镜下盖玻片中间部分的任一视野内应不少于五个运动神经原。		
92	胰腺切片(示胰岛)	43525	标本在 80×和 200×学生显微镜下观察胰腺（示胰岛）的结构；取材于大鼠；满足教学实验用。	60	片
93	正常人染色体装片	43603	1、标本在 200×和 400×生物显微镜下，观察 46 条人染色体；每组两片，男性、女性各 1 片； 2、应能认出每条染色体含有两条染色单体，借着一个着丝粒彼此连接； 3、能认出着丝粒向两端伸展的染色体臂以及区别长臂与短臂，并在此基础上认出中央着丝粒、亚中着丝粒、近端着丝粒染色体； 4、标本取材于人工培养的正常淋巴系统； 5、吉姆萨（Giemsa）染液或醋酸洋红染色。	60	片
94	DNA 和 RAN 在细胞中的分布	43604	适用于课堂显微镜观察用。	60	片
95	线粒体切片	43605	1、适用于显微镜观察用； 2、标本在 50×和 100×显微镜下观察线粒体结构。	60	片
96	中学生物显微图谱	53011	16 开，图形逼真，封面覆膜，铜版纸彩色胶印。	3	本
97	分子与细胞教学挂图	53021	1、20 幅、供中学生物课用；纸张不低于 105 克铜版纸； 2、印刷：四色彩色胶印； 3、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明； 4、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印； 5、网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。	1	套
98	遗传与进化教学挂图	53022	1、22 幅、供中学生物课用。纸张不低于 105 克铜版纸； 2、印刷：四色彩色胶印；图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明； 3、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印； 4、网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致； 5、文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方	1	套

			正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。		
99	稳态与环境教学挂图	53023	1、21 幅、供中学生物课用。纸张不低于 105 克铜版纸； 2、印刷：四色彩色胶印； 3、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明；图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印； 4、网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。	1	套
100	生物技术实践教学挂图	53024	1、5 幅、供中学生物课用。纸张不低于 105 克铜版纸， 2、印刷：四色彩色胶印； 3、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明； 4、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印；网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好； 5、墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。	1	套
101	生物科学与社会教学挂图	53025	1、5 幅、供中学生物课用。纸张不低于 105 克铜版纸； 2、印刷：四色彩色胶印； 3、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明； 4、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印；网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色调深浅一致；文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。	1	套
102	现代生物科技专题教学挂图	53026	1、5 幅、供中学生物课用。纸张不低于 105 克铜版纸； 2、印刷：四色彩色胶印； 3、图形：教学挂图应图像清晰，色泽自然鲜明； 4、图片印刷套印准确，层次分明，轮廓实，电分制版无浮雕印； 5、网点清晰饱满，小点不秃，大点光洁不糊，质感好；墨色均匀厚实，色彩鲜有光泽，肤色正、接版准确，色	1	套

			调深浅一致； 6、文字印刷压力适度，全图前后轻重一致；全图前后墨色一致，浓淡适度符合要求；版面端正，正反套印准确；文字、标点清晰，笔锋挺秀，无缺笔断划，标题黑实不花，小字不糊不瞎；无脏污、破损；无野墨；成品裁切方正，无明显刀花，无连接页、折角、破头；耐碱折正，书面平服，无皱折。		
103	分子与细胞	53321	符合教学实验要求、教育信息化软件。	1	套
104	遗传与进化	53322	符合教学实验要求、教育信息化软件。	1	套
105	稳态与环境	53323	符合教学实验要求、教育信息化软件。	1	套
106	生物技术实践	53324	符合教学实验要求、教育信息化软件。	1	套
107	生物科学与社会	53325	符合教学实验要求、教育信息化软件。	1	套
108	现代生物科技专题	53326	符合教学实验要求、教育信息化软件。	1	套
109	量筒	60001	1、标称容量：10mL； 2、透明钠钙玻璃材质； 3、底座和口部边缘应做熔光处理，口边应与量筒的轴线垂直； 4、量杯放在平台上，不应摇晃； 5、当从量杯向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流； 6、外表面和内表面不应有破皮气泡和薄皮气泡、密集小气泡和积水条纹存在。	30	个
110	量筒	60001	1、标称容量：25mL； 2、透明钠钙玻璃材质； 3、底座和口部边缘应做熔光处理，口边应与量筒的轴线垂直； 4、量杯放在平台上，不应摇晃； 5、当从量杯向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流； 6、外表面和内表面不应有破皮气泡和薄皮气泡、密集小气泡和积水条纹存在。	30	个
111	量筒	60001	1、标称容量：50mL； 2、透明钠钙玻璃材质； 3、底座和口部边缘应做熔光处理，口边应与量筒的轴线垂直； 4、量杯放在平台上，不应摇晃； 5、当从量杯向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流； 6、外表面和内表面不应有破皮气泡和薄皮气泡、密集小气泡和积水条纹存在。	30	个
112	量筒	60001	1、标称容量：100mL；	30	个

			2、透明钠钙玻璃材质； 3、底座和口部边缘应做熔光处理，口边应与量筒的轴线垂直； 4、量杯放在平台上，不应摇晃； 5、当从量杯向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流； 6、外表面和内表面不应有破皮气泡和薄皮气泡、密集小气泡和积水条纹存在。		
113	量筒	60001	1、标称容量：500mL； 2、透明钠钙玻璃材质； 3、底座和口部边缘应做熔光处理，口边应与量筒的轴线垂直； 4、量杯放在平台上，不应摇晃； 5、当从量杯向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流； 6、外表面和内表面不应有破皮气泡和薄皮气泡、密集小气泡和积水条纹存在。	5	个
114	量筒	60001	1、标称容量：1000mL； 2、透明钠钙玻璃材质； 3、底座和口部边缘应做熔光处理，口边应与量筒的轴线垂直； 4、量杯放在平台上，不应摇晃； 5、当从量杯向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流； 6、外表面和内表面不应有破皮气泡和薄皮气泡、密集小气泡和积水条纹存在。	5	个
115	容量瓶	60023	1、高硼硅玻璃材质，由瓶体和瓶塞组成； 2、规格：25mL。内应力消除：在偏光仪下呈紫色； 3、刻度线清晰耐久，粗细均匀，平行于瓶底平面； 4、瓶口与瓶塞密合性好。	32	个
116	容量瓶	60023	1、高硼硅玻璃材质，由瓶体和瓶塞组成； 2、规格：100mL。内应力消除：在偏光仪下呈紫色； 3、刻度线清晰耐久，粗细均匀，平行于瓶底平面； 4、瓶口与瓶塞密合性好。	5	个
117	容量瓶	60023	1、高硼硅玻璃材质，由瓶体和瓶塞组成； 2、规格：250mL。内应力消除：在偏光仪下呈紫色； 3、刻度线清晰耐久，粗细均匀，平行于瓶底平面； 4、瓶口与瓶塞密合性好。	5	个
118	容量瓶	60023	1、高硼硅玻璃材质，由瓶体和瓶塞组成；	5	个

			2、规格：500mL。内应力消除：在偏光仪下呈紫色； 3、刻度线清晰耐久，粗细均匀，平行于瓶底平面； 4、瓶口与瓶塞密合性好。		
119	容量瓶	60023	1、高硼硅玻璃材质，由瓶体和瓶塞组成； 2、规格：1000mL。内应力消除：在偏光仪下呈紫色； 3、刻度线清晰耐久，粗细均匀，平行于瓶底平面； 4、瓶口与瓶塞密合性好。	5	个
120	移液管	60052	1mL,玻璃制	32	支
121	移液管	60052	2mL,玻璃制	32	支
122	移液管	60052	5mL,玻璃制	32	支
123	移液管	60052	10mL	32	支
124	试管	61001	1、高硼硅玻璃材质； 2、厚薄均匀，不得有刺手现象；规格：试管外径Φ15mm，试管高 150mm； 3、截面应为适度的圆形；试管口部是熔光的平口； 4、管口应平整、光滑，不得有裂口、裂纹存在；试管的底部应基本为半球形。	300	支
125	烧杯	61020	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：50mL，烧杯上标志应清晰、耐久，造型规范、薄厚均匀、无明显偏斜，底部不允许有结石、节瘤存在； 3、放在平台上不应旋转或摇晃； 4、当向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流。	300	个
126	烧杯	61020	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：100mL，烧杯上标志应清晰、耐久，造型规范、薄厚均匀、无明显偏斜，底部不允许有结石、节瘤存在； 3、放在平台上不应旋转或摇晃； 4、当向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流。	120	个
127	烧杯	61020	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：250mL，烧杯上标志应清晰、耐久，造型规范、薄厚均匀、无明显偏斜，底部不允许有结石、节瘤存在； 3、放在平台上不应旋转或摇晃； 4、当向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流。	60	个
128	烧杯	61020	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：500mL，烧杯上标志应清晰、耐久，造型规范、薄厚均匀、无明显偏斜，底部不允许有结石、节瘤存在； 3、放在平台上不应旋转或摇晃；	30	个

			4、当向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流。		
129	烧杯	61020	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：1000mL，烧杯上标志应清晰、耐久，造型规范、薄厚均匀、无明显偏斜，底部不允许有结石、节瘤存在； 3、放在平台上不应旋转或摇晃； 4、当向外倾倒液体时，液体呈一束细流流出，不应外溢，不应沿壁外流。	30	个
130	锥形瓶	61041	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：锥形，50mL；壁厚：不小于 1mm； 3、底部不允许有结石、节瘤存在。	500	个
131	锥形瓶	61041	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：锥形，100mL； 3、底部不允许有结石、节瘤存在。	500	个
132	锥形瓶	61041	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：锥形，250mL； 3、底部不允许有结石、节瘤存在。	90	个
133	锥形瓶	61041	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：锥形，500mL；壁厚：不小于 1mm； 3、底部不允许有结石、节瘤存在。	90	个
134	蒸馏烧瓶	61051	1、高硼硅玻璃材质； 2、是一个具支管的圆底球体形烧瓶，便于与冷凝管和牛角管等组成蒸馏装置； 3、规格：250mL。	32	个
135	酒精灯	62001	1、透明钠钙玻璃材质，由灯座、灯塞、灯盖、灯芯组成； 2、规格：150mL； 3、玻璃仪器，正视应无色；或仅有玻璃本身的微浅黄绿色； 4、玻璃仪器的口部都应经圆口（熔光）、卷边或磨砂处理； 5、应力：应力仪观察下呈紫红色或部分扩散状蓝色； 6、厚薄均匀，玻璃仪器的底部应平整，放在平台上不应旋转或摇晃； 7、酒精灯塞子塞不紧是正常的，塞紧了是危险的。	30	个
136	干燥器	62006	1、透明钠钙玻璃制； 2、规格：160mL。	1	个

137	蒸馏水瓶	62020	玻璃材质，2.5L。	2	个
138	冷凝器	62021	1、高硼硅玻璃材质； 2、规格：直固，300mm。	32	个
139	漏斗	62031	1、规格：60mm； 2、口边光滑平整，无毛边、快口及崩缺，角度正确，口边不得呈椭圆形及不规则多边形，斗柄应垂直，下口应磨成 45°角，并将斜口边倒角不呈缺口； 3、壁厚均匀，内壁光滑，斗柄接头处不允许严重折皱，斗柄垂直偏正不超过 3~5mm。	30	个
140	漏斗	62031	1、规格：90mm； 2、漏斗口径：90mm±2mm；厚度：约 2mm； 3、口边光滑平整，无毛边、缺口及崩缺，角度正确，口边不得呈椭圆形及不规则多边形，斗柄应垂直，下口应磨成 45°角，并将斜口边倒角不呈缺口； 4、壁厚均匀，内壁光滑，斗柄接头处不允许严重折皱，斗柄垂直偏正不超过 3~5mm。	30	个
141	滴管	62073	1、由玻璃滴管和胶头组成； 2、规格：150mm。	300	支
142	比色管	62077	25mL	150	支
143	广口瓶	63011	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：250mL。	100	个
144	细口瓶	63021	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：250mL。	5	个
145	细口瓶	63021	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：500mL。	14	个
146	细口瓶	63021	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：1000mL。	14	个
147	滴瓶	63041	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：30mL。	300	个
148	滴瓶	63041	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：60mL。	300	个
149	滴瓶	63041	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：茶色，30mL。	200	个
150	滴瓶	63041	1、透明钠钙玻璃材质；	200	个

			2、规格：茶色，60mL。		
151	试管夹	64006	1、为木质或竹质材料制成； 2、所用木材要求脱脂干燥处理，无裂纹，光滑，锯端面无毛刺，无刺手感； 3、试管夹所附毡块应粘接牢固，不得脱落； 4、管夹弹簧应有足够弹性，并作防锈处理。夹口张、合松劲强度适宜，便于试管夹持和拿取。	32	把
152	石棉网	64032	1、为在金属网上涂敷石棉材料而制成； 2、金属网无锈蚀，具备一定的强度。石棉材料涂敷均匀，附着力强。涂敷面不得裸漏金属网面； 3、整体应平整、美观，不翘角。	32	个
153	药匙	64042	1、供中学化学实验和小学教学实验用； 2、药匙材质：塑料。	32	把
154	玻璃棒	64053	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：Φ5mm～Φ6mm； 3、理化性能：耐水等级：1 级，耐碱等级：1 级，耐酸等级：2 级； 4、应力：在偏光仪中呈蓝色； 5、色泽：无色透明，允许微带黄绿色； 6、玻璃棒要圆、直径均匀、不能粗细不匀，无气泡、无节瘤、无结石。	3	千克
155	洗耳球	64067	橡胶材质	32	个
156	培养皿	64084	1、透明钠钙玻璃材质； 2、规格：Φ60mm（±5mm）。	500	套
157	培养皿	64084	1、透明钠钙玻璃材质；2、规格：Φ120mm（±5mm）。	30	套
158	研钵	64086	瓷，60mm。	32	个
159	碘	70021	试剂	100	克
160	氯化钠	70042	试剂	500	克
161	氯化钙	70044	试剂，无水。	500	克
162	三氯化铁	70047	试剂	500	克
163	碘化钾	70065	试剂	500	克
164	硫酸钠	70072	试剂，无水。	500	克
165	硫酸铜(蓝矾、胆矾)	70086	试剂	500	克

166	碳酸钠	71002	试剂，无水。	500	克
167	氢氧化钙	71044	试剂	500	克
168	氢氧化铝	71055	试剂	500	克
169	氯化镉	71056	试剂	250	克
170	无水乙酸钠	72001	试剂	500	克
171	柠檬酸钠	72002	试剂	500	克
172	琼脂	72014	工业品	100	克
173	葡萄糖	72021	试剂	500	克
174	蔗糖	72022	试剂	1000	克
175	可溶性淀粉	72023	试剂	500	克
176	酒精	72025	医用	2000	毫升
177	对氨基苯磺酸	72093	试剂	25	克
178	N-1-萘基乙二胺盐酸盐	72094	试剂	14	克
179	海藻酸钠	72095	试剂	500	克
180	二苯胺	72096	试剂	100	克
181	果胶酶	72097	试剂	25	克
182	α-淀粉酶	72098	试剂	100	克
183	品红	72054	试剂	25	克
184	pH 广范围试纸	72061	1～14，条状，每本 80 张，每张尺寸不小于 1*20mm。	32	本
185	甲基绿	72081	试剂	14	克
186	亚甲基蓝	72084	试剂	25	克
187	定性滤纸	72091	直径 70mm，100 张/盒	5	盒
188	胭脂红(洋红)	72101	试剂	25	克
189	龙胆紫	72102	试剂	25	克
190	曙红 B(伊红 B)	72103	试剂	25	克
191	美蓝	72104	试剂	25	克
192	酚红	72105	试剂	25	克

193	吡罗红	72106	试剂	5	克
194	苏丹III	72107	试剂	25	克
195	健那绿	72108	试剂	5	克
196	结晶紫	72110	试剂	25	克
197	刚果红	72111	试剂	25	克
198	考马斯亮蓝	72112	试剂	25	克
199	溴麝香草酚蓝	72113	试剂	14	克
200	乙醛	73007	试剂	500	毫升
201	无水乙醇	73016	试剂	2500	毫升
202	乙酸乙酯	73020	试剂	500	毫升
203	石油醚	73023	试剂	2000	毫升
204	亚硝酸钠	75020	试剂	500	克
205	重铬酸钾	75025	试剂	500	克
206	氯化钡	76002	试剂	500	克
207	乙酸(醋酸)	77026	试剂，100%。	500	毫升
208	氢氧化钠	77032	试剂	500	克
209	次氯酸钠	77040	试剂	500	克
210	载玻片	80302	1、玻璃制； 2、边缘进行打磨处理边缘光滑、无尖角。	14	盒
211	盖玻片	80303	1、玻璃制； 2、0.1mm1/400mm²。	64	包
212	植物组织培养基试剂盒	80341	试剂:	2	套
213	牛肉膏蛋白胨培养基	80342	试剂：	2	套
214	分离及鉴定土壤中能分解尿素的细菌培养基	80343	满足教学实验用	2	套
215	纤维素分解菌培	80344	试剂：	2	套

	养及鉴别培养基				
216	血红蛋白提取及分离试剂盒	80345	满足教学实验用	2	套
217	PCR 扩增实验试剂盒	80346	PCR 全套试剂	2	套
218	琼脂糖凝胶电泳实验试剂盒	80347	电泳全套试剂	2	套
219	转基因植物 DNA 杂交鉴定试剂盒	80348	大豆或其他植物	1	套
220	测电笔	81001	1、全长约 157mm，由测电头、绝缘手柄组成，测量范围：交流 12V-220V； 2、刀杆材料选用优质 CR-V 钢，全硬热处理，达到 CE 标准；手柄绝缘性能良好。	1	支
221	一字螺丝刀	81002	1、规格 210mm（±5mm）； 2、旋杆采用 45#钢，工作部硬度不低于 HRC48； 3、手柄采用绝缘材质，外形根据人体工程学设计，手感舒适； 4、旋杆应经镀鉻防锈处理； 5、旋柄为硬质塑料制成，表面光洁、无毛刺，无缩迹。	1	支
222	十字螺丝刀	81003	1、规格 210mm（±5mm）； 2、旋杆材料采用 45#钢，工作部长度内硬度 HRC48～54；手柄采用绝缘材质，外形根据人体工程学设计，手感舒适； 3、旋杆应经镀铬防锈处理； 4、旋柄为硬质塑料制成，表面光洁无毛刺，无缩迹，与旋杆接合牢固。	1	支
223	木工锤	81009	1、供学生敲击物体的手动工具； 2、材质：45 优质碳素结构钢； 3、硬度：大头 HRC≥48～55，小头 HRC≥40； 4、锤体孔眼端正，轮廓清晰、表面不应有裂纹、折叠、缺口、凹凸不平、生锈等缺陷； 5、木柄采用材质坚韧的木材制作，并应平直圆滑，无裂纺、霉变、虫蛀，表面涂清漆； 6、榔头装柄后不得松动摇头。	1	把
224	钢手锯	81012	1、规格约：锯架 450mm，锯条 310mm，由钢锯架、钢锯条组成； 2、材料采用钢板制，调节式； 3、安装锯条后，锯条中心平面与锯架中心平面的平行度不得大于 2mm；	1	把

			4、锯架在达到 900N 拉力历经 1min 后，不应有永久变形，拉钉不得松动脱落； 5、钢板制锯架在达到 900N 张力时，侧弯不得超过 1.8mm； 6、手柄握捏部位应光滑舒适；采用钢材及合金等材料； 7、锯架表面不应有裂纹，锈渍、毛刺、剥落等缺陷，表面处理色泽一致。		
225	剥线钳	81013	材质：高碳钢，长度不小于 160mm,压接范围：0.9、1.25、2.0、3.5、5.5 平方毫米。	1	把
226	钢丝钳	81014	材质：45#高碳钢锻造，规格不小于：长 165mm。	1	把
227	活扳手	81020	1、材质：优质中碳钢； 2、规格：200mm（±5mm）；活动扳手。	1	把
228	工作服	82001	1、材质：涤卡；颜色为白色； 2、工作服具有一定的防静电，及防酸、碱及其他化学腐蚀的能力； 3、应做工精细，外观无破损、斑点、污物等缺陷； 4、所用材料应能满足日常穿用和中学实验室日常使用要求，具有一定耐穿性、牢固性和和舒适感。	10	件
229	护目镜	82002	1、用于实验教师防强光、眩光、紫外、激光，或是机械性伤害(机加工)； 2、护目镜镜片由高级光学树脂（聚碳酸酯）制成，透光率高，应达到 97%，强度好，防摔，能遮挡各种强光、射线等辐射，且耐腐蚀，无屈光度； 3、镜片无波纹、无结瘤、疵点、无划伤等缺陷。	56	个
230	乳胶手套	82008	一次性乳胶手套，五指带袖套长 200mm（±5mm）	5	副
231	洗眼器	82009	壶式，冲洗型，玻璃。	1	套
232	急救包	82014	包括但不限于：尼龙包、绷带、弹性绷带、纸胶带、安全别针、剪刀、口对口人工呼吸器、止血铁、湿巾纸、纱布、创口贴。	1	个

12 标本陈列室

标本陈列室

序号	名称	技术参数、规格、功能	数量	单位
1	LED 教室灯	1、所投 LED 教室灯型号通过国家强制性 CCC 认证。 2、所投 LED 教室灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，背部材料应采用金属材质；所投 LED 教室灯型号功率：36±4W，功率因素≥0.95。 3、 所投 LED 教室灯型号寿命≥50000 小时. 4、 为了提高教室整体空间照明光环境舒适度，所投 LED 教室灯型号背面光通量≥700LM、所投 LED 教室灯型号光背面光通量占	2	盏

		总光通量比例≥10%。 5、所投 LED 教室灯型号色温在 5000±300K 区间，所投 LED 教室灯型号光通量≥3500LM。 所投 LED 教室灯型号显色指数≥90，特殊显色指数 R9≥75。6、为保证灯具使用中的安全，所投 LED 教室灯型号 LED 灯珠焊点在 1000 小时试验后温度差需＜4℃。在 1000 小时试验后输入功率变换≥85%。 7、所投 LED 教室灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。 8、所投 LED 教室灯型号光生物安全检测为“无危险类”。 9、所投 LED 教室灯型号蓝光危害等级为 RG0。 10、所投 LED 教室灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足 20kHz-10MHz 感应电流密度系数≤0.85。报告中应体现 20kHz－30MHz 电源端子骚扰电压 、100kHz－30MHz 和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰 、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判定结果 。 11、所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的色温变化不能超过±30K，光通维持率≥97%。 所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的显色指数变化不能超过±1。所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000h 的色容差需要≤5SDCM。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时 老化后光束角变化≥90°。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时老化后 R9≥90、R11≥90。 12、要求教室灯具通过耐黄变性抗 UV 不小于 300 小时检测，以保证灯具的透光率及安全性，确保教室灯具的有效使用寿命。 13、所投 LED 黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。 14、所投 LED 教室灯型号 50000 次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98％、Ra≥90、R9≥85、R11≥85 及色容差≤5SCDM 15、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》 、GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式通用灯具》 所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000 小时承重 20 倍）要求。 16、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 教室灯型号为中国节能产品，。 18、所投 LED 教室灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。		
2	标本柜（单面标本柜）	1.规格：≥1000mm（L）×500mm（W）×2000mm（H）。 2.柜体下部规格≥1000mm（L）×500mm（W）×600mm（H），采用≥16mm 厚三聚氰胺贴面板经机械加工而成，柜体为板式对开门。上柜体规格≥1000mm（L）×500mm（W）×1400mm（H）采用≥5mm 厚玻璃构成，推拉门，上柜内设≥8mm 厚玻璃隔板不少于 2 层。四边由铝合金框架组成。	5	个

3	标本柜（双面标本柜）	1.规格：≥1000mm（L）×1000mm（W）×2000mm（H）。 2.柜体下部规格≥1000mm（L）×1000mm（W）×600mm（H），采用≥16mm厚三聚氰胺贴面板经机械加工而成，柜体为板式对开门。上柜体规格≥1000mm（L）×1000mm（W）×1400mm（H）采用≥5mm厚玻璃构成，推拉门，上柜内设≥8mm厚玻璃隔板不少于2层。四边由铝合金框架组成。	5	个
4	安装调试	标准安装（家具灯光等）	1	室
5	设备运费	所有设备运费、保险费等。	1	项
6	人工搬运费	卸货、上楼费等。	1	项

13 实验员兼准备室

实验员兼准备室

序号	名称	技术参数、规格、功能	数量	单位
1	LED教室灯	1、所投LED教室灯型号通过国家强制性CCC认证。 2、所投LED教室灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，背部材料应采用金属材质；所投LED教室灯型号功率：36±4W，功率因素≥0.95。 3、 所投LED教室灯型号寿命≥50000小时. 4、 为了提高教室整体空间照明光环境舒适度，所投LED教室灯型号背面光通量≥700LM、所投LED教室灯型号光背面光通量占总光通量比例≥10%。 5、所投LED教室灯型号色温在5000±300K区间，所投LED教室灯型号光通量≥3500LM。 所投LED教室灯型号显色指数≥90，特殊显色指数R9≥75。6、为保证灯具使用中的安全，所投LED教室灯型号LED灯珠焊点在1000小时试验后温度差需＜4℃。在1000小时试验后输入功率变换≥85%。 7、所投LED教室灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。 8、所投LED教室灯型号光生物安全检测为“无危险类”。 9、所投LED教室灯型号蓝光危害等级为RG0。 10、所投LED教室灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足20kHz-10MHz感应电流密度系数≤0.85。报告中应体现20kHz－30MHz 电源端子骚扰电压 、100kHz－30MHz和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰 、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判定结果 。 11、所投LED教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的色温变化不能超过±30K，光通维持率≥97%。 所投LED教室灯型号初始测试和≥50000小时老化后的显色指数变化不能超过±1。所投LED教室灯型号初始测试和≥50000h 的色容差需要≤5SDCM。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时 老化后光束角变化≥90°。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时老化后R9≥90、R11≥90。 12、要求教室灯具通过耐黄变性抗UV不小于300小时检测，以保证灯具的透光率及安全性，确保教室灯具的有效使用寿命。 13、所投LED黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011	2	盏

		电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。 14、所投 LED 教室灯型号 50000 次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98%、Ra≥90、R9≥85、R11≥85 及色容差≤5SCDM 15、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》 、GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式通用灯具》 所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000 小时承重 20 倍）要求。 16、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 教室灯型号为中国节能产品，。 18、所投 LED 教室灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。		
2	实验室工作桌	尺寸：≥1500*1400*1200 mm 1、面材：采用厚≥24mm 三聚氰胺饰面板，需 GB/T15102-2006 浸渍胶膜纸饰面人造板标准要求。其中甲醛释放量≤0.05mg/m3 2、基材：采用厚≥16mm 环保刨花板，甲醛释放量≤0.124mg/m3。达到国家环保标准，并经过防虫、防腐等化学处理。 3、封边：采用与板材同色全自动封边机封边，厚度≥2.0mm，无缝封边，色泽均匀一致，具有良好的耐气候性能，确保在本地区气温、湿度的变化中不受影响。 4、胶水、采用热溶胶，证贴合及封边牢固，经得起寒冷和高温气候考验，胶水中的有害物质的含量远底于国家标准。 5、五金配件：采用五金连接件。	1	张
3	实验室工作椅	规格：≥500×500×800mm,五轮升降转椅，椅面、椅背选用优质高弹力网布面料；坐垫采用高密度原生海绵填充，使用透气网布进行包裹，具有透气性强，回弹性好，不易变型,不老化，持久耐用等特点，符合人体工学设计，使人体各部均匀受力；脚架及椅轮：下脚架采取五爪设计，使用全新料尼龙材质；椅轮采用 PU 外包裹尼龙轮，移动顺畅、静音、耐用；配件：采用优质螺丝五金配件，防震动及防松脱，让椅子的安全性能更加可靠。	1	把
4	仪器储存柜	规格：≥1000×500×2000mm 柜体：侧板、顶底板采用改性 PP 材料模具一次成型，表面沙面和光面相结合处理，保证柜体之坚固及密封性，耐腐蚀性强，顶板、底板预留模具成型排风孔。底部镶嵌≥15mm*30*1.2mm 钢制横梁，承重力强。 下柜柜门：内框采用改性 PP 材质模具一次成型，外嵌≥5mm 厚钢化烤漆玻璃。上下拉手及三角对称五点固定，防止玻璃的松动或开合。伸缩式 PP 旋转门轴，四角圆弧倒角，内侧弧形圆边，配锁。 上柜柜门：内框采用改性 PP 材质模具一次成型，外嵌≥5mm 厚钢化烤漆玻璃，中间烤漆镂空制作。上下拉手及三角对称五点固定，防止玻璃的松动或开合。伸缩式 PP 旋转门轴，四角圆弧倒角，内侧弧形圆边。配锁。 层板：上柜配置两块活动层板，下柜配置一块活动层板，层板全部采用改性 PP 材料模具一次成型，表面沙面和光面相结合处理，四周有阻水边，底部镶嵌两根≥15mm*30*1.2mm 钢制横梁，承重力强。整体设计为活动式，可随意抽取放在合适的隔层，自由组合各层空间。	10	个

		拉手：采用改性 PP 材料模具一次成型，直角梯形四周倒圆与柜门平行，开启方便。 门铰链：采用改性 PP 材料模具一次成型，伸缩式 PP 旋转门轴，永不生锈，耐腐蚀性好。 螺丝：不锈钢 304 材质。 备注：可以用于各种腐蚀性化学品的储藏，如硫酸、盐酸、硝酸、乙酸、硫磺酸等。		
5	安装调试	标准安装（灯光家具等）	1	室
6	设备运费	所有设备运费、保险费等。	1	项
7	人工搬运费	卸货、上楼费等。	1	项

14 智慧音乐教室

智慧音乐教室

序号	设备名称	参数规格	数量	单位
		一、通用设备		
1	网络交换机	1、包转发率　77.38Mpps。 2、交换容量　216Gbps。 3、48 个 10/100/1000BASE-T 以太网端口,4 个千兆 SFP。 4、单风扇，智能调速。	1	台
2	工程路由器	1、2*千兆 WAN(Combo)+4*千兆 LAN；1*USB。 2、可同时管理 300 个 MiniAP. 3、最多支持 5 个 WAN 口；IPSec、L2TP VPN（Server、CLient）、内置 AC 功能。	1	台

3	电子乐理键盘琴	键盘：采用高质量迷你键盘； 键　位：圆形黑色按键，数量 16 个，每个按键对应具有升降号调节按键，可临时升降半个调； 节拍速度：可在 40－280/每分钟范围可调； 节拍选择：具有节拍快捷选择键四个，包含：2/4、3/4、4/4、6/8 拍型； 复 音 数：≥16； 音符升降：音符升半音、降半音、原音三级可调； 指 示 灯：三色指示灯； 音量控制：电子电位器控制、音量加减 1-10 级智能调节； 五线谱表：一组可书写的高音谱表，谱表占硬件面积不低于 3/4； 耳　机：立体声迷你插孔（耳机/输出）； 电　源：适配器：USB 电源适配器 5 V/500 mA (单独销售)； 电　池：三节"AA"级碱性(LR6)，锰 (R6) 或 Ni-MH 充电(HR6) 电池； 开　关：智能防漏电开关按键； 尺　寸：460mmX180mmX25mm±10mm； 功　率：6cmX1.2W； 配　件：说明书、USB 线。	5	台
4	操作台	1、钢木结构，木质桌面及操控台，钢制网眼设计。 2、可容纳 4U 及以上的音响设备使用。曲面背板设计，整体造型美观、与智能钢琴有机结合、嵌入式设计规格。 3、尺寸不小于 2000mm*750mm*700mm±10mm。	1	台
二、数字化音乐教学系统				
1.智慧音乐教学系统（教师端）				
1	智慧音乐教学系统（教师端）	1、全新开创音乐打谱与 PPT 模式的结合备课、更加方面、贴切音乐教师的备课习惯。 2、应支持标准完整曲谱制作，包括固定谱表模板（常规谱表模板：空白谱表、高音、中音、低音、次中音、大谱表、简谱谱表，合唱谱表模板、室内乐谱表模板、独奏谱表模板、爵士乐谱表模板、流行音乐谱表模板、乐队与打击乐器谱表模板）以及自定义乐器谱表模板。 3、创作备课支持缩略图多页式备课、根据备课流程可随意调整多页面排列顺序、以及删除任意单页课件。 4、多元素备课：支持五线谱、简谱课件插入文本、形状、图片、音频、视频、修改背景等。 5、支持单独修改音符属性，如：音符单独添加功能标记、谱号、临时记号、前倚音、后倚音、指法、琶音与滑音、震音、力度、科尔文手势、音色、品格图、换气符号、括号、脚踏符号、分隔、延音线、延长记号、X 符头以及符干和音乐记号的朝向等。 6、五线谱、简谱打谱时具有录制打谱功能，可根据设定节拍、速度进行规范打谱、对应小节未输入音符时系统自动以空拍录入	1	项

		对应小节。 7、支持输入和修改后的五线谱、简谱谱曲一键生成复合钢琴谱表。 8、备课支持插入图片、文本进行组合、组合后的图片、文本可同步移动、放大、缩小。 9、五线谱、简谱备课支持插入范唱、伴唱、唱名等音频文件，可对音频、音符进行同步调节、可设置任意的开始和结束的音符。 10、文本设置：支持文本插入、可对文本的字体、字号、文本框格式、文字颜色、背景颜色、字体粗细等进行设置。 11、支持对音符进行一键升降一个音或八度、添加歌词。 12、支持修改书写内容的颜色；支持修改插入文本的颜色；支持 1-10 级的粗细调整。形状素材：包含形状 9 个、卡通动物 7 个、小图标 7 个、柯尔文手势 7 个、乐器图片 49 个，可直接插入到课件中。 13、素材库：插入的音乐家、乐器图片，点击图片右上角自动弹出该人物历史介绍、时间、代表作、简介。 14、素材库：包含图片、音频、视频等，具有搜索功能、搜索框输入素材名称快速检索所需素材一键插入、可对常用的素材一键收藏方便查找、调用。 15、课件背景修改支持调用系统自带背景、也可使用其他图片设置为背景。 16、背景选择：可设置背景网格、网格间距 1-20 可选，数值越小表格间距越小。 17、背景选择：支持修改课件背景颜色；支持添加或重置课件背景图。 18、具有打谱自动保存功能，打过程可自动保存，保存时常间隔可选择：30、60、90、120、300 秒。 19、录制时，可选择单独录制系统声音、单独录制麦克风声音或两种声音全部录制，可将录制的视频保存至所需路径下。可对功能界面进行截图，并保存至所需路径下 20、输入小键盘 1、2、3、4、5、6、7 可以输入简谱音符，按住 “Shift”键，选中首尾音符可以选中一段音符，进行复制、粘贴、删除等操作。 21、节奏音符输入：可对音符进行节奏音符的变换，选择音符符头后在右侧属性栏其他功能中选择节奏即可转换成节奏音符 22、快捷功能按键包含：页面漫游、放大、缩小、撤销、恢复、上一页、下一页等操作。 23、打谱模式具有标准打谱和自由打谱两种模式，标准打谱在同一小节内只能输入对应的音符、自由模式不限制音符输入。 24、支持多声部五线谱、简谱课件制作，每个声部可自定义调号、拍号、反复记号、音色、歌词等，声部间距可选择默认或 1-5 间距可选。		
2		包含课本课件、教学参考、实例课件、巩固训练等。 1、运用 AI 技术支持自动识别谱曲、音符、音高、歌词等进行一键 AI 女生、童声试唱播放功能。 2、运用人工智能技术把谱曲进行一键转换为：简线双谱、节奏谱、钢琴谱、生成旋律线、唱名、音名、手势图、强弱对照、歌词拼音等功能。 3、支持谱曲一键生成：竖笛、萧、葫芦丝、陶笛等小乐器指法、生成后乐器指法和对应音符上下排列。 4、支持原有五线谱一键生成唱名、音名与五线谱音符上下对照排列。	1	项

		5、支持原有五线谱一键生成科尔文手势图与五线谱音符上下对照排列。 6、支持插入 PPT 格式课件、方便教师在同一系统内结合使用系统课件与 PPT 课件双模式授课。 7、包含缩略图、课件库两部分、缩略图内可以添加新建页、删除页、更换背景颜色、打印。课件库选择教学版本、年级上下册及其他乐谱。 8、谱曲教唱模式包含：谱曲播放、男生唱名、女生唱名、真人唱名、伴奏+旋律、范唱、伴奏、男声节奏、女声节奏、女声试唱、童声试唱等不低于十一种播放模式、播放时可选择播放、循环播放。 9、多声部谱曲支持不同声部音量调节、可关掉一个或多个声部音量、也可单独设定不同声部播放音量，音量可调节范围：0-100之间可选择。 10、调音台：对于合唱教学、乐队总谱等多声部曲谱，可进行选择性播放，以及对于每个声部进行不同音量的比例调节。 11、多声部谱曲可通过选择歌词、音符确定播放起始点进行播放。 12、支持修改调号；支持修改唱名类型为首调或固定调（首调即唱名跟随调号变化，固定调即唱名不会跟随调号变化）；支持修改 128 种高保真音色。 13、可选择课件的播放的音色，包含直选键：钢琴、小提琴、单簧管、古筝、颤音琴等，之外还有不低于 120 种音色可选。 14、可选择课件的速度：包含播放倍速直选键：0.5、0.75、1、1.25、1.5 等之外还可手动调节播放速度：40-208 之间可选。 15、播放进度提示：可选次指针模式、乐谱音符模式。 16、快捷功能按键包含：页面漫游、放大、缩小、撤销、恢复、上一页、下一页等操作。 17、支持多种谱表切换，如：五线谱、简谱、五线谱节奏谱、简谱节奏谱。 18、支持显示虚拟键盘、键位数量：61、88 键位可选，并可一键生成虚拟键盘对应的音名、唱名。 19、可将播放的乐曲转换到音乐创作界面进行改编，编辑内容包括：移调、变速、改变音高、歌词等，编辑完成后支持再次播放，编辑后课件可另存为在任意位置。 20、修改课件的音符音高、歌词、音符力度后均可进行直接播放。 21、支持一键跳转至演奏课堂，可直接进行谱子的弹奏。 功能包含：截图、录屏、护眼色、课件打印、使用帮助、播放进度提示选择、节拍机、识谱图、幕布、指挥、五线谱本、隐藏白板、课堂互动等功能。 1、截图：支持当前功能界面截图、保存到任意路径。 2、录屏：可讲授课过程、画面、声音进行录制并保存到任意路径。 3、护眼色：可根据背景要求切换不同颜色。 4、课件打印：可讲当前授课页面或截图进行打印。 5、节拍机：1、2、3、4、5、6 等不同拍型可选、播放音量：1-10 可选、播放速度：40-208 可选。 6、幕布功能：打开幕布可选择上下左右、左上、右上、左下、右下等八个方向调节幕布遮挡范围。		

		7、具有指挥视频：包含四二拍、四三拍、四四拍、八六拍等四个指挥视频可选、指挥视频播放倍速：0.5、0.75、1、1.25、1.5、2.0 可选，播放音量：0-100 可选。 8、五线谱本：打开后已五线谱绿板展现，支持板书授课。 9、课堂互动：包含大转盘、随机点名、计时器 9.1、可举手、发送弹幕、表情进行互动，发送内容会在教师屏幕上显示。 9.2、计时器：可设置倒计时时间、来限制课堂活动的时间。		
3		包括：乐理电教板、智能电教板、教材、音基课堂、素养训练等五个模块。 A、乐理电教板： 1．具有一组大谱表，同时搭配乐理知识、虚拟琴键和曲谱展示的综合教学白板。 2．五线谱表、虚拟音乐键盘与 MIDI 键盘相互映射；教师进行 MIDI 键盘演奏过程中，虚拟音乐键盘同时显示乐符在键盘上的弹奏位置；可显示弹奏力度，弹奏力度由强到弱 7 种不同颜色展示。 3．支持修改键位为 49 键、61 键、88 键；一键显隐音名、唱名、音组，虚拟琴键会根据音组不同由组名和 9 种颜色进行区分。 4．支持修改调号；支持修改唱名类型为首调或固定调（首调即唱名跟随调号变化，固定调即唱名不会跟随调号变化）；支持修改 128 种高保真音色。 5．支持一键显隐键盘、间线、节奏图、五度圈，直接点击五度圈的外圈大调，可直接修改谱表调号。 6．支持和弦与音程教学，具有 32 种和弦以及 25 种音程，以箭头对应琴键为根音，可准确展示和弦与音程的键位，白健和黑键以不同颜色进行高亮展示，对比明显。 7．开启键位保留后，插入的音符、音程以及和弦的键位都会保持高亮不消失，直到插入下一个音符、音程以及和弦或关闭该模式后高亮消失。 8．开启页面漫游后，通过实体琴键或虚拟琴键弹奏的音符会保留在大谱表上不消失，页面可无限延伸，可进行左右滑动。 9．支持乐理知识课件讲解，包括：音、音符与音乐记号、音程、和弦、节拍、中国民族调式、自然大小调式、自然大小调的变体等，可对乐理知识课件进行模糊搜索。 10．支持直接在五线谱表上弹奏发声，并在五线谱表的相应位置展示音符。 B、智能电教板 1.页面具有可配置谱表展示区域，课件展示区域，虚拟琴键以及功能操作区域。 2.包含多种谱表类型可选（高音、低音、中音、次中音、大谱表）；可修改谱表为简谱；可以无限制添加小节以及删除小节；可撤销恢复。 3.包含有多种时值的音符（二全音符、全音符、二分音符、四分音符、八分音符、十六分音符、三十二分音符、六十四分音符）以及休止符和附点可以进行插入。 4.点击虚拟键盘上的琴键，会在上方谱表中插入对应的音符；点击黑键触摸区域输入升音和降音，并在谱表上显示有升音符和	1	项

		降音符的变音音符；支持在谱表中插入和弦与音程。 5.支持修改键位为49键、61键、88键；一键显隐音名、唱名、音组，虚拟琴键会根据音组不同由组名和9种颜色进行区分。 6.支持修改调号；支持修改唱名类型为首调或固定调（首调即唱名跟随调号变化，固定调即唱名不会跟随调号变化）；支持修改128种高保真音色。 7.可通过五度圈外圈大调进行谱表调号修改；可通过移调按钮进行谱表调号修改。 8.可修改播放速度；可修改小节拍号。 9.可导入曲谱文件进行教学展示，可以对插入的音符或导入的曲谱进行播放、暂停、停止；播放过程中，上方音符和虚拟琴键会保持同步高亮。 10.支持和弦与音程教学，具有32种和弦以及25种音程，以箭头对应琴键为根音，可准确展示和弦与音程的键位，白健和黑键以不同颜色进行高亮展示，对比明显。 11.开启键位保留后，插入的音符、音程以及和弦的键位都会保持高亮不消失，直到插入下一个音符、音程以及和弦或关闭该模式后高亮消失。 12.支持乐理知识课件讲解，包括：音、音符与音乐记号、音程、和弦、节拍、中国民族调式、自然大小调式、自然大小调的变体等，可对乐理知识课件进行模糊搜索。 C、音基课堂视频资源： 1、变调记号：调号和临时记号、升记号、降记号、还原记号。 2、节奏：后附点节奏、认识附点、八分音符前附点、八分音符后附点。 3、节奏型：四分音符三连音、大切分节奏的变形、八分音符三连音、四分音符三连音、小切分、四个十六分音符、四个十六分、前十六后八、前十六后八节奏、前八后十六节奏、前八后十六、两个八分音符、附点四分音符、大切分节奏、大切分、八分音符三连音。 4、拍子：一拍与半拍、一拍与两拍、变换拍号、认识四四拍、认识四三拍、认识四二拍、单拍子复拍子、四四拍、四三拍。 5、强弱：四二拍强弱规律、四三拍强弱规律、四四拍强弱规律、切分节奏的强弱规律、认识很强很弱力度记号、认识中强中弱力度记号。 6、速度：庄板、中板、行板、小行板、柔板、慢板、渐弱、渐强、渐慢、渐快、回到原速、广板 7、五线谱：认识五线谱、认识高音谱号、认识do在五线谱上的位置、认识re在五线谱上的位置、认识mi在五线谱上的位置、认识fa在五线谱上的位置、认识sol在五线谱上的位置、认识la在五线谱上的位置、认识si在五线谱上的位置。 8、小节：小节、小节线、小节、小节线、小节、小节线、增值线、增值线、圆滑线。 9、休止符：八分休止符、附点八分休止符、二分休止符、全休止符、十六分休止符、四分休止符、附点四分休止符、附点二分休止符。 10、音符：认识全音符、认识二分音符、认识四分音符、认识八分音符、认识二分附点音符、认识四分附点音符、认识八分附		

		点音符、认识八分附点音符。 11、音乐记号：装饰音、重音记号、休止符省略记号、换气记号、滑音、跳房子反复、对联反复、顿音、大反复记号、大反复记号、保持音、延音连线、延长音。 12、音名：do 的音名、Re 的音名、Mi 的音名、Fa 的音名、Sol 的音名、La 的音名、Si 的音名、认识嘟嘟蕊蕊、认识依依菲菲。 13、知识点：音区、音级的概念、认识音符和休止符、认识领唱、认识结束句、认识歌曲欠揍、认识歌曲间奏、高音点、认识独唱和合唱、认识大调音阶、七个音的介绍、高音点、初步认识小调音阶。 D、素养训练 具有唱名，音名，琴键三种练习方式，具有五线谱、简谱、简线混排谱三种谱例显示，具有钢琴虚拟键盘展示，具有不同练习试题，学生可以根据不同谱例展示的音符，在下方选择对应的唱名、音名以及琴键；锻炼学生识谱的综合能力。 2.训练中可显示答题总次数与正确次数统计，显示正确率百分比，以及答题时长。 3.选项设置：可选择训练的谱号、调号、变音记号、音符等范围。 4.提示设置：可选择线间提示显示，八度提示显示。 5.更多功能：学生可以根据不同谱例展示的音符，在下方选择对应的唱名、音名以及琴键；锻炼学生识谱的综合能力。		
4		钢琴演奏模块包含丰富的资源包含：钢琴弹奏常用钢琴曲目不低于 1000 首、演奏法不低于 30 课、钢琴弹奏基础视频教室不低于 300 个教学视频、钢琴百科不低于 30 个。 钢琴演奏包含：钢琴教学、演奏理论、钢琴百科、视频讲堂四个模块。 钢琴教学： 1、首界面可选择需要演奏的钢琴教程、选择对应的单元、也可打开本地谱曲课件 2、支持打开本地文件；打开文件后支持跟弹模式、评分模式、谱曲模式、五线谱模式、简谱模式、瀑布流模式、混合模式、双手弹奏、左手弹奏、右手弹奏模式等 10 种模式；开始弹奏前具有预备拍，可进行节拍预热。 3、钢琴曲谱可跟进弹奏者习惯进行五线谱、简谱的一键转换。 4、教学示范：结合演示终端可将弹奏的指法投影到一体机上、具有虚拟键盘弹奏电钢琴时虚拟键位同步高亮显示。 5、教学示范：指法显示画面可根据不同电钢琴、电子琴调节高度调节、画面支持上下拖动。 6、跟弹模式：可展示弹奏键位以及弹奏力度，弹奏力度由强到弱 7 种不同颜色展示。 7、跟弹模式：具有节拍器功能、节拍器自动识别钢琴谱节拍、速度进行进奏提示。 8、跟弹模式：可选择跟弹的速度、速选择：0.5、0.75、1.0、1.25、1.5 倍速可选。 9、跟弹模式：可以瀑布流、音符同步对照显示，可分为双手、左手、右手三种跟弹方式，虚拟键盘具有对应键位的颜色预提示，弹奏的虚拟键盘键位颜色高亮。 10、弹奏测评模式：打开对应谱曲，点击开始进行弹奏测评，完成后可直接查看弹奏数据，数据包含：完美、得分、连击、弹早、弹晚、弹漏、弹错八类数据，分别多少次。	1	项

		11、弹奏测评模式：具有节拍器功能演奏时节拍器同步播放声音提示。 12、支持与演示终端无缝连接，虚拟键盘虚化背景展示后与实体键盘弹奏画面完全对应；可展示弹奏键位以及弹奏力度，弹奏力度由强到弱 7 种不同颜色展示。 13、支持修改键位为 49 键、61 键、88 键；一键显隐音名、唱名、音组，虚拟琴键会根据音组不同由组名和 9 种颜色进行区分。 14、支持修改调号；支持修改唱名类型为首调或固定调（首调即唱名跟随调号变化，固定调即唱名不会跟随调号变化）；支持修改 128 种高保真音色。 15、支持打开本地文件；打开文件后支持跟弹模式、评分模式、谱曲模式、五线谱模式、简谱模式、瀑布流模式、混合模式、双手弹奏、左手弹奏、右手弹奏模式等 10 种模式；开始弹奏前具有预备拍，可进行节拍预热。 16、支持屏幕瀑布流和键盘对照弹奏练习，得到数据演奏结果，如完美、连击、弹早了、弹晚了、弹错了、弹漏了以及总体得分详情。 17、具有 PK 挑战功能，邀请对方进入挑战，开始挑战后，进入混合模式，曲谱演奏完毕后展示得分结果，可再次发起挑战。		
5		动感乐器： 具备竖笛、吉他、架子鼓、电子鼓机、葫芦丝、尤克里里、口琴等乐器 A、架子鼓： 1、具有五鼓四擦模型，以及拍手、沙锤和串铃，点击对应的乐器发出不同的声音，支持插入配乐，支持架子鼓演奏录制并播放。 2、具有 12 个彩色立体按键：按键包含：底鼓、军鼓、军鼓边、踩镲合、踩镲开、吊镲、高、中、低嗵鼓、拍手、沙锤、串铃等，敲击对应按键发出对应音色。 3、军乐团具有 8 个立体音色按键包含：大鼓、军鼓、大镲、小镲、青年号低音 G、青年号 C、青年号 E、青年号高音 G 等，音色模块排列可上下换行。 4、奥尔夫具有 8 个立体音色按键包含：响板、响棒、卡巴萨、三角铁、木鱼、蛙鸣筒、牛玲、串铃、铃鼓、风铃、沙锤、沙蛋等 12 种不同音色等，音色模块排列可上下换行。 5、架子鼓、军乐团、奥尔夫乐器可根据演奏需要自由组合、组合音乐不低于 11 种，音色模块排列可上下换行。 6、可插入音频配乐：演奏音色和配乐同时发声，配乐可显示时常、播放进度，播放进度可通过进度条拖动 7、音频播放音量与乐器演奏音量可自由调节、音量调节范围：0-100 可选。 8、音频音乐库：包含不低于 5 首歌曲可选。 B、电子鼓机： 1、界面具有具有不同的按键对应不同音色，对应音色可进行修改，可进行添加 16 路音色，每个音色对应 16 个按键可进行选择，最多可选择 252 个按键进行合成乐谱。 2、支持多种节奏型可供播放，如：Blues、Bossanova、Jazz Swing、Jazz Waltz、Mambo、Metal、Pop、Raggae、Samba、Waltz 等不低于十种节奏风格的共计不低于 140 种的节奏型。	1	项

		3、可选择播放和循环播放，播放速度 40-208 可选、播放声音 0-100 可选。 C、吉他： 1、虚拟吉他和虚拟键盘均可进行弹奏，弹奏虚拟键盘后对应吉他弦位同步高亮显示。 2、具有 26 个吉他品格图：点击吉他品格图，虚拟键盘、吉他对应品位同步高亮显示。 3、标准古典吉他模型可以触摸任意琴弦任意品格进行弹奏，有白色圆点显示。虚拟钢琴键可以对应高亮显示。 D、竖笛 1、具有 3D 竖笛模型、支持放大、360 度旋转查看竖笛细节。 2、弹奏虚拟键盘对应竖笛孔位同步高亮显示。竖笛类型可选择：8 孔 C 调、8 孔 F 调、6 孔 C 调、6 孔 F 调四种可选。 3、对照谱表：可打开指法对照按键，对应谱表自动生成竖笛指法参照，竖笛指法与音符上下排列。 4、谱曲播放时竖笛孔位、虚拟键盘、音符三位一体高亮显示，也可点击单音进行学习、框选区域播放。 5、竖笛谱曲：演奏时谱表，虚拟键盘、竖笛孔位同步高亮显示，播放速度可选择：0.5、0.75、1、1.25、1.5 倍速调节。五线谱谱表、简谱谱表可一键互转。 E、口琴： 1、弹奏虚拟键盘对应口琴按键同步高亮显示。具有吹奏提示，点开后对应显示吸、吹提示。 2、具有口琴谱曲，谱曲播放时虚拟钢琴键位、谱曲、口琴同步高亮显示对应键位。 3、具有口琴视频教程，演示内容谱曲与口琴按键同步显示。 4、口琴演奏时五线谱谱表、虚拟键盘、口琴孔位同步高亮显示，播放速度可选择：0.5、0.75、1、1.25、1.5 倍速调节。五线谱谱表可一键转换为简谱谱表。 F、葫芦丝： 1、弹奏虚拟键盘对应葫芦丝按键同步高亮显示。 2、具有葫芦丝谱曲，谱曲播放时虚拟钢琴键位、谱曲、口琴同步高亮显示对应键位。 G、尤克里里： 左上方有尤克里里常用的和弦示图，点击任意一个和弦图，则会在下方的虚拟键盘当中显示出相对应的音，上方具有尤克里里常用的分解和弦节奏型和扫弦节奏型，支持插入伴奏，支持尤克里里弹唱演奏录制并播放。		
6		1. 点击识谱跳一跳：两种模式可选：练习模式、挑战模式，点击任意模式可选择关卡、序列、曲目名称、查看完成状态。点击开始游戏出现溪流样式，溪流划过对应键盘字母，学生可对应进行练习同时屏幕左上角显示完成时间。 1.2.识谱跳一跳：随机出现或根据乐曲乐谱出现音名，手指弹奏对应琴键进行训练，分为练习模式和挑战模式，针对于课本内容指定关卡以及训练内容，巩固知识。 2. 听音比比看：两种模式可选：练习模式、闯关模式，点击练习模式分别有音高、音色练习。点击音高练习会出现 C、D、E、F、G、A、B、C 相对应的虚拟键盘进行音高练习。难度分为 8 个音高。练习完成后可在听一遍，也可显示正确答案。	1	项

		2.2.听音比比看：分为练习模式和挑战模式，练习模式分为音高练习和音色练习，音高练习：系统可根据不同试题播放不同音高的音频，可重复播放试听，学生根据所听音频通过系统内 C、D、E、F、G、A、B、C 相对应的虚拟键盘进行音高练习，难度分为 8 个音高，弹错有相应提示音，选对可进入下一关卡，可查看正确答案。 3. 音色练习：具有不低于 24 种不同的乐器，学生可根据不同试题的乐器声音，选择正确的乐器，可重复播放试听，选错有相应提示音，选对可进入下一关卡，可查看正确答案。 4. 听音比比看闯关模式会发出一个音高，让学生试听，猜对会以“✓”，显示，猜错会以“X”提示错误，错误后界面会提示失败，可选择重新开始或返回主页。 5.学生根据背景音乐的节奏，来点击琴键或电脑键盘，根据点击时节奏的准确性，可分为完美、优秀、很好和错过 4 种得分，可修改不同节拍与速度进行练习，可以锻炼学生对音乐节奏的把握能力。		
7		管理任务： 包含：电子教室、班级管理、作业管理、演奏测评、学习数据等。 一、电子教室：、 1、屏幕管理：可以分享屏幕、语音教学、锁定屏幕、视频分享、开关机、注销、重启等控制学生端功能，也可以单独点击其中一个学生进行控制。 2、教师可对单个学生进行设备开关机、语音通话、分享屏幕、语音教学、锁定屏幕、视频分享、重启等控制学生端功能。 3、教师布局：教师可自定义布局，教室学生端的行数、列数都可手动输入调整。 4、学生端登录情况：可以学生已登录为蓝色高亮显示、未登录呈灰色显示。 5、学生点击呼叫时，教师端悬浮按钮和对应学生座位呈红色高亮显示。 6、支持创建互动打谱功能：可选择下发班级、标题名称、调号、作业描述、可设置打谱谱表行数、开始结束小节、描述信息等。 7、查看互动打谱：可查看学生姓名、打谱完成情况、更新时间、打谱指定行数、指定小节、作业操作 二、班级管理： 1、可以教师可以根据需要按照入学年份创建多个班级，每个班级可以新建不同的学生，学生具有独立账号。 2、教师可在班级列表查看或修改学生信息，查看历次测评成绩、删除、添加学生。 3、查看历次测评成绩：测评名称、开始结束时间、总分、学生得分、查看测评详情。 4、可以查看历次测评成绩：测评名称、开始结束时间、总分、学生得分、查看测评详情 三、作业管理： 1、可以包含作业名称、选择班级、作业要求、上传作业文件，文件类型可选择五线谱、简谱的课件。 2、可对布置作业进行查看学生完成情况，完成状态、完成时间、作业详情等。 四、演奏测评： 1、创建演奏测评：可以调用谱曲库选择本地曲目和系统内置曲目、作业名称、作业要求、选择考试班级进行下发。	1	项

		2、支持查看学生演奏作业详情包含：可以完美度、得分、连击、弹完美、弹早、弹晚、弹错等各项数据。 3、支持查看学生演奏后的谱曲，所有弹奏情况据在单个音符中体现，音符已不同颜色代表正确率。 五、学习数据： 1、可查看设备使用时间、班级数量、学生数量。 2、支持查看师生活跃度已波浪图呈现使用情况、查看时间段可设置起始和结束时间 3、班级人数统计：每个班级已树状图呈现、可显示班级人数。 六、具有悬浮按键： 1、可以在任意界面均可点击悬浮按键一键打开电子教室，可对学生端进行通话、关机、注销、重启。 2、悬浮按键导航功能：通过悬浮按键可快速进入任意模块进行切换授课。 3、通过悬浮按键可一键进入班级管理界面、对学生进行管理授课。		
8	演奏教学硬件部分	支持电脑 USB 供电或外接电源，视频幅面完全覆盖音乐琴键，完整展示教师演奏示范。 1、硬件可折叠调节设计，指法角度及高度均可调节，可将教师演奏键盘指法同步到一体机展示给对应学生。 2、支持免驱系统。 3、镜头像素：不低于 800 万像素、最高有效像素不低于：4224 (H)X3192(V)。 4、支持的分辨率及帧率不低于：3840*2160。 5、灵敏度：600mY/Lux-sec。 6、最低照度：0. 1lux。 7、硬件接口类型：USB2.0 数量不少于 2 个。 8、支持：自动曝光控制 AEC、自动白平衡 AEB、自动增益控制 AGC。 9、供电方式：USB BUS POWER 5P1.0mm 插座。 10、内置不低于 14 颗 LED 灯辅助光源，轻触式开关、五级亮度可调。	1	项
9	教学资源库	音基课堂视频资源： 1、变调记号：调号和临时记号、升记号、降记号、还原记号。 2、节奏：后附点节奏、认识附点、八分音符前附点、八分音符后附点。 3、节奏型：四分音符三连音、大切分节奏的变形、八分音符三连音、四分音符三连音、小切分、四个十六分音符、四个十六分、前十六后八、前十六后八节奏、前八后十六节奏、前八后十六、两个八分音符、附点四分音符、大切分节奏、大切分、八分音符三连音。 4、拍子：一拍与半拍、一拍与两拍、变换拍号、认识四四拍、认识四三拍、认识四二拍、单拍子复拍子、四四拍、四三拍。 5、强弱：四二拍强弱规律、四三拍强弱规律、四四拍强弱规律、切分节奏的强弱规律、认识很强很弱力度记号、认识中强中弱力度记号。	1	项

		6、速度：庄板、中板、行板、小行板、柔板、慢板、渐弱、渐强、渐慢、渐快、回到原速、广板 7、五线谱：认识五线谱、认识高音谱号、认识 do 在五线谱上的位置、认识 re 在五线谱上的位置、认识 mi 在五线谱上的位置、认识 fa 在五线谱上的位置、认识 sol 在五线谱上的位置、认识 la 在五线谱上的位置、认识 si 在五线谱上的位置。 8、小节：小节、小节线、小节、小节线、小节、小节线、增值线、增值线、圆滑线。 9、休止符：八分休止符、附点八分休止符、二分休止符、全休止符、十六分休止符、四分休止符、附点四分休止符、附点二分休止符。 10、音符：认识全音符、认识二分音符、认识四分音符、认识八分音符、认识二分附点音符、认识四分附点音符、认识八分附点音符、认识八分附点音符。 11、音乐记号：装饰音、重音记号、休止符省略记号、换气记号、滑音、跳房子反复、对联反复、顿音、大反复记号、大反复记号、保持音、延音连线、延长音。 12、音名：do 的音名、Re 的音名、Mi 的音名、Fa 的音名、Sol 的音名、La 的音名、Si 的音名等。 13、知识点：音区、音级的概念、认识音符和休止符、认识领唱、认识结束句、认识歌曲欠揍、认识歌曲间奏、高音点、认识独唱和合唱、认识大调音阶、七个音的介绍、高音点、初步认识小调音阶。		
10	美育音乐测评系统（教师端）	一、题库管理： 1、支持查看和使用上万道专业题库，支持快速检索，包括题目名称、出版社、题型、乐理知识、创建时间、修改时间等，满足不同条件的筛选。 2、试题范围应包含但不限于人民音乐出版社、人民教育出版社、湖南文艺出版社、广东花城出版社、江苏凤凰少年儿童出版社、广西接力出版社以及地方版音乐课本等题目。 3、支持实体范围选择：选择范围包含出版社、试题状态、试题来源、题型、乐理知识、对应年级、音乐家等范围进行精准筛选。 4、试题范围包含：听力、单选、多选、填空、判断、分析、问答、演唱、演奏、手写绘制、肢体动作等题型可选。 5、乐理知识包含：音及音高、音律、记谱法、调式总结、民族调式、大调式和小调式、音程、和弦、节奏节拍、音乐的速度与力度、转调及交替调式、调式变音与半音阶、移调、装饰音、音乐术语、乐理知识等类型可选。 6、题型年级：1-12 年级、幼儿、中职一、中职二、中职三、高职一、高职二、高职三、大一、大二、大三、大四、教师级等类型可选。 7、查看试题包含：题目、出版社、题型、来源、创建时间、修改时间、状态、操作。 8、试题内包含音频的支持试听、包含试题解析。 9、题目编辑支持文本、图片、音频、视频、音符符号的单编或混编。 10、支持查看试题答案。题目支持发布与未发布，根据需要选择是否公开发布使用。 11、题型应多样化，包括但不限于单选题、多选题、填空题、判断题、听力题、分析题、演唱、演奏、问答题、手写绘制、肢体动作。	1	项

		12、支持新建题目，可对新建题目的不同年级选择不同出版社，试题类型、知识种类、题目难易度、选项及解析等进行设定。 二、试卷管理： 1、支持快速检索：多套试卷支持输入试卷名称进行快速检索查找。 2、试卷范围包含：来源、类型、乐理知识、年级、学年、试卷状态进行范围选择。 3、支持随机组卷，根据需求选择固定试卷、随机试卷或历年真题的添加。 4、支持试卷展示列表，包括试卷名称、类型、乐理知识、年级、试卷来源、创建时间、修改时间等信息展示。 5、支持根据题库内容新建随机试卷，试卷在指定范围内、难易度相同的情况下随机生成。或执行教研统一考试的固定试卷。 6、支持选择备选题目组、设定随机题目数量及相应分值，满足不同时间段考试时试卷的保密性。 7、预置上千套以上试卷，满足教师直接查看借鉴或直接调用发布考试。 8、试卷查看时，支持一键生成考试、一键打印，辅助线下考试。 三、考试管理： 1、模拟考试与正式考试：根据实际需要满足模式训练和集体大班考试。 2、发布考试包含：选择考试类型、考试名称、考试时长、考试期限、考试年级及试卷类型。 3、支持教师对未发布模拟考试的重新编辑，包含但不限于修改试卷类型、考试名称、考试时长等信息。 4、应具有考试列表，包含考试名称、试卷名称、考试年级、开始时间、结束时间、考试进行状态以及操作等内容。 5、支持查看考试数据，以图表的形式对考生数量详情（总人数、未通过、已通过、未考核）、完成率、通过率和平均分进行统计，助老师掌握每位学生的学习情况，明确进一步的教学方向。 6、支持根据考试年级、发布状态、来源、考试期限等关键词对考试进行筛选与搜索。 7、支持客观题自动判卷，主观题手动判卷。 四、班级管理： 1、支持根据学生入学年份新建班级。 2、支持批量启用、禁用或删除班级和学生， 3、支持通过班级名称和使用状态对班级筛选。 4、支持通过学生名称、班级和使用状态对学生筛选。 5、支持表格批量导入学生信息。 4、具有班级展示列表，包括班级名称、地区、教师名称、创建时间等信息，老师可根据需要修改班级信息，选择启用、禁用或删除该班级。 5、具有学生信息列表，姓名、地区、学校、班级等信息。 （终身免费维护升级）		
2.智慧音乐教学系统（学生端）				

1	智慧音乐教学系统（学生端）	包括：乐理电教板、智能电教板、乐理题库、乐理视频、视唱练耳课件等五个模块。 一、乐理电教板： 1．具有一组大谱表，同时搭配乐理知识、虚拟琴键和曲谱展示的综合教学白板。 2．五线谱表、虚拟音乐键盘与 MIDI 键盘相互映射；教师进行 MIDI 键盘演奏过程中，虚拟音乐键盘同时显示乐符在键盘上的弹奏位置；可显示弹奏力度，弹奏力度由强到弱 7 种不同颜色展示。 3．支持修改键位为 49 键、61 键、88 键；一键显隐音名、唱名、音组，虚拟琴键会根据音组不同由组名和 9 种颜色进行区分。 4．支持修改调号；支持修改唱名类型为首调或固定调（首调即唱名跟随调号变化，固定调即唱名不会跟随调号变化）；支持修改 128 种高保真音色。 5．支持一键显隐键盘、间线、节奏图、五度圈，直接点击五度圈的外圈大调，可直接修改谱表调号。 6．支持和弦与音程教学，具有 32 种和弦以及 25 种音程，以箭头对应琴键为根音，可准确展示和弦与音程的键位，白健和黑键以不同颜色进行高亮展示，对比明显。 7．开启键位保留后，插入的音符、音程以及和弦的键位都会保持高亮不消失，直到插入下一个音符、音程以及和弦或关闭该模式后高亮消失。 8．开启页面漫游后，通过实体琴键或虚拟琴键弹奏的音符会保留在大谱表上不消失，页面可无限延伸，可进行左右滑动。 9．支持乐理知识课件讲解，包括：音、音符与音乐记号、音程、和弦、节拍、中国民族调式、自然大小调式、自然大小调的变体等，可对乐理知识课件进行模糊搜索。 10．支持直接在五线谱表上弹奏发声，并在五线谱表的相应位置展示音符。 二、智能电教板 1.界面五线谱谱表或简谱谱表与虚拟键盘组成，支持简谱、五线谱、高低音谱表、大谱表四种模式教学。 2.五线谱谱表或简谱谱表支持四小节到八小节的编辑和输入教学，编辑后可进行播放。 3.五线谱谱表或简谱谱表输入音符时，音符可通过上下拖动改变音高。点击音符符杆可添加变音记号和符杠。 4.五线谱谱表或简谱谱表输入音符时可选择时值、音符及休止符，谱表小节自动识别时值。 5.可设置 4 种拍号，包含：四二拍、四三拍、四四拍、八六拍。 三、素养训练 1.具有唱名，音名，琴键三种练习方式，具有五线谱、简谱、简线混排谱三种谱例显示，具有钢琴虚拟键盘展示，具有不同练习试题，学生可以根据不同谱例展示的音符，在下方选择对应的唱名、音名以及琴键；锻炼学生识谱的综合能力。 2.训练中可显示答题总次数与正确次数统计，显示正确率百分比，以及答题时长。 3.选项设置：可选择训练的谱号、调号、变音记号、音符等范围。 4.提示设置：可选择线间提示显示，八度提示显示。 5.更多功能：重置分数，隐藏计时器，显示答案，跳过问题，显示进度报告。	25	项

2		1.包括 5 大模块：中国音乐、西方音乐、世界音乐、其它音乐、音乐周边等。 2.中国音乐不低于 190 种拓展知识、包括中国乐器、中国歌唱家、中国作词作曲家、中国舞蹈、中国戏曲、中国话剧、中国戏曲等。 3.西方音乐：不低于 190 种拓展知识、包括西洋乐器、西方音乐家、西方歌剧、西方指挥家、西方舞蹈、西方乐团等。 4.世界音乐：不低于 20 种拓展知识。 5.其他音乐：不低于 20 种拓展知识。 6.音乐周边：不低于 20 种拓展知识。 7.鉴赏拓展内容支持一键文字播放，可进行音量调节。 8.支持使用铅笔、荧光笔书写，可对笔的颜色、粗细进行调节，具有橡皮擦除与全部擦除功能。 9.可支持 PPT、Word、视频、及系统曲谱等文件进行教学，方便教师直接用 PPT 进行授课。 10.PPT 教学时支持白板书写进行圈画，支持截屏、录屏，节拍机，识谱图，和虚拟键盘配合教师教学使用。	25	项
3		为了提升学生学习钢琴的兴趣，系统设置了演奏跟弹教学，用瀑布流游戏式练习，可以选择单独左右手、双手练习方式，分为跟弹和评分两种模式。跟弹模式为基础练习，弹对键瀑布流才会流动；评分模式是考察弹奏的熟悉程度，弹奏结束显示相应数据。寓教于乐，快速提升钢琴基础能力。 包含钢琴教学、演奏理论、钢琴百科、视频讲堂四个模块 1.钢琴教学： 1.1.可直接选择需要讲解的钢琴曲目。 1.2.教学示范功能可直接调用音乐教学仪演示终端硬件将教师弹琴指法影像投影到显示设备上，可打开虚拟键盘，虚拟键盘、指法影像同步高亮显示。 1.3.弹奏课件展示具有纯谱曲模式、谱曲+瀑布流模式、单手、双手联系模式。 1.4.弹奏测评模式：打开对应谱曲，点击开始进行弹奏测评，完成后可直接查看弹奏数据，数据包含：完美、弹早、弹晚、弹漏、弹错五类数据，分别多少次。 1.5.弹奏数据详细可点击查看，已谱曲形式显示，弹奏完美、弹早、弹晚、弹漏、弹错五种音符分别为黄、蓝、紫、灰、红进行显示。 1.6.具有示范视频：视频内容为原厂录制的对应谱曲弹奏过程，视频展示谱曲、虚拟键盘、实体钢琴键位同步显示，教师可直接调用进行示范，视频播放速度 0.5、0.75、1、1.25、1.5 倍速可调。 1.7.钢琴谱曲具有范奏、伴奏功能，弹奏前可进行试听，也可跟随范奏、伴奏同步弹奏。 1.8.虚拟键盘键位数量支持实体键、61、88 键选择虚拟键盘可一键显隐音名、唱名，调式转换时音名、唱名也会发生对应变换。	25	项
4		1、应具有作业管理系统：可以看到老师布置的作业与要求，完成作业后上传，系统会提示“上传成功”，学生作业完成，老师端可看到学生提交的作业。	25	项

		2、应具有互动打谱系统：针对老师下发的任务进行打谱操作。 3、应具有演奏评测系统：查看老师布置的演奏练习，练习演奏后，可以从弹奏记录中查看“弹奏情况”、上次得分、弹奏次数。测评完成后上传，系统会提示“分数提交成功”，作业测评完成。		
5		动感乐器： 具备架子鼓、电子鼓机、吉他、竖笛、口琴、葫芦丝等乐器 1、架子鼓： 1.1、具有 12 个彩色立体按键：按键包含：底鼓、军鼓、军鼓边、踩镲合、踩镲开、吊镲、高、中、低嗵鼓、拍手、沙锤、串铃等，敲击对应按键发出对应音色。 1.2、可插入音频配乐，演奏音频和配乐同时发声，配乐可显示时常、播放进度，播放进度可通过进度条拖动。 1.3、具有录制功能可将演奏过程已音频方式录制，录制时显示录制时间、音频保存路径可自行选择。 1.4、具有五鼓四擦模型，以及拍手、沙锤和串铃，点击对应的乐器发出不同的声音，支持插入配乐，支持架子鼓演奏录制并播放。 2、电子鼓机： 2.1、支持多种节奏型可供播放，如：Blues、Bossanova、Jazz Swing、Jazz Waltz、Mambo、Metal、Pop、Raggae、Samba、Waltz 等不低于十种节奏风格的共计不低于 140 种的节奏型。 2.2、播放类型选择：基本节奏、八六拍、流行、切分节奏、巴萨诺瓦、华尔兹、浩室音乐、深箱、现代模拟等可选。 2.3、可选择播放和循环播放，播放声音 0-100 可选。 3、吉他： 3.1、虚拟吉他和虚拟键盘均可进行弹奏，弹奏虚拟键盘后对应吉他弦位同步高亮显示。 3.2、具有 26 个吉他品格图：点击吉他品格图，虚拟键盘、吉他对应品位同步高亮显示。 3.3、标准古典吉他模型可以触摸任意琴弦任意品格进行弹奏，有白色圆点显示。虚拟钢琴键可以对应高亮显示。 4、竖笛： 4.1、弹奏虚拟键盘对应竖笛孔位同步高亮显示。竖笛类型可选择：8 孔 C 调、8 孔 F 调、6 孔 C 调、6 孔 F 调四种可选。 4.2、具有竖笛谱曲：演奏时五线谱谱表、虚拟键盘、竖笛孔位同步高亮显示，播放速度可选择：0.5、0.75、1、1.25、1.5 倍速调节。五线谱谱表可一键转换为简谱谱表。 4.3、可打开指法对照按键，对应五线谱自动生成竖笛指法参照，竖笛指法与音符上下排列。 4.4、具有竖笛教学课程：内容为谱曲结合真人演奏示范，视频中谱曲对应音符和真人演奏按键同步显示。 5、口琴： 5.1、弹奏虚拟键盘对应口琴按键同步高亮显示。具有吹奏提示，点开后对应显示吸、吹提示。 5.2、具有口琴谱曲，谱曲播放时虚拟钢琴键位、谱曲、口琴同步高亮显示对应键位。	25	项

		5.3、具有口琴视频教程，演示内容谱曲与口琴按键同步显示。 5.4、口琴演奏时五线谱谱表、虚拟键盘、口琴孔位同步高亮显示，播放速度可选择：0.5、0.75、1、1.25、1.5 倍速调节。五线谱谱表可一键转换为简谱谱表。 6、葫芦丝： 6.1、弹奏虚拟键盘对应葫芦丝按键同步高亮显示。 6.2、具有葫芦丝谱曲，谱曲播放时虚拟钢琴键位、谱曲、口琴同步高亮显示对应键位。		
6		1.识谱跳一跳：随机出现或根据乐曲乐谱出现音名，手指弹奏对应琴键进行训练，分为练习模式和挑战模式，针对于课本内容指定关卡以及训练内容，巩固知识。 2.听音比比看：两种模式可选：练习模式、闯关模式，点击练习模式分别有音高、音色练习。点击音高练习会出现 C、D、E、F、G、A、B、C 相对应的虚拟键盘进行音高练习。难度分为 8 个音高。练习完成后可在听一遍，也可显示正确答案。 3.听音比比看：分为练习模式和挑战模式，练习模式分为音高练习和音色练习，音高练习：系统可根据不同试题播放不同音高的音频，可重复播放试听，学生根据所听音频通过系统内 C、D、E、F、G、A、B、C 相对应的虚拟键盘进行音高练习，难度分为 8 个音高，弹错有相应提示音，选对可进入下一关卡，可查看正确答案。 4.音色练习：具有不低于 24 种不同的乐器，学生可根据不同试题的乐器声音，选择正确的乐器，可重复播放试听，选错有相应提示音，选对可进入下一关卡，可查看正确答案。 听音比比看闯关模式会发出一个音高，让学生试听，猜对会以“✓”，显示，猜错会以“X”提示错误，错误后界面会提示失败，可选择重新开始或返回主页。 5.学生根据背景音乐的节奏，来点击琴键或电脑键盘，根据点击时节奏的准确性，可分为完美、优秀、很好和错过 4 种得分，可修改不同节拍与速度进行练习，可以锻炼学生对音乐节奏的把握能力。	25	项
7		乐理教学： 1.教材——基本乐理≥110 课。 2.题库 历年高考模拟真题≥8 套。 3.视频——乐理课堂≥121 部。 4.视频——30 秒乐理课堂≥73 集。 5.视唱练耳≥115 条。 音乐欣赏： 1.音乐欣赏——中国音乐≥148 位。 2.音乐欣赏——西方音乐≥165 位。 3.音乐欣赏——世界音乐≥24 国。 4.音乐欣赏——其他音乐≥24 类。	25	套

		5.音乐欣赏——音乐周边≥24 种。		
8		测评学生端参数： 1.登录界面有手机号输入、密码、登录、注册账号、忘记密码找回功能。忘记密码需要用手机号、手机验证码进行修改密码。 2.系统界面包含：训练、模拟考试、正式考试、学号、姓名、个人中学。 一、训练功能 1.理论与知识题目分类有：音及音高、音律、 记谱法、调式总论、以五声调式为基础的各种调式、大调式和小调式、音程、和弦、节奏 节拍、音乐的速度与力度、转调及交替调式、调式半音与半音阶、移调、装饰音、旋律、简谱及工程谱、音乐素语、其他、乐理知识等 19 种训练功能。 2.实践与创造题目分类有：听力、单选、多选、填空、判断、分析问答演唱、演奏、手写绘制、肢体动作等不低于 9 种题目类型。 3.声乐训练题目分类有：音高、单音、音程、和弦、音组、音阶、节奏、八分音符、十六分音符、附点音符、三连音符、八六拍子、旋律、C 大调旋律、F 大调旋律、G 大调旋律、歌曲训练包含：一年级、二年级、三年级、四年级、五年级、六年级、七年级、八年级、九年级等题目类型。 4.演唱训练工具分类有：音域检测、气息检测。 5.答题区、查看答案、返回、学号、姓名、显示题目数量在同一界面显示。 6.返回界面提示是否返回训练页。 二、模拟训练 1.具有搜索模式，教师可搜索自己想要的题目类型或题目。 2.考试发布者分为：平台、教研员、教师，乐理知识题目类型不低于 19 种选择，年级包括幼儿、一到九年级、中职、高职、大学、教师级及其他年级功能直选键可供教师直接选择。 3.页面可展示考试的名称、题目类型、对应的年级、总题数、总分数、考试次数、考试时长等。 4.开始考试功能中可看到题目类型、答题进度、考试倒计时时间表、考试类型。 5.点击交卷可直接查看客观题得分、错误题目、正确率、总得分、考试等级。 6.答错题目下方显示正确答案及得分情况、针对该题的解析。 7.可直接查看考试报告:演唱能力、知识理论、技巧能力、鉴赏能力、演奏能力、听辨能力、表现能力、分析能力以及本月学习情况。 8.也可直接查看能力分析图 9.基础能力评价、高级能力评价、日常学习评价下方会提示：基础能力优秀，各方面表现均衡。演唱方面，音准较好，节奏上注意准确细节处理;基础理论知识掌握牢固;对于所需掌握技巧能够熟练运用;能够准确分辨应掌握的鉴赏知识与音乐。 10.基础能力评价可直接查看知识理论、鉴赏能力的分数、会有综合评分分数查看。	25	项

		11.高级能力评价:可直接查看听辨能力分数。 12.日常学习评价：可直接查看学习时长、学习次数、模拟考试次数等分数。 13.综合寄语回评价本次考试合不合格等，会指导接下来如何去学习下次考到好成绩。 三、正式考试 1.需在教师端下发考试，学生可点击正式考试参加本次考试。 2.教师下发试卷后，学生点击正式考试会有答题须知提示：各位考生注意，请确保登录账号的信息正确无误。答题时，注意审题，在规定时间内完成考试。.如有任何问题，请向监考老师取得帮助。请自觉维护设备的使用，避免损坏，影响其他考生使用。 3.开始过程中学习选择上一题自动跳转下一题。 4.交卷后学生需到个人中心查看考试成绩。 四、个人中心 1.可展示学生姓名、学校名称、班级名称、学习次数、学习时长、我的收藏、我的错题我的模考、我的考试设置等。 2.我的收藏可展示通过模拟练习题库收藏题目，也可直接搜索收藏的某一题，也可直选题型乐理知识。可选择题目进行批量删除。 3.我的错题里包含了做错的所有题型，学生可查看错题进行二次复习，以免下次出错。 4.我的模考和我的考试可查看近 20 次的模拟考试成绩统计图以波浪图形式展现，分为满分、优秀、良好、及格等评价。 5.也可直接查看模拟考试成绩单，考试报告等。 设置里可直接查看学生头像、名字、手机号、出生日期、性别、籍贯、民族、所在地、所在学校、所在班级等。 （终身免费维护升级）		
三、硬件部分				

1	教师用智能钢琴	一、触摸终端部分： 1.≥21.5 英寸触摸电脑一体机； 2.显示屏基本参数：屏幕规格≥21.5 英寸 响应时间≤5ms； 3.背光类型：LED 点距 0.08275mm×0.24825mm； 4.分 辨 率：1920×1080/0HZ 可视角度 Viewing Angle (CR>10) R/L 178(Typ.), U/D 178(Typ)； 5.屏幕比例：16:9；显示亮度：250cd/m2； 6.对 比 度：1000:1；背光寿命：50000h； 7.色彩深度：16M 信号输入接口 LVDS (1ch、8-bit)30 pins、端子； 8.触摸屏基本参数：触摸屏≥10 点电容触摸，触摸方式：投射式电容屏（PCT)； 9.触摸屏厚度：≥3.4mm；触摸通讯接口:USB/COM 口； 10.触摸屏透光率：90%±5%； 11.防护等级：IP65；温度范围：工作温度-20C~70C； 12.表面硬度：≥6H； 13.主机配置：满足智慧钢琴系统运行基础； 14.内存：≥8G，硬盘：≥256G 固态硬盘； 15.网卡：内置千兆网卡 接口 VGA×1，HDMI×1，USB×4，千兆网口×1,音频输出×1； 16.系统：满足系统需求； 17.加装内置功能：无线 wifi、喇叭； 18.正常功率：≤40W；可视尺寸：≥478mm×269.5mm； 19.工作温度：-20℃～+60℃；外壳尺寸：≥517mm×308.5mm×44.9mm； 20.环境湿度：20%～70%；毛重：约 6kg。 二、电钢琴部分： 1.外形：标准电钢琴，胡桃木纹 PVC，滑动键盖； 2.键盘：88 键逐级配重重锤钢琴键盘； 3.显示：点阵式液晶显示屏 (128px*64px)； 4.音源：直采音源； 5.复音数：≥128； 6.示范曲：≥58 首示范曲； 7.触键力度：3 种标准钢琴力度曲线，轻、重、标准， 触感灵敏度调节； 8.音色：≥295 种音色（包含民族乐器音色：古筝、古琴、马头琴、西塔琴、苹篥、磬、埙、排萧等 300 种）；	1	台

		9.音色效果：6种混响效果，6种合唱效果； 10.录音功能：单曲最大 6000 音符； 11.音色控制：三角大钢琴音色，双音色，双键盘（可调分离点）； 12.双音色：双钢琴音色，编辑多重组合音色； 13.键盘分离：双钢琴、弦乐重奏、管乐合奏、钢琴+弦乐、吉他； 14.移调：25档，(0,±12)； 15.节拍器：内置节拍器，包含6种不同类型拍号（1/4、2/4、3/4、4/4、3/8、6/8、9/8）； 16.接口1：J45网络接口、USB、MIDI计算机接口； 17.接口2：踏板接口，电源接口， 耳机插孔 x2，立体声线路输入/输出； 18.踏板功能：弱音踏板、延音踏板、制音踏板，仿传统大三角钢琴踏板功能； 19.音响系统：立体声双喇叭音响系统，功率：18*2W； 20.电源：DC1 6V /2600mA； 21.尺寸：长*宽*高1381*444*838mm±10mm。电钢琴支架：支架板面镂空设计； 22.净重：≥41kg； 23.配件：电源适配器、保修卡、合格证书、使用说明书 ； 24.声学品质：全音域音准误差≤±3音分；相邻两键音准误差之差≤3音分；质量符合QB/T 1477-2012相关要求。26.演奏性能：白键下沉偏差≤1.0mm；相邻两白键高度偏差≤0.5mm；全键盘白键表面高度误差≤2.0mm。		
2	教师用升降钢琴凳	尺寸：72*34*（48-58）cm，琴腿直径约3.5cm 材质：PU皮革+木+金属	1	个
3	耳机	头带式全罩耳麦，具有良好的隔音性，音质还原出色，佩戴舒适可调节音量；采用单边线设计，能有效避免缠绕；频率响应≥18-18000Hz，额定输出功率≥13mw，最大输出功率≥25mw，阻抗32，欧姆灵敏度105±3dB，喇叭直径≥35mm；全指向麦克风，麦克风尺寸6.0X5.0mm，灵敏度-45±3dB，麦克风阻抗2200欧姆；线缆长度不小于2米。	1	个
4	学生用智能电钢琴	一、触摸终端部分： 1.≥21.5英寸触摸电脑一体机； 2.显示屏基本参数：屏幕规格≥21.5英寸，响应时间≤5ms； 3.背光类型：LED 点距 0.08275mm×0.24825mm； 4.分 辨 率：1920×1080/0HZ 可视角度Viewing Angle (CR>10) R/L 178(Typ.), U/D 178(Typ)； 5.屏幕比例：16:9 显示亮度 250cd/m2； 6.对 比 度：1000:1；背光寿命：50000h； 7.色彩深度：16M 信号输入接口 LVDS (1ch、8-bit)30 pins、端子；	25	台

		8.触摸屏基本参数：触摸屏≥10 点电容触摸，触摸方式：投射式电容屏（PCT)； 9.触摸屏厚度：≥3.4mm 触摸通讯接口：USB/COM 口； 10.触摸屏透光率：90%±5%； 11.防护等级：IP65；温度范围：工作温度-20C~70C； 12.表面硬度：≥6H； 13.主机配置：满足智慧钢琴系统运行基础； 14.内存:≥8G;硬盘:≥256G 固态硬盘； 15.网卡:内置千兆网卡 接口 VGA×1，HDMI×1，USB×4，千兆网口×1,音频输出×1； 16.系统:满足系统需求； 17.加装内置功能:无线 wifi、喇叭； 18.正常功率:≤40W 可视尺寸 478mm×269.5mm； 19.工作温度:-20℃～+60℃ 外壳尺寸:≥517mm×308.5mm×44.9mm； 20.环境湿度:20%～70%;毛重:约 6kg。 二、电钢琴部分： 1.外形：标准电钢琴，胡桃木纹 PVC，滑动键盖； 2.键盘：88 键逐级配重重锤钢琴键盘； 3.显示：点阵式液晶显示屏 (128px*64px)； 4.音源：直采音源； 5.复音数：≥128； 6.示范曲：≥58 首示范曲； 7.触键力度：3 种标准钢琴力度曲线，轻、重、标准， 触感灵敏度调节； 8.音色：≥295 种音色（包含民族乐器音色：古筝、古琴、马头琴、西塔琴、苹篥、磬、埙、排萧等 300 种）； 9.音色效果：6 种混响效果，6 种合唱效果； 10.录音功能：单曲最大 6000 音符； 11.音色控制：三角大钢琴音色， 双音色， 双键盘（可调分离点）； 12.双音色：双钢琴音色，编辑多重组合音色； 13.键盘分离：双钢琴、弦乐重奏、管乐合奏、钢琴+弦乐、吉他； 14.移调：25 档，(0, 土 12) ； 15.节拍器：内置节拍器，包含 6 种不同类型拍号（1/4、2/4、3/4、4/4、3/8、6/8、9/8）； 16.接口 1：J45 网络接口、USB、MIDI 计算机接口；		

		17.接口 2：踏板接口，电源接口， 耳机插孔 x2，立体声线路输入/输出； 18.踏板功能：弱音踏板、延音踏板、制音踏板，仿传统大三角钢琴踏板功能； 19.音响系统：立体声双喇叭音响系统，功率：18*2W； 20.电源：DC1 6V /2600mA； 21.尺寸：长*宽*高 1381*444*838mm±10mm。 电钢琴支架：支架板面镂空设计； 22.净重：≥41kg； 23.配件：电源适配器、保修卡、合格证书、使用说明书； 24.声学品质：全音域音准误差≤±3 音分；相邻两键音准误差之差≤3 音分；质量符合 QB/T 1477-2012 相关要求； 25.演奏性能：白键下沉偏差≤1.0mm；相邻两白键高度偏差≤0.5mm；全键盘白键表面高度误差≤2.0mm。		
5	学生用钢琴凳	铁、优质皮革、高密度海绵。面板≥290*450mm，高度≥490mm。表面处理：静电喷粉，承重约 150kg。	50	个
6	耳机	头带式全罩耳麦，具有良好的隔音性，音质还原出色，佩戴舒适可调节音量；采用单边线设计，能有效避免缠绕；频率响应≥18-18000Hz，额定输出功率≥13mw，最大输出功率≥25mw，阻抗 32，欧姆灵敏度 105±3dB，喇叭直径≥35mm；全指向麦克风，麦克风尺寸≥6.0X5.0mm，灵敏度-45±3dB，麦克风阻抗 2200 欧姆；线缆长度不小于 2 米。	50	个
1	智慧黑板	一、整体设计 1. 整体尺寸：≥4200*1200mm，整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，整体外观尺寸≥90 寸。 2.主屏支持普通粉笔直接书写，整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。 3.整机支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。 4.整机采用防眩光玻璃，钢化玻璃表面硬度≥9H。 5.整机支持高级音效设置，可以调节左右声道平衡；在中低频段 125Hz～1KHz，高频段 2KHz～16KHz 分别有-12dB～12dB 范围的调节功能。 6.支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，AI 空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。 7.整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm。 8.电容触控技术，满足不少于 30 点触控，方便教学使用。 9.整机支持色彩空间可选，包含标准模式和 sRGB 模式。 10.为保证传输效果，整机支持不低于蓝牙 Bluetooth 5.4 标准。 二、接口及按键 1.整机具备前置按键，支持通过前置按键进行开关机等 2.支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与老师人声同时录制。	1	套

		3.智能黑板具备多种纸质护眼模式，支持在任意通道下对显示画面实现纹理实时调整；纸质纹理包含牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸等；支持透明度调节；支持色温调节。 4.整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。 5.前置 Type-C 接口，支持通过不带转换转置的外部线缆，实现外接电脑 HDMI 信号的接入显示。 三、整机功能 1.整机内置非独立摄像头，摄像头数量≥4 个，可拍摄≥1300 万像素数的照片，摄像头视场角≥140 度。 2.整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像效果。 3.整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。 4.触摸屏在照度 100K LUX（勒克司）环境下仍正常工作。 四、内置 OPS： 1.采用标准接口，即插即用，易于维护，同时无需工具就可快速拆卸电脑模块。 2.CPU 采用国产自主可控芯片；内存：8 GB DDR4 笔记本内存或以上配置。硬盘：256 GB SSD 固态硬盘或以上配置。 3.预装正版国产操作系统。 第二部分软件： 一、备授课互动教学软件 1.软件为老师提供云空间，提供至不少于 5T 空间使用，方便老师存储相关教学资源。 2.采用备授课一体化框架设计，教师可根据教学场景自由切换类 PPT 界面的备课模式与触控交互教学模式，适用 于教室、办公室等不同教学环境，便于教师教学使用。 3.互动课件内容的编辑修改无需人为保存即可自动同步至云空间，可根据教师需要调整云空间自动同步的时间间隔，避免教学资源的损坏、遗失。 4.软件支持电子化听评课功能，老师可在授课模式下在线发起听评课，其他老师可通过二维码进行评价以及获 取课件，发起老师可在我的学校中查看历史评课记录并进行文档导出，至少支持 word 及 pdf 或其他常见的文档 格式等。 5.提供直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本几何图形以及对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形，特殊图形插入后支持顶点位置编辑；图形总数 量不少于 40 种，可直接插入课件供教师使用。 6.软件内置语音课堂功能，无需借助其他工具，可进行语音直播、课件同步、互动工具远程教学；老师创建课堂后可通过二维码便捷分享，学生扫码即可加入课堂，课堂学生可打字提问，教师可下发习题等进行双向互 动，直播中还可下发奖杯等对学生进行激励，活跃课堂气氛，课堂结束后可自动生成直播回放。 7.支持对音频、视频文件进行关键帧标记，可在音、视频进度条任意位置自由设置关键帧播放节点，便于快速定 位讲解关键教		

		学内容。 8.白板软件支持老师发起集体备课功能，老师可自行选择对应课件、资源等发起线上备课，邀请其他老师共同 参加，参与的老师可在评论区发表个人观点以及对其他老师的观点进行点赞等，参与老师还可以实时对课件内容 进行打点批注，以及引用到个人云空间，研讨备课结束后，可自动生成信息化报告，方便老师获取查看。 9.软件内置 AI 纠错功能，可以对老师输入的英语文本的拼写、句型、语法等进行自动识别，并可一键纠错。需 提供相关证明材料 。 10.支持学校校本资源建设，方便共享，可支持多种类型资源上传，如 doc,pdf,ppt,xls,mp4,wac,ogg 等，同时支 持批量上传，资源支持按年纪、学科等维度批量搜索，支持资源查看预览，创建者可进行删除、更名等操作，同 时可以本地查看资源，也可选择插入校本资源库中的资源，实现高效共享。 11.提供多种翻页按键布局，翻页按键可分布于屏幕单侧或左右两侧，支持上下翻页、课件页面预览及页面非线性跳转。 12.支持课件内所有的元素对象创建超链接，可链接到对象所在课件的相关页面、网页、文档等。 13.为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。 三、教学数据分析管理平台 1 、校本资源管理：可统一审核发布、移动/删除教师上传至校本库的课件、教案、胶囊及多媒体等资源。 2 、课件制作数据：支持按本周、本月、 自定义时间查看全校教师课件制作的数据排行，教师榜单支持按照课件 数、上传校本课件数、校本课件上传量进行排序。课件数据支持按学科对比，方便总览全校课件制作情况。 3 、为学校提供教研全流程管理服务，包含目标计划、教学设计、集体备课、听课评课、班级氛围等流程管理 和数据分析，方便学校统筹管理教学、了解全校教师的教学教研产出。 4 、学校目标与计划：可以在系统中录入学校教学计划，计划可以和教案的课时数相关联，方便管理者掌握学校 教学进度。 5 、教研组计划： 以不同学科不同年级教研组为单位，可以在系统中录入教研组教学计划，计划可以和教案的课 时数相关联，方便教研组管理教学进度。 6 、教案模板管理：支持管理者自定义学校的教案模板，可以设置必填项和选填项，有效规范教师教案的编写。 7. 信息化数据雷达图：将信息化教学数据分五个维度进行评估，分别为资源建设、校影响力、班级氛围、学情 分析、校本研修，并与全省均值对比，学校信息化教学情况一 目了然。 8.学校通知：管理员可根据组织架构信息， 自由选定教师发送学校通知。发送后，管理员可实时查阅教师已读、 未读情况。通知的发送、接收都可在微信小程序中完成，方便随时随地进行通知的查阅和管理。 9. 班级氛围数据情况：支持查看不同时间段班级氛围数据情况，包含全校课堂点评情况、班级总分榜、教师榜 单等，方便管理者一 目了然把控全校数据。 10. 听评课数据统计导出：支持对不同评课维度得分进行统计，计算平均分并找出评分薄弱项，方便管理者针对 性优化教学策略，同时支持查看全校的评课记录和得分详情，并可一键导出 Excel 表格，方便整理。需提供相关 证明材料 。		

		11. 教师考勤：具备教师 GPS 定位打卡考勤功能。学校管理员可设置考勤时间、考勤范围，还可以查看和导出考勤数据报表。教师可在移动端进行 GPS 考勤，到达学校范围后即激活打卡，支持入校、离校、迟到、早退等多种 打卡类型。 12.组织架构：管理员可自定义构建部门，亦可将教师导入相应的部门，方便进行分组管理。支持管理者在移动端 审核教师入校，方便快速处理教师的申请。 13. 听评课数据查看：教师可以查看个人听评课数据，包括个人平均分，累计听课节数，累计评课节数，同时可 以分析评价维度的得分情况以及个人薄弱项，帮助老师提升信息化能力。 14.校本课件管理：可统一审核发布、删除教师上传至校本库的课件，支持查看更新时间、大小、下载次数等数据。 校本课件支持文件夹分组，方便各学科课件的分组管理。同时支持课件的批量移动、删除。 15.校本课件数据详情：支持查看校本课件数据，包括新增数据，各年级和学科的对比，可查看校本课件列表，校 本课件列表可按累计被下载数排序。 16. 校本课件榜单：支持查看校本课件各维度的榜单，包含最多分享教师榜单、最受欢迎课件榜单、最受欢迎教 师榜单，可以查看数据详情，支持一键获取课件。 为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。		
2	壁挂式视频展台	1. 采用≥800 万像素摄像头；采用 USB 五伏电源直接供电，无需额外配置电源适配器，环保无辐射；箱内 USB 连线采用隐藏式设计，箱内无可见连线且 USB 口下出，有效防止积尘，且方便布线和返修。 2. 支持展台成像画面实时批注，预设多种笔划粗细及颜色供选择，且支持对展台成像画面联同批注内容进行同步缩放、移动。 3. 带自动对焦摄像头；支持实时降噪功能，并可开关控制。 4. 展示托板正上方具备 LED 补光灯，保证展示区域的亮度及展示效果，补光灯开关采用触摸按键设计，同时可通过交互智能平板中的软件直接控制开关。 5.支持故障自动检测，在软件无法出现展台拍摄画面时，自动出现检测链接，帮助检测“无画面”的原因，并给出引导性解决方案。可判断硬件连接、显卡驱动、摄像头占用、软件版本等问题。	1	套
8	LED 黑板灯	1、所投 LED 黑板灯型号通过国家强制性 CCC 认证。 2、所投 LED 黑板灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，所投 LED 黑板灯型号尺寸:长度≥1200mm。 3、所投 LED 黑板灯型号功率 36±4W，功率因数≥0.97。 4、所投 LED 黑板灯型号色温在 5000±300K 区间，灯具总光通量≥3600LM，所投 LED 黑板灯型号显色指数≥90，R9≥70。。 5、所投 LED 黑板灯型号灯具光学结构 C0-180 平面的光学结构对称，C90-270 平面的光学结构非对称，灯具投射角可调节。 6、所投 LED 黑板灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。 7、所投 LED 黑板灯型号光生物安全检测为“无危险类”。 8、为保证灯具使用中的安全，所投 LED 黑板灯型号灯珠焊点在 1000 小时试验后温度差需＜2.0℃。在 1000 小时试验后输入功率变换≤1.5%。	3	盏

		9、所投 LED 黑板灯型号寿命≥50000 小时. 10、所投 LED 黑板灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足 20kHz-10MHz 感应电流密度系数≤0.85。报告中应体现 20kHz－30MHz 电源端子骚扰电压、100kHz－30MHz 和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判定结果。 11、所投 LED 黑板灯型号具备中国节能产品认证证书。 12、所投 LED 黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。 13、灯具配 2 根刚性中空金属吊杆，吊杆直径≥12mm、壁厚≥ 1mm，能容纳灯具电 源线；如采用铁质管材的表面须防锈、磷化处理后静电喷 塑，如采用铝合金管材的表面须经氧化处理。 14、所投 LED 黑板灯型号 50000 次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98%、Ra≥90、R9≥85、R11≥85 及色容差≤1.2SCDM。 15、为了增加师生的安全性。所投 LED 黑板灯型号需通过依据 GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》 、GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式通用灯具》 所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000 小时承重 20 倍）要求。 16、为了增加师生的安全性。所投 LED 黑板灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 黑板灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。		
9	LED 教室灯	1、所投 LED 教室灯型号通过国家强制性 CCC 认证。 2、所投 LED 教室灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，背部材料应采用金属材质；所投 LED 教室灯型号功率：36±4W，功率因素≥0.95。 3、 所投 LED 教室灯型号寿命≥50000 小时. 4、 为了提高教室整体空间照明光环境舒适度，所投 LED 教室灯型号背面光通量≥700LM、所投 LED 教室灯型号光背面光通量占总光通量比例≥10%。 5、所投 LED 教室灯型号色温在 5000±300K 区间，所投 LED 教室灯型号光通量≥3500LM。 所投 LED 教室灯型号显色指数≥90，特殊显色指数 R9≥75。6、为保证灯具使用中的安全，所投 LED 教室灯型号 LED 灯珠焊点在 1000 小时试验后温度差需＜4℃。在 1000 小时试验后输入功率变换≥85%。 7、所投 LED 教室灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。 8、所投 LED 教室灯型号光生物安全检测为“无危险类”。 9、所投 LED 教室灯型号蓝光危害等级为 RG0。 10、所投 LED 教室灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足 20kHz-10MHz 感应电流密度系数≤0.85。报告中应体现 20kHz－30MHz 电源端子骚扰电压 、100kHz－30MHz 和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰 、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判定结	9	盏

		果 。 11、所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的色温变化不能超过±30K，光通维持率≥97%。 所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的显色指数变化不能超过±1。所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000h 的色容差需要≤5SDCM。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时 老化后光束角变化≥90°。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时老化后 R9≥90、R11≥90。 12、要求教室灯具通过耐黄变性抗 UV 不小于 300 小时检测，以保证灯具的透光率及安全性，确保教室灯具的有效使用寿命。 13、所投 LED 黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。 14、所投 LED 教室灯型号 50000 次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98%、Ra≥90、R9≥85、R11≥85 及色容差≤5SCDM 15、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》 、GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式通用灯具》 所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000 小时 承重 20 倍）要求。 16、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 教室灯型号为中国节能产品，。 18、所投 LED 教室灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。		
		四、集成与培训		
1	设备线材及安装	含连接网线、220v 电源线、音频线、及相关满足暗转需求的线材辅料。	1	项
2	设备培训	包含所有的使用、维护、管理等培训。	1	项
		环境改造		
1	铝制格栅造型吊顶	顶部工程部分(顶面≥60*120mm 铝方通,原顶面喷黑色无机涂料)	110	㎡
2	墙面涂刷	墙面基层处理，滚涂墙面漆两遍，颜色可调。乳胶漆需符合国家 GB18582 环保标准；	100	㎡
3	地面铺设	C25 碎石混凝土找平压光≥50mm 厚，≥4mm 厚自流平找平,铺设防潮垫，环保复合木地板≥1.2mm 厚。	110	㎡
4	木地台	木龙骨基层刷防火涂料两遍，≥18mm 厚防火阻燃板基层，环保复合木地板≥1.2mm 厚，包括人工费	14	㎡
5	造型墙面	木龙骨基层刷防火涂料两遍，≥18mm 厚防火阻燃板基层，≥10mm 厚装饰板墙面，包括安装费	50	㎡
6	电工电路	2.5 平方电线，线管，灯具，人工安装各功能室根据设备需求进行线路改造，包括照明支路铺设、线管暗埋，墙面开槽，修补，插座支路铺设、开关、电源插口支路铺设等，以及弱电改造、包括网络线、视频线、音频线等。	1	项
7	广告字体	成品定制字体，定制亚克力画面，人工安装。	1	项

8	窗帘	1．面料材质：B1 级阻然环保遮光卷帘； 2．密度：≥410g/m2； 3．成分：30％聚酯＋70％聚氯乙烯； 4.面料成分：100％聚酯纤棉； 5．有毒物质含量：甲醛含量<20mg/kg； 6．防污性能（级）：初始色差≤3 级时，试验结果的色差≥3-4 级； 7．耐洗色牢度（级）:≥4； 8．抗紫外线性能： UPF >40； 9.T （ UVA ） AV <5%； 10.遮光率（%):90%； 11.配套轨道：专用加厚罗马杆，铝合金型材，厚：≥1.3MM。	20	㎡

15 中学国标音乐教室

中学国标音乐教室

序号	设备名称	参数规格	数量	单位
1	智慧黑板	一、整体设计 1. 整体尺寸：≥4200*1200mm，整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，整体外观尺寸≥90 寸。 2.主屏支持普通粉笔直接书写，整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。 3.整机支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。 4.整机采用防眩光玻璃，钢化玻璃表面硬度≥9H。 5.整机支持高级音效设置，可以调节左右声道平衡；在中低频段 125Hz～1KHz，高频段 2KHz～16KHz 分别有-12dB～12dB 范围的调节功能。 6.支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，AI 空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。 7.整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm。 8.电容触控技术，满足不少于 30 点触控，方便教学使用。 9.整机支持色彩空间可选，包含标准模式和 sRGB 模式。 10.为保证传输效果，整机支持不低于蓝牙 Bluetooth 5.4 标准。 二、接口及按键 1.整机具备前置按键，支持通过前置按键进行开关机等	1	套

		2.支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与老师人声同时录制。 3.智能黑板具备多种纸质护眼模式，支持在任意通道下对显示画面实现纹理实时调整；纸质纹理包含牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸等；支持透明度调节；支持色温调节。 4.整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。 5.前置 Type-C 接口，支持通过不带转换转置的外部线缆，实现外接电脑 HDMI 信号的接入显示。 三、整机功能 1.整机内置非独立摄像头，摄像头数量≥4 个，可拍摄≥1300 万像素数的照片，摄像头视场角≥140 度。 2.整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像效果。 3.整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。 4.触摸屏在照度 100K LUX（勒克司）环境下仍正常工作。 四、内置 OPS： 1.采用标准接口，即插即用，易于维护，同时无需工具就可快速拆卸电脑模块。 2.CPU 采用国产自主可控芯片；内存：8 GB DDR4 笔记本内存或以上配置。硬盘：256 GB SSD 固态硬盘或以上配置。 3.预装正版国产操作系统。 第二部分软件： 一、备授课互动教学软件 1.软件为老师提供云空间，提供至不少于 5T 空间使用，方便老师存储相关教学资源。 2.采用备授课一体化框架设计，教师可根据教学场景自由切换类 PPT 界面的备课模式与触控交互教学模式，适用 于教室、办公室等不同教学环境，便于教师教学使用。 3.互动课件内容的编辑修改无需人为保存即可自动同步至云空间，可根据教师需要调整云空间自动同步的时间间隔，避免教学资源的损坏、遗失。 4.软件支持电子化听评课功能，老师可在授课模式下在线发起听评课，其他老师可通过二维码进行评价以及获 取课件，发起老师可在我的学校中查看历史评课记录并进行文档导出，至少支持 word 及 pdf 或其他常见的文档 格式等。 5.提供直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本几何图形以及对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形，特殊图形插入后支持顶点位置编辑；图形总数 量不少于 40 种，可直接插入课件供教师使用。 6.软件内置语音课堂功能，无需借助其他工具，可进行语音直播、课件同步、互动工具远程教学；老师创建课堂后可通过二维码便捷分享，学生扫码即可加入课堂，课堂学生可打字提问，教师可下发习题等进行双向互 动，直播中还可下发奖杯等对学生进行激励，活跃课堂气氛，课堂结束后可自动生成直播回放。		

		7.支持对音频、视频文件进行关键帧标记，可在音、视频进度条任意位置自由设置关键帧播放节点，便于快速定 位讲解关键教学内容。 8.白板软件支持老师发起集体备课功能，老师可自行选择对应课件、资源等发起线上备课，邀请其他老师共同 参加，参与的老师可在评论区发表个人观点以及对其他老师的观点进行点赞等，参与老师还可以实时对课件内容 进行打点批注，以及引用到个人云空间，研讨备课结束后，可自动生成信息化报告，方便老师获取查看。 9.软件内置 AI 纠错功能，可以对老师输入的英语文本的拼写、句型、语法等进行自动识别，并可一键纠错。需 提供相关证明材料 。 10.支持学校校本资源建设，方便共享，可支持多种类型资源上传，如 doc,pdf,ppt,xls,mp4,wac,ogg 等，同时支 持批量上传，资源支持按年纪、学科等维度批量搜索，支持资源查看预览，创建者可进行删除、更名等操作，同 时可以本地查看资源，也可选择插入校本资源库中的资源，实现高效共享。 12.提供多种翻页按键布局，翻页按键可分布于屏幕单侧或左右两侧，支持上下翻页、课件页面预览及页面非线性跳转。 13.支持课件内所有的元素对象创建超链接，可链接到对象所在课件的相关页面、网页、文档等。 14.为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。 三、教学数据分析管理平台 1 、校本资源管理：可统一审核发布、移动/删除教师上传至校本库的课件、教案、胶囊及多媒体等资源。 2 、课件制作数据：支持按本周、本月、 自定义时间查看全校教师课件制作的数据排行，教师榜单支持按照课件 数、上传校本课件数、校本课件上传量进行排序。课件数据支持按学科对比，方便总览全校课件制作情况。 3 、为学校提供教研全流程管理服务，包含目标计划、教学设计、集体备课、听课评课、班级氛围等流程管理 和数据分析，方便学校统筹管理教学、了解全校教师的教学教研产出。 4 、学校目标与计划：可以在系统中录入学校教学计划，计划可以和教案的课时数相关联，方便管理者掌握学校 教学进度。 5 、教研组计划： 以不同学科不同年级教研组为单位，可以在系统中录入教研组教学计划，计划可以和教案的课 时数相关联，方便教研组管理教学进度。 6 、教案模板管理：支持管理者自定义学校的教案模板，可以设置必填项和选填项，有效规范教师教案的编写。 7. 信息化数据雷达图：将信息化教学数据分五个维度进行评估，分别为资源建设、校影响力、班级氛围、学情 分析、校本研修，并与全省均值对比，学校信息化教学情况一 目了然。 8.学校通知：管理员可根据组织架构信息， 自由选定教师发送学校通知。发送后，管理员可实时查阅教师已读、 未读情况。通知的发送、接收都可在微信小程序中完成，方便随时随地进行通知的查阅和管理。 9. 班级氛围数据情况：支持查看不同时间段班级氛围数据情况，包含全校课堂点评情况、班级总分榜、教师榜 单等，方便管理者一 目了然把控全校数据。		

		10. 听评课数据统计导出：支持对不同评课维度得分进行统计，计算平均分并找出评分薄弱项，方便管理者针对 性优化教学策略，同时支持查看全校的评课记录和得分详情，并可一键导出 Excel 表格，方便整理。需提供相关 证明材料 。 11. 教师考勤：具备教师 GPS 定位打卡考勤功能。学校管理员可设置考勤时间、考勤范围，还可以查看和导出考勤数据报表。教师可在移动端进行 GPS 考勤，到达学校范围后即激活打卡，支持入校、离校、迟到、早退等多种 打卡类型。 12.组织架构：管理员可自定义构建部门，亦可将教师导入相应的部门，方便进行分组管理。支持管理者在移动端 审核教师入校，方便快速处理教师的申请。 13. 听评课数据查看：教师可以查看个人听评课数据，包括个人平均分，累计听课节数，累计评课节数，同时可 以分析评价维度的得分情况以及个人薄弱项，帮助老师提升信息化能力。 14.校本课件管理：可统一审核发布、删除教师上传至校本库的课件，支持查看更新时间、大小、下载次数等数据。 校本课件支持文件夹分组，方便各学科课件的分组管理。同时支持课件的批量移动、删除。 15.校本课件数据详情：支持查看校本课件数据，包括新增数据，各年级和学科的对比，可查看校本课件列表，校 本课件列表可按累计被下载数排序。 16. 校本课件榜单：支持查看校本课件各维度的榜单，包含最多分享教师榜单、最受欢迎课件榜单、最受欢迎教 师榜单，可以查看数据详情，支持一键获取课件。 为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。		
2	壁挂式视频展台	1. 采用≥800 万像素摄像头；采用 USB 五伏电源直接供电，无需额外配置电源适配器，环保无辐射；箱内 USB 连线采用隐藏式设计，箱内无可见连线且 USB 口下出，有效防止积尘，且方便布线和返修。 2. 支持展台成像画面实时批注，预设多种笔划粗细及颜色供选择，且支持对展台成像画面联同批注内容进行同步缩放、移动。 3. 带自动对焦摄像头；支持实时降噪功能，并可开关控制。 4. 展示托板正上方具备 LED 补光灯，保证展示区域的亮度及展示效果，补光灯开关采用触摸按键设计，同时可通过交互智能平板中的软件直接控制开关。 5.支持故障自动检测，在软件无法出现展台拍摄画面时，自动出现检测链接，帮助检测“无画面”的原因，并给出引导性解决方案。可判断硬件连接、显卡驱动、摄像头占用、软件版本等问题。	1	套
3	数字音乐教学系统	系统采用账号登录，登录时需要输入账号、密码。登录界面右下角具有客服维信二维码，可直接对话厂家，下述所有功能需在统一软件内实现。 系统具有自动检测升级功能，点击系统版本号，系统检索最新版本，同时后台升级后系统自动提示升级。 系统为保护信息、当账号异地登录时，手机会接收到短信异地登录提示。 一、授课学习： 包含课本课件、教学参考、实例课件、巩固训练等。 1、运用 AI 技术支持自动识别谱曲、音符、音高、歌词等进行 AI 女生、童声试唱播放功能。	1	套

		2、运用人工智能技术把谱曲进行转换为：简线双谱、节奏谱、钢琴谱、生成旋律线、唱名、音名、手势图、强弱对照、歌词拼音等功能。 3、支持谱曲一键生成：竖笛、萧、葫芦丝、陶笛等小乐器指法、生成后乐器指法和对应音符上下排列。 4、支持原有五线谱一键生成唱名、音名与五线谱音符上下对照排列。 5、隐藏白板功能：包含音频、图片、文本、曲谱等多元素课件可一键隐藏、只显示谱曲、歌唱方面集中学生注意力。 6、支持插入 PPT 格式课件、方便教师在同一系统内结合使用系统课件与 PPT 课件双模式授课。 7、包含缩略图、课件库两部分、缩略图内可以添加新建页、删除页、更换背景颜色、打印。课件库选择教学版本、年级上下册及其他乐谱。 8、谱曲教唱模式包含：谱曲播放、男生唱名、女生唱名、真人唱名、伴奏+旋律、范唱、伴奏、男声节奏、女声节奏、女声试唱、童声试唱等不低于十一种播放模式、播放时可选择播放、循环播放。 9、多声部谱曲支持不同声部音量调节、可关掉一个或多个声部音量、也可单独设定不同声部播放音量，音量可调节范围：0-100 之间可选择。 10、调音台：对于合唱教学、乐队总谱等多声部曲谱，可进行选择性播放，以及对于每个声部进行不同音量的比例调节。 11、多声部谱曲可通过选择歌词、音符确定播放起始点进行播放。 12、可选择课件的播放的音色，包含直选键：钢琴、小提琴、单簧管、古筝、颤音琴等，之外还有不低于 120 种音色可选。 13、可选择课件的速度：包含播放倍速直选键：0.5、0.75、1、1.25、1.5 等之外还可手动调节播放速度：40-208 之间可选。 14、修改课件的音符音高、歌词、音符力度后均可进行直接播放。 15、最近使用记录功能：系统自动记录近十次打开的课件记录，支持教师选择任一课件进行授课。可直接返回当时的教学内容，依然保留板书及各项设置。 工具包： 包含：截图、录屏、护眼色、课件打印、使用帮助、播放进度提示选择、节拍机、识谱图、幕布、指挥、五线谱本、隐藏白板、课堂互动等功能。 1、截图：支持当前功能界面截图、保存到任意路径。 2、录屏：可讲授课过程、画面、声音进行录制并保存到任意路径。 3、护眼色：为了减轻蓝光对眼睛的伤害可一键打开护眼色。 4、课件打印：可讲当前授课见面进行打印。 5、节拍机：1、2、3、4、5、6 等不同拍型可选、播放音量：1-10 可选、播放速度：40-208 可选。 6、幕布功能：打开幕布可选择上下左右、左上、右上、左下、右下等八个方向调节幕布遮挡范围。 7、具有指挥视频：包含四二拍、四三拍、四四拍、八六拍等四个指挥视频可选、指挥视频播放倍速：0.5、0.75、1、1.25、1.5、2.0 可选，播放音量：0-100 可选。		

		8、五线谱本：打开后已五线谱绿板展现，支持板书授课。 9、课堂互动：包含大转盘、随机点名、计时器 9.1、大转盘：增加学生参与性、可设置大转盘奖项内容、内容选型 2-10 项可选，点击开始大转盘转动会随机抽到转盘内容。 9.2、计时器：可设置倒计时时间、来限制课堂活动的时间。 二、音乐理论： 包括：乐理课堂、智能电教板、音基课堂、素养训练等四个模块。 A、乐理课堂： 1．具有一组大谱表，同时搭配乐理知识、虚拟琴键和曲谱展示的综合教学白板。 2．五线谱表、虚拟音乐键盘与 MIDI 键盘相互映射；教师进行 MIDI 键盘演奏过程中，虚拟音乐键盘同时显示乐符在键盘上的弹奏位置；可显示弹奏力度，弹奏力度由强到弱 7 种不同颜色展示。 3．支持修改键位为 49 键、61 键、88 键；一键显隐音名、唱名、音组，虚拟琴键会根据音组不同由组名和 9 种颜色进行区分。 4．支持修改调号；支持修改唱名类型为首调或固定调（首调即唱名跟随调号变化，固定调即唱名不会跟随调号变化）；支持修改 128 种高保真音色。 5．支持一键显隐键盘、间线、节奏图、五度圈，直接点击五度圈的外圈大调，可直接修改谱表调号。 6．支持和弦与音程教学，具有 32 种和弦以及 25 种音程，以箭头对应琴键为根音，可准确展示和弦与音程的键位，白健和黑键以不同颜色进行高亮展示，对比明显。 7．开启键位保留后，插入的音符、音程以及和弦的键位都会保持高亮不消失，直到插入下一个音符、音程以及和弦或关闭该模式后高亮消失。 8．开启页面漫游后，通过实体琴键或虚拟琴键弹奏的音符会保留在大谱表上不消失，页面可无限延伸，可进行左右滑动。 9．支持乐理知识课件讲解，包括：音、音符与音乐记号、音程、和弦、节拍、中国民族调式、自然大小调式、自然大小调的变体等，可对乐理知识课件进行模糊搜索。 10．支持直接在五线谱表上弹奏发声，并在五线谱表的相应位置展示音符。 B、智能电教板 1.页面具有可配置谱表展示区域，课件展示区域，虚拟琴键以及功能操作区域。 2.包含多种谱表类型可选（高音、低音、中音、次中音、大谱表）；可修改谱表为简谱；可以添加小节以及删除小节；可撤销恢复。 3.包含有多种时值的音符（二全音符、全音符、二分音符、四分音符、八分音符、十六分音符、三十二分音符、六十四分音符）以及休止符和附点可以进行插入。 4.点击虚拟键盘上的琴键，会在上方谱表中插入对应的音符；点击黑键触摸区域输入升音和降音，并在谱表上显示有升音符和降音符的变音音符；支持在谱表中插入和弦与音程。		

		5.支持修改键位为49键、61键、88键；一键显隐音名、唱名、音组，虚拟琴键会根据音组不同由组名和9种颜色进行区分。 6.支持修改调号；支持修改唱名类型为首调或固定调（首调即唱名跟随调号变化，固定调即唱名不会跟随调号变化）；支持修改128种高保真音色。 7.可通过五度圈外圈大调进行谱表调号修改；可通过移调按钮进行谱表调号修改。 8.可修改播放速度；可修改小节拍号。 9.可导入曲谱文件进行教学展示，可以对插入的音符或导入的曲谱进行播放、暂停、停止；播放过程中，上方音符和虚拟琴键会保持同步高亮。 10.支持和弦与音程教学，具有32种和弦以及25种音程，以箭头对应琴键为根音，可准确展示和弦与音程的键位，白健和黑键以不同颜色进行高亮展示，对比明显。 11.开启键位保留后，插入的音符、音程以及和弦的键位都会保持高亮不消失，直到插入下一个音符、音程以及和弦或关闭该模式后高亮消失。 12.支持乐理知识课件讲解，包括：音、音符与音乐记号、音程、和弦、节拍、中国民族调式、自然大小调式、自然大小调的变体等，可对乐理知识课件进行模糊搜索。 C、音基课堂视频资源： 1、变调记号：调号和临时记号、升记号、降记号、还原记号。 2、节奏：后附点节奏、认识附点、八分音符前附点、八分音符后附点。 3、节奏型：四分音符三连音、大切分节奏的变形、八分音符三连音、四分音符三连音、小切分、四个十六分音符、四个十六分、前十六后八、前十六后八节奏、前八后十六节奏、前八后十六、两个八分音符、附点四分音符、大切分节奏、大切分、八分音符三连音。 4、拍子：一拍与半拍、一拍与两拍、变换拍号、认识四四拍、认识四三拍、认识四二拍、单拍子复拍子、四四拍、四三拍。 5、强弱：四二拍强弱规律、四三拍强弱规律、四四拍强弱规律、切分节奏的强弱规律、认识很强很弱力度记号、认识中强中弱力度记号。 6、速度：庄板、中板、行板、小行板、柔板、慢板、渐弱、渐强、渐慢、渐快、回到原速、广板 7、五线谱：认识五线谱、认识高音谱号、认识do在五线谱上的位置、认识re在五线谱上的位置、认识mi在五线谱上的位置、认识fa在五线谱上的位置、认识sol在五线谱上的位置、认识la在五线谱上的位置、认识si在五线谱上的位置。 8、小节：小节、小节线、小节、小节线、小节、小节线、增值线、增值线、圆滑线。 9、休止符：八分休止符、附点八分休止符、二分休止符、全休止符、十六分休止符、四分休止符、附点四分休止符、附点二分休止符。 10、音符：认识全音符、认识二分音符、认识四分音符、认识八分音符、认识二分附点音符、认识四分附点音符、认识八分附点音符、认识八分附点音符。		

		11、音乐记号：装饰音、重音记号、休止符省略记号、换气记号、滑音、跳房子反复、对联反复、顿音、大反复记号、大反复记号、保持音、延音连线、延长音。 12、音名：do 的音名、Re 的音名、Mi 的音名、Fa 的音名、Sol 的音名、La 的音名、Si 的音名、认识等。 13、知识点：音区、音级的概念、认识音符和休止符、认识领唱、认识结束句、认识歌曲欠揍、认识歌曲间奏、高音点、认识独唱和合唱、认识大调音阶、七个音的介绍、高音点、初步认识小调音阶。 D、素养训练 包含识音找名称、识琴键找音、识音找琴键、音程识别、和弦识别、调号识别、音阶识别等七种模式训练。 2.训练中可显示答题总次数与正确次数统计，显示正确率百分比，以及答题时长。 3.选项设置：可选择训练的谱号、调号、变音记号、音符等范围。 4.提示设置：可选择线间提示显示，八度提示显示。 5.更多功能：重置分数，隐藏计时器，显示答案，跳过问题，显示进度报告。 三、鉴赏拓展 1.包括 5 大模块：中国音乐、西方音乐、世界音乐、其它音乐、音乐周边等。 2.中国音乐不低于 190 种拓展知识、包括中国乐器、中国歌唱家、中国作词作曲家、中国舞蹈、中国戏曲、中国话剧、中国戏曲等。 3.西方音乐：不低于 190 种拓展知识、包括西洋乐器、西方音乐家、西方歌剧、西方指挥家、西方舞蹈、西方乐团等。 4.世界音乐：不低于 20 种拓展知识。 5.其他音乐：不低于 20 种拓展知识。 6.音乐周边：不低于 20 种拓展知识。 7.鉴赏拓展内容支持一键文字播放，进行文字圈划范围播放。 8.支持使用铅笔、荧光笔书写，可对笔的颜色、粗细进行调节，具有橡皮擦除与全部擦除功能。 四、动感乐器： 具备架子鼓、电子鼓机、吉他、竖笛、口琴、葫芦丝、等乐器。 A、架子鼓： 1、包含架子鼓、军乐团、奥夫尔、自由组合四种可选。 2、具有 12 个彩色立体按键：按键包含：底鼓、军鼓、军鼓边、踩镲合、踩镲开、吊镲、高、中、低嗵鼓、拍手、沙锤、串铃等，敲击对应按键发出对应音色。 3、军乐团具有 8 个立体音色按键包含：大鼓、军鼓、大镲、小镲、青年号低音 G、青年号 C、青年号 E、青年号高音 G 等，音色模块排列可上下换行 4、奥尔夫具有 8 个立体音色按键包含：响板、响棒、卡巴萨、三角铁、木鱼、蛙鸣筒、牛玲、串铃、铃鼓、风铃、沙锤、沙蛋等		

		12 种不同音色等，音色模块排列可上下换行. 5、架子鼓、军乐团、奥尔夫乐器可根据演奏需要自由组合、组合音乐不低于 11 种，音色模块排列可上下换行。 6、可插入音频配乐：演奏音色和配乐同时发声，配乐可显示时常、播放进度，播放进度可通过进度条拖动 7、音频播放音量与乐器演奏音量可自由调节、音量调节范围：0-100 可选。 8、音频音乐库：包含不低于 5 首歌曲可选。 B、电子鼓机： 1、不低于 50 种音轨，可随意进行排列组合，可分页展示。 2、支持多种节奏型可供播放，如：Blues、Bossanova、Jazz Swing、Jazz Waltz、Mambo、Metal、Pop、Raggae、Samba、Waltz 等不低于十种节奏风格的共计不低于 140 种的节奏型。 3、可选择播放和循环播放，播放速度 40-208 可选、播放声音 0-100 可选。 C、吉他： 1、虚拟吉他和虚拟键盘均可进行弹奏，弹奏虚拟键盘后对应吉他弦位同步高亮显示。 2、具有 26 个吉他品格图：点击吉他品格图，虚拟键盘、吉他对应品位同步高亮显示。 3、标准古典吉他模型可以触摸任意琴弦任意品格进行弹奏，有白色圆点显示。虚拟钢琴键可以对应高亮显示。 D、竖笛 1、点击下方虚拟键盘所展示的音，会在竖笛模型中显示当前点击音所需要的按孔，支持插入伴奏，支持竖笛演奏录制并播放。 2、竖笛点击打开谱子，可选择打开内置曲谱（不低于五首）或本地曲谱进行播放，播放时曲谱和竖笛有同步高亮显示，支持 0.5、0.75、1、1.25、1.5、1.75、2 等 7 种速度调整按钮；支持修改曲谱为简谱或五线谱，支持对谱子进行移调操作；具有不低于 4 种类型的竖笛，除爱尔兰哨笛每种不低于 3 种调式可选；支持选择八孔、六孔、德式八孔以及爱尔兰哨笛等竖笛类型，六孔支持 C 调、bB 调、F 调，八孔支持 C 调、bD 调、D 调、bE 调、E 调、F 调、bG 调、G 调、bA 调，德式八孔支持 F 调、bG 调、G 调、bA 调、A 调、bB 调、B 调、C 调、bD 调、D 调、bE 调、E 调。 3、对照谱表：可打开指法对照按键，对应谱表自动生成竖笛指法参照，竖笛指法与音符上下排列。 4、谱曲播放时竖笛孔位、虚拟键盘、音符三位一体高亮显示，也可点击单音进行学习、框选区域播放。 5、竖笛谱曲：演奏时谱表，虚拟键盘、竖笛孔位同步高亮显示，播放速度可选择：0.5、0.75、1、1.25、1.5 倍速调节。五线谱谱表、简谱谱表可一键互转。 E、口琴： 1、弹奏虚拟键盘对应口琴按键同步高亮显示。具有吹奏提示，点开后对应显示吸、吹提示。 2、具有口琴谱曲，谱曲播放时虚拟钢琴键位、谱曲、口琴同步高亮显示对应键位。 3、具有口琴视频教程，演示内容谱曲与口琴按键同步显示。 4、口琴演奏时五线谱谱表、虚拟键盘、口琴孔位同步高亮显示，播放速度可选择：0.5、0.75、1、1.25、1.5 倍速调节。五线谱		

		谱表可一键转换为简谱谱表。 F、葫芦丝： 1、弹奏虚拟键盘对应葫芦丝按键同步高亮显示。 2、具有葫芦丝谱曲，谱曲播放时虚拟钢琴键位、谱曲、口琴同步高亮显示对应键位。		
4	数字音乐创编系统	具有完整的打谱逻辑、全新开创音乐打谱与 PPT 模式的结合备课、更加方面、贴切音乐教师的备课习惯。 音乐创作包括可选择：备课、空白、简谱、单谱表、钢琴谱表、合唱谱表、声部+钢琴谱表等快捷选择键。 1、创作备课支持缩略图多页式备课、根据备课流程可随意调整多页面排列顺序、以及删除任意单页课件。 2、多元素备课：支持五线谱、简谱课件插入文本、形状、图片、音频、视频、修改背景等。 3、五线谱、简谱备课中可对单个音符的力度进行调节，调节数值：0-127 可选、曲谱播放时对应音符可以不同音量体现。 2、4、五线谱、简谱打谱时具有录制打谱功能，可根据设定节拍、速度进行规范打谱、对应小节未输入音符时系统自动以空拍录入对应小节。 5、支持输入和修改后的五线谱、简谱谱曲一键生成复合钢琴谱表。 6、备课支持插入图片、文本进行组合、组合后的图片、文本可同步移动、放大、缩小。 7、五线谱、简谱备课支持插入范唱、伴唱、唱名等音频文件，可对音频、音符进行同步调节、可设置任意的开始和结束的音符。 8、文本设置：支持文本插入、可对文本的字体、字号、文本框格式、文字颜色、背景颜色、字体粗细等进行设置。 9、可对该行进行歌词插入，理论上可以无限插入歌词文本框。 10、具有文本插入功能：输入字体、字号可自行选择。字间距可在 1-10 选择、行高可在 1-10 选择、字体和填充颜色可通过调色盘可鼠标拖动进行颜色选择。 11、形状素材：包含形状 9 个、卡通动物 7 个、小图标 7 个、柯尔文手势 7 个、乐器图片 49 个，可直接插入到课件中。 12、素材库：插入的音乐家、乐器图片，点击图片右上角自动弹出该人物历史介绍、时间、代表作、简介。包含图片、音频、视频等，具有搜索功能、搜索框输入素材名称快速检索所需素材一键插入、可对常用的素材一键收藏方便查找、调用。 13、课件背景修改支持调用系统自带背景、也可使用其他图片设置为背景。 14、背景选择：可设置背景网格、网格间距 1-20 可选，数值越小表格间距越小。 15、背景选择：背景颜色可通过色带进行选择，拖动色带进度条颜色也会同步变化，颜色数值同步显示，也可一键恢复默认颜色。 16、具有打谱自动保存功能，打过程可自动保存，保存时常间隔可选择：30、60、90、120、300 秒。 17、截图：可以截取屏幕内容。录屏：可以录制课程与备课内容。伸缩功能栏：左右两侧的功能栏可以进行收起和打开。缩略图：可以展示多页的缩略图。 18、输入小键盘 1、2、3、4、5、6、7 可以输入简谱音符，按住 “Shift”键，选中首尾音符可以选中一段音符，进行复制、粘贴、删除等操作。 19、节奏音符输入：可对音符进行节奏音符的变换，选择音符符头后在右侧属性栏其他功能中选择节奏即可转换成节奏音符	1	套

		20、快捷功能按键包含：页面漫游、放大、缩小、撤销、恢复、上一页、下一页等操作。 21、打谱模式具有标准打谱和自由打谱两种模式，标准打谱在同一小节内只能输入对应的音符、自由模式不限制音符输入。 22、支持多声部五线谱、简谱课件制作，每个声部可自定义调号、拍号、反复记号、音色、歌词等，声部间距可选择默认或 1-5 间距可选。		
5	数字音乐教学资源	包含不低于 500 首示范曲可直接进行播放，播放模式包含：演奏设置、节拍器设置、谱曲播放教学、男生唱名播放、女生唱名播放、范唱播放、伴唱播放、男声节奏、女声节奏、女声试唱、八种播放模式。	1	套
6	指法教学仪	音乐教学演示终端为便携式视频设备： 支持电脑 USB 供电或外接电源，视频幅面完全覆盖音乐琴键，完整展示教师演奏示范。 1、硬件采用三段式便捷可折叠调节设计，指法角度及高度均可调节，可将教师演奏键盘指法同步到一体机展示给对应学生。 2、镜头像素：不低于 800 万像素、最高有效像素不低于：4224 (H)X3192(V)。 3、支持的分辨率及帧率不低于：3840*2160 30fps MJPG/YUV 1920*1080 30fps MJPG/YUV。 4、灵敏度：600mV/Lux-sec。 5、最低照度：0. 1lux。 6、硬件接口类型：USB2.0 数量不少于 2 个。 7、支持：自动曝光控制 AEC、自动白平衡 AEB、自动增益控制 AGC。 8、供电方式：USB BUS POWER 5P1.0mm 插座。 9、系统支持，设备连接电脑可直接使用。	1	台
7	美育音乐测评系统（校域版）	音乐测评教师端： 一、题库管理： 1、支持查看和使用上万道专业题库，支持快速检索，包括题目名称、出版社、题型、乐理知识、创建时间、修改时间等，满足不同条件的筛选。 2、试题范围应包含但不限于人民音乐出版社、人民教育出版社、湖南文艺出版社、广东花城出版社、江苏凤凰少年儿童出版社、广西接力出版社以及地方版音乐课本等题目。 3、支持实体范围选择：选择范围包含出版社、试题状态、试题来源、题型、乐理知识、对应年级、音乐家等范围进行精准筛选。 4、试题范围包含：听力、单选、多选、填空、判断、分析、问答、演唱、演奏、手写绘制、肢体动作等题型可选。 5、乐理知识包含：音及音高、音律、记谱法、调式总结、民族调式、大调式和小调式、音程、和弦、节奏节拍、音乐的速度与力度、转调及交替调式、调式变音与半音阶、移调、装饰音、音乐术语、乐理知识等类型可选。 6、题型年级：7-9 年级、教师级等类型可选。 二、试卷管理： 1、支持快速检索：多套试卷支持输入试卷名称进行快速检索查找。	1	套

		2、试卷范围包含：来源、类型、乐理知识、年级、学年、试卷状态进行范围选择。 3、支持随机组卷，根据需求选择固定试卷、随机试卷或历年真题的添加。 4、支持试卷展示列表，包括试卷名称、类型、乐理知识、年级、试卷来源、创建时间、修改时间等信息展示。 5、支持根据题库内容新建随机试卷，试卷在指定范围内、难易度相同的情况下随机生成。或执行教研统一考试的固定试卷。 6、支持选择备选题目组、设定随机题目数量及相应分值，满足不同时间段考试时试卷的保密性。 7、预置上千套以上试卷，满足教师直接查看借鉴或直接调用发布考试。 8、试卷查看时，支持一键生成考试、一键打印，辅助线下考试。 三、考试管理： 1、模拟考试与正式考试：根据实际需要满足模式训练和集体大班考试。 2、发布考试包含：选择考试类型、考试名称、考试时长、考试期限、考试年级及试卷类型。 3、支持教师对未发布模拟考试的重新编辑，包含但不限于修改试卷类型、考试名称、考试时长等信息。 4、应具有考试列表，包含考试名称、试卷名称、考试年级、开始时间、结束时间、考试进行状态以及操作等内容。 5、支持查看考试数据，以图表的形式对考生数量详情（总人数、未通过、已通过、未考核）、完成率、通过率和平均分进行统计，助老师掌握每位学生的学习情况，明确进一步的教学方向。 6、支持根据考试年级、发布状态、来源、考试期限等关键词对考试进行筛选与搜索。 7、支持客观题自动判卷，主观题手动判卷。 四、班级管理： 1、支持根据学生入学年份新建班级。 2、支持批量启用、禁用或删除班级和学生， 3、支持通过班级名称和使用状态对班级筛选。 4、支持通过学生名称、班级和使用状态对学生筛选。 5、支持表格批量导入学生信息。 4、具有班级展示列表，包括班级名称、地区、教师名称、创建时间等信息，老师可根据需要修改班级信息，选择启用、禁用或删除该班级。 5、具有学生信息列表，姓名、地区、学校、班级等信息。 测评学生端参数： 1.登录界面有手机号输入、密码、登录、注册账号、忘记密码找回功能。忘记密码需要用手机号、手机验证码进行修改密码。 2.系统界面包含：训练、模拟考试、正式考试、学号、姓名、个人中学。 一、训练功能 1.理论与知识题目分类有：音及音高、音律、 记谱法、调式总论、以五声调式为基础的各种调式、大调式和小调式、音程、和弦、		

		节奏 节拍、音乐的速度与力度、转调及交替调式、调式半音与半音阶、移调、装饰音、旋律、简谱及工程谱、音乐素语、其他、乐理知识等 19 种训练功能。 2.实践与创造题目分类有：听力、单选、多选、填空、判断、分析问答演唱、演奏、手写绘制、肢体动作等不低于 9 种题目类型 3.声乐训练题目分类有：音高、单音、音程、和弦、音组、音阶、节奏、八分音符、十六分音符、附点音符、三连音符、八六拍子、旋律、C 大调旋律、F 大调旋律、G 大调旋律、歌曲训练包含：七年级、八年级、九年级等题目类型。 4.演唱训练工具分类有：音域检测、气息检测。 二、模拟训练 1.具有搜索模式，教师可搜索自己想要的题目类型或题目。 2.考试发布者分为：平台、教研员、教师，乐理知识题目类型不低于 19 种选择。 3.页面可展示考试的名称、题目类型、对应的年级、总题数、总分数、考试次数、考试时长等。 4.开始考试功能中可看到题目类型、答题进度、考试倒计时时间表、考试类型。 5.点击交卷可直接查看客观题得分、错误题目、正确率、总得分、考试等级。 6.答错题目下方显示正确答案及得分情况、针对该题的解析。 7.可直接查看考试报告:演唱能力、知识理论、技巧能力、鉴赏能力、演奏能力、听辨能力、表现能力、分析能力以及本月学习情况。 8.也可直接查看能力分析图。 三、正式考试 1.需在教师端下发考试，学生可点击正式考试参加本次考试。 2.教师下发试卷后，学生点击正式考试会有答题须知提示：各位考生注意，请确保登录账号的信息正确无误。答题时，注意审题，在规定时间内完成考试。如有任何问题，请向监考老师取得帮助。请自觉维护设备的使用，避免损坏，影响其他考生使用。 3.开始过程中学习选择上一题自动跳转下一题。 4.交卷后学生需到个人中心查看考试成绩。 四、个人中心 1.可展示学生姓名、学校名称、班级名称、学习次数、学习时长、我的收藏、我的错题我的模考、我的考试设置等。 2.我的收藏可展示通过模拟练习题库收藏题目，也可直接搜索收藏的某一题，也可直选题型乐理知识。可选择题目进行批量删除。 3.我的错题里包含了做错的所有题型，学生可查看错题进行二次复习，以免下次出错。 4.我的模考和我的考试可查看近 20 次的模拟考试成绩统计图以波浪图形式展现，分为满分、优秀、良好、及格等评价。（终身免费维护升级 ）		

8	电子乐理键盘琴	键　　盘：采用高质量迷你键盘。 键　位 ：圆形黑色按键，数量 16 个，每个按键对应具有升降号调节按键，可临时升降半个调。 节拍速度：可在 40－280/每分钟范围可调。 节拍选择：具有节拍快捷选择键四个，包含：2/4、3/4、4/4、6/8 拍型。 复 音 数：≥16。 音符升降：音符升半音、降半音、原音三级可调。 指 示 灯：三色指示灯。 音量控制：电子电位器控制、音量加减 1-10 级智能调节。 五线谱表：一组可书写的高音谱表，谱表占硬件面积不低于 3/4。 耳　　机：立体声迷你插孔（耳机/输出）。 电　　源：适配器：USB 电源适配器 5 V/500 mA (单独销售)。 电　池：三节"AA"级碱性(LR6)，锰 (R6) 或 Ni-MH 充电(HR6) 电池。 开　　关：智能防漏电开关按键。 尺　　寸：460mmX180mmX25mm±10mm。 功　　率：6cmX1.2W。 配　　件：说明书、USB 线。	2	支

9	功率放大器	一款多功能合并式功率放大器，采用全分离器件、全频带双通道的高保真功率放大系统。 本机可接 4 路话筒输入（其中包含 2 路有线话筒输入，1 路无线话筒输入，1 路 USB 型 2.4G 无线话筒输入，3 组线路输入，1 路定压广播信号输入（可节省一对广播音箱）。 本机具有一组线路输出，一组录音输出（输出音量独立可调），A+B 组功率输出。 本机话筒、线路的音量可独立调节，且话筒具有高低音 2 段均衡，具有环保麦克风插口自带+48V 幻像电源。 该机还带有 RS232 接口，可实现电脑联机或中控控制，带有定压广播信号优先播放功能。 额定功率 ：不小于 2×110W/8Ω 2×165W/4Ω； 1.输出功率 ：不小于 2×220W； 2.峰值功率 ：不小于 2×300W； 3.频率响应 ：20Hz-20KHz ±1dB； 4.输入灵敏度 ：话筒 15mv±2mv 线路 300mv±30mv； 5.失真度 ：≤0.5%； 6.话筒高低音 ：提衰 10dB±2dB； 7.幻像电源 ：+48V； 8.额定电源电压 ：交流 220V/50Hz； 9.中控接口 ：RS232 或其他接口； 10.整机尺寸 ：480×380×103（±5mm）； 11.最大功率消耗 ：≥500W。	1	台

10	无线话筒	1、国际标准机箱，便于安装； 2、220V 电源直接供电，无需电源适配器，消除适配器损坏的影响； 3.电源可级联，多套叠机，只需一路电源输入； 4、群组功能：机内已预置经计算无互调干扰的多组频点，根据叠机数量的多少和当前环节直接选用对应的群组即可； 5.SCAN 功能，一键扫描无干扰频点，无需繁琐的调节； 6、天线分集式接收及数字导音，杂音锁定双重静音控制技术，接收稳定无杂音；同时，导音可根据需要关闭或打开； 7、面板同步显示 RF、AF、群组、频率、电池电量、静噪前度等； 8、单键飞梭功能，调节快速方便； 9、静噪强度 0~25dB 分 6 级可调； 10、天线可级联，多套叠机时可不再使用天线分配器； 11、既支持各路单独输出，也支持混合输出； 12、MIC/LINE 输出切换，适应性更强； 参数说明： 1、频率范围：640.000-690.000MHZ； 2、接收方式：天线分集； 3、S/N 比：>100dB(A)； 4、频响：80Hz-15kHz； 5、静音控制：0~25dB 6 级可调； 6、天线：50Ω，TNC 接头； 7、电源：220V。	1	套

11	音箱	教学音箱配有专业吊挂支架，方便音箱多角度旋转。操作简易快捷、安全可靠；主要用于全音域扩声、语言扩声、会议系统等。箱体表面 采用环保水性漆，防滑、耐磨。采用钢质防护网，内衬专业声学透声网。箱体采用≥12mm 优质中密度纤维板，强度高、密度大，可以有效的减少箱体谐振。 采用了不小于 6.5 英寸轻量化大功率音响；120° ×120° 覆盖角设计，具有均匀且平滑的轴向和偏轴向的响应，使声音的音场更为开阔、结像清晰。精确设计的分频器优化了频率响应，提升了中频人声表现力，且具有高频保护电路。 技术参数： 1、额定/峰值功率：≥80W/320 W； 2、额定阻抗：8Ω； 3、特性灵敏度：91dB/W/m； 4、输出声压级：110dB/W/m(Continues)；116 dB/W/m(Peak)； 5、额定频率范围: 65 ~ 20000Hz； 6、覆盖角度 H×V：120º×120º； 7、扬声器单元：LF:6.5 英寸 HF: 1 英寸丝膜高音； 8、箱体材料：≥12mm 中密度纤维板； 9、输入接口：压缩式接插座； 10、吊挂点：多点 M8 螺丝吊装孔位。	1	对
12	教师桌	1.桌面：桌面采用厚度不低于 18MM 的环保等级不低于 E1 高密度板；桌面可选用整体采用静电高温喷涂工艺，表面硬度可达 3H，桌面设计有笔槽位，桌面板所有棱边都采用弧形设计，美观大方；防潮防湿，桌面 24 小时灌水测试不起泡，无毒、无甲醛排放；可根据环境选配抗菌、抗病毒表面处理工艺桌面。桌面也可以选择表面贴三聚氰胺，侧边封边工艺。甲方根据实际需求选择。桌面安装长度为≥30 cm 的铝拉丝档条，防止物品滑落；桌面配置有笔槽。桌面尺寸长宽为：≥750x500MM。 2.气动升降杆：气动升降杆采用优质铝合金作为升降杆柱体，表面采用高温静电喷涂。桌面气动升降范围为 780-1080mm；气杆采用一键无极升降，升降按键采用弧形设计，符合人体工学；气动升降杆最大承重 15KG。 3.底盘：采用开放型设计的支架底盘，符合人体工学，不仅可以防止踢脚，还突破传统的束缚，解放双脚。底盘采采用优质铝合金，表面采用高温静电喷涂，安装 4 个两寸万向 PU 滑轮，2 轮可锁定，方便移动。 4.LOGO 装饰板：桌面下方安装厚度≥5mm 的亚克力 LOGO 装饰板，尺寸≥500x400mm，采用 4 颗装饰螺丝安装，可以印刷校徽。 5.功能：课桌桌面呈 10 度倾斜，课桌可以选配安装水杯架； 6.整体尺寸≥750x500x（780~1080）mm。	1	台
13	钢琴	1、规格：121 型或以上立式钢琴 2、外观尺寸：≥1520*1210*620mm；	1	台

		3、五金件：钢琴外观可见的五金件采用不易氧化的银色合金类金属；顶盖铰链有加强筋的结构，能更稳定安全支撑顶盖。 4、外壳：光亮黑色；板面粘贴防火板；使用不饱和环保树脂油漆，表面平整光亮；键盖商标使用镍片材质材料并封在油漆里。 5、上门：上门板固定卡扣采用精密模具加工的高分子材料固定件（非弹簧结构），结构牢固，安全耐用；上门板内侧安装金属长梁，能防止上门板长时间受温湿度变化影响导致的变形，且方便上门板拆装。 6、下门：采用下门边框装配结构，使下门板开合时避免与琴腿碰撞。 7、谱架：采用实木制作。谱架铰链有插销固定结构，使谱架在闭合时可通过插销固定，防止时间长了之后铰链松动导致谱架闭合不紧，从而影响键盘盖关闭受阻。 8、铁板：翻砂工艺铸铁板。 9、铁板高度：≥111.5cm 10、琴弦：圆形弦（截面为正圆形），镀锡防锈钢线；1#音有效弦长不小于 119cm，30#音有效弦长不小于 94cm。 11、音板：采用寒带地区缓慢生长的鱼鳞松制作的实木音板；音板须有防开裂防变形的特殊工艺或结构。 12、肋木：使用与音板相同材质木材，数量不少于 11 根。 13、弦轴板：由多层坚硬的桦木交错压榨制成。 14、弦码：采用多层桦木制作。 15、背柱：实木制作，五背柱设计，且背柱截面尺寸≥77*70mm；背柱整体严密牢固，无明显缝隙或粘贴痕迹。 16、键盘材质：有机玻璃白键片，仿乌木黑键键顶；键板采用不易变形的杨木层积材制作，含水率要求：6-12%；中座板采用椴木或杨木，含水率要求 6-14%；使用铁粒代替传统铅粒配重，减少重金属使用，保证环保无污染。 17、中盘：使用稳定不易变形的木材制作而成。除螺丝外中盘上面不加装任何金属加固或金属链接结构。 18、弦槌：要求用纯羊毛毡及鹅耳枥木制作。弦槌木芯采用数控设备成形，加以铆钉夹具装配，使弦槌整体更牢固。 19、击弦机木制部件：转击器、联动杆、制音杆要求使用鹅耳枥木制作。 20、击弦机顶杆：要求使用高强度 ABS 材质的顶杆，顶杆轴架的粘合面底部增加藏胶槽，使组件装配更稳固，增加粘连的稳定性。 21、调节档：鹅耳枥木实木（非多层）制作的调节档，不得有金属包裹。 22、缓降功能：原厂装配有缓降装置，使键盘盖可缓慢下降，确保使用者安全。 23、踏瓣系统：使用拉杆结构。结构装配稳定，不受环境因素影响而变形，保持长期稳定的状态。		
14	音乐用品柜	1. 规格：不小于 1000×2000×400mm。 2. 采用优质三聚氰胺饰面中纤板制作，板面厚度为≥15mm，两扇门，中间有三个隔板，用于搁放功放、DVD 等。 3. 采用优质合页及五金件，使用灵活、方便、经久耐用。	2	台
15	合唱台	1.尺寸：三层尺寸≥1230*1150*620±10mm；每层台阶款宽 390±10mm，高 210±10mm；小舞台尺寸:1540*1230*310±10mm； 2.材质：高密度 PE； 3.工艺：吹塑制作，材质轻，耐磨抗压，抗氧化功能强，长期使用也不会产生开裂现象，硬度和强度高，吸水性小，优良的电绝	4	组

		缘性，耐寒；表面带有音乐符号为模具一体成型。 4.功能：合唱台台阶可翻转设计，可调整为两层合唱台也可以变为一个整体的小舞台，侧面轮子设计方便推移。		
16	音叉	材质：钢、木； 尺寸：共振盒约≥12*9.3*5.2cm，音叉约≥13cm； 表面：环保漆、音叉电镀工艺； 配件：打锤； 使用方法：将音叉柄插在共鸣箱插座上，用橡皮击槌或其他富有弹性的物体敲击音叉； 注意事项：不可用硬质物体或在桌边敲击，因为在此等情况下，可能发出大量副波。音叉使用后应以软布片揩清洁、并全面涂上防锈油，储藏于干燥处，以防生锈。	1	个
17	节拍器	纯金属大机心、外观时尚、使用方便、节拍精确、铃声悦耳； 速度范围：40-208 拍/分。	1	个
18	多用划线规	供小学音乐教学用。夹持粉笔可靠，绘线方便快捷，线条平行标准。	2	套
19	吉他	面板、背侧板：沙比利；琴颈：那都；指板、琴码：玫瑰木；完成：哑光。 采用十二平均律，标准音为为 440HZ，符 QB/T 1153-2014 的要求。 有效弦长 648mm，指板上宽 41.5±0.5mm,指板下宽 53.5±0.5mm，指板表面光滑，品味标志可在第 1、3、5、7、9、12、15、17、19 品味的正面或侧面选择标示。 各音的音准误差在负 10 正 15 个音分之内。 弦器：半封闭弦钮。 6. 木材经过干燥处理，含水率不超过 15%。	4	把
20	箱鼓凳	尺寸：300mm*300mm*450mm（误差±10mm）。 材质：桦木箱体，水曲柳面，原木色。 音质：内置响弦音色细致，低音饱满。	50	个
21	葫芦丝	1.中音 C 调、12 孔。 2.材质：天然紫竹。 3.颜色：金黄色。 普通型可拆三音葫芦丝。	10	个
22	口琴	24 孔、重音、C 调、银色、铝座板、纸盒。	10	支
23	大谱台	适合所有乐器配套使用。 材料：铁、铝合金、塑料。	50	个

		外表处理工艺：静电喷粉。		
24	8 寸非洲鼓	尺寸：鼓高≥425mm，鼓面直径≥200mm。 材质：塑料鼓腔水转印工艺，PVC 鼓皮，喷涂铁质压圈，尼龙绑绳。 特质：音质稳定,使用轻便。材质科学化,音色不易受气候影响。	4	个
25	10 寸非洲鼓	尺寸：鼓高≥475mm，鼓面直径≥250mm。 材质：塑料鼓腔水转印工艺，PVC 鼓皮，喷涂铁质压圈，尼龙绑绳。 特质：音质稳定,使用轻便。材质科学化,音色不易受气候影响。	4	个
26	12 寸中国鼓	尺寸：鼓高≥230mm，鼓面直径≥440mm，架高≥820mm。 材质：段木鼓身，NC 底漆+NC 面漆，黄牛皮，电镀铆钉，桦木架子。 特质：调门偏高，传统中式乐器，桦木鼓架，精量于适合儿童的演奏高度。	2	个
27	10 寸军鼓	尺寸：鼓高≥137mm，鼓面直径≥268mm。 材质：银色鼓圈，黑色喷涂压圈，电镀配件，聚酯皮鼓面。 特质：音色明亮，切割音强。鼓棒敲奏发声清晰，方便演奏。	1	个
28	10 寸地鼓	尺寸：鼓高≥190mm，鼓面直径≥255mm。 材质：桦木鼓圈，尼龙带，塑料鼓角，NC 底漆，NC 面漆，厚羊皮鼓面。 特质：皮质鼓面音色饱满，温暖。鼓棒敲奏鼓面及鼓边可演奏出不同的音色效果。	2	个
29	8 寸手鼓	尺寸：鼓面直径≥204mm。 材质：桦木 4 层鼓圈，NC 底漆+NC 面漆，本色（厚羊皮），皮革条，铜泡钉。 特质：丰富的低音和清脆的高音音色，鼓圈凹槽方便演奏者拿取，确保演奏舒适。配备收纳盒。	8	个
30	8 寸铃鼓	材质：鼓面直径≥204mm。 材质：桦木 4 层鼓圈，NC 底漆+NC 面漆，本色（厚羊皮），铁质电镀镲片，皮革条，铜泡钉。 特质：鼓面音质饱满，钢制铃片音色高亮、延音效果好。配备收纳盒。	8	个
31	刮胡	尺寸：长≥140mm。 材质：桦木，NC 底漆+NC 面漆。 特质：音色明亮，穿透力强。可敲奏、刮奏。	8	副
32	圆舞板	尺寸：直径≥57mm。 材质：桦木，NC 底漆+NC 面漆，弹力绳子。 特质：传统木质乐器，音色干净，使用简单、方便演奏。	8	对

33	双响筒	尺寸：长≥192mm。 材质：桦木，NC 底漆+NC 面漆。 特质：打棒敲击，高音与低音对比明显，有图案一面为低音。配备收纳盒。	8	副
34	打棒	尺寸：长≥175mm。 材质：桦木，NC 底漆+NC 面漆。 特质：由极高密度的硬木制成，音色明亮，切割音色穿透力强。配备收纳盒。	8	对
35	螺纹单响筒	尺寸：长≥190mm。 材质：桦木，NC 底漆+NC 面漆。 特质：木质乐器，音色干净、清脆。螺纹处刮奏即发出长音音效。	8	副
36	螺纹高低梆子	尺寸：长≥210mm。 材质：桦木，NC 底漆+NC 面漆。 特质：音色清脆，高音明亮，低音干净。分奏音质效果明显。	8	副
37	龙口梆子	尺寸：长 ≥200mm。 材质：桦木，NC 底漆+NC 面漆。 特质：中空包圆夹口，打棒敲击音色清脆，颗粒感强。	8	副
38	沙锤	尺寸：长≥200mm。 材质：桦木，NC 底漆+NC 面漆。 特质：手柄抓握感舒适，控制感好。音色饱满。配备收纳盒。	8	对
39	沙蛋	尺寸：长≥60mm。 材质：PS 塑料颗粒。 特质：音色清透，音量高，投射力强。配备收纳盒。	15	对
40	棒铃	尺寸：长≥210mm。 材质：桦木手柄，NC 底漆+NC 面漆。 特质：铃声音色饱满，丰富。手柄操作性强，确保动态控制配备收纳盒。	8	个
41	手摇铃	尺寸：长≥115mm。 材质：牛皮带子，金属电镀铃铛，桦木手柄，NC 底漆+NC 面漆。 特质：经典雪橇铃音色。科学的手握柄，铃声饱满。配备收纳盒。	10	个
42	铜镲	尺寸：直径≥100mm。 材质：黄铜材质，尼龙带。 特质：传统中国乐器，纯铜镲片音色干净，延音长。配备收纳盒。	5	副

43	铜锣	尺寸：直径≥180mm。 材质：黄铜材质，尼龙带。 特质：传统中式乐器，低音与边缘处高音相互结合，民族调性强。	1	副
44	铜碰钟	尺寸：长≥160mm。 材质：桦木手柄，黄铜碰钟，NC 底漆+NC 面漆。 特质：相互碰奏能发出明亮悠长的金属音质，乐器演奏中长音的最佳表现。	8	对
45	三角铁	尺寸：边长≥135mm。 材质：铁质镀硌，胶皮黑管。 特质：金属特质乐器，音色明亮，绵延。配备收纳架。	8	副
46	阿果果	尺寸：长≥245mm。 材质：铁质喷涂。 特质：音色明亮，两个音调对比强烈，适合双声部演奏。	2	副
47	音感钟	尺寸：直径≥80mm。 材质：金属铃，塑料底托。 特质：高音的八个音阶(do re mi fa sol la ti do’）音色明亮，易拿取。	1	套
48	专业合成键高音打琴	尺寸：长≥675mm，琴箱高≥40mm。 材质：橡木箱体，合成琴片，PU 底漆+PU 面漆。 特质：高音的七个音阶(do re mi fa sol la ti ）音色温润。	1	台
49	专业合成键中音打琴	尺寸：长≥690mm，琴箱高≥66mm。 材质：橡木箱体，合成琴片，PU 底漆+PU 面漆。 特质：中音的七个音阶(do re mi fa sol la ti ）音色温润。	1	台
50	专业合成键低音打琴	尺寸：长≥755mm，琴箱高≥335mm。 材质：橡木箱体，合成琴片，PU 底漆+PU 面漆。 特质：低音的七个音阶(do re mi fa sol la ti ）音色温润。	1	台
51	海鼓	尺寸：直径≥255mm。 材质：桦木鼓圈，NC 底漆+NC 面漆，蓝色丝带，电镀钢珠，聚酯透明鼓皮。 特质：模拟海浪的音色效果，封闭的鼓圈可自由控制，制造舒缓的音色。	1	个
52	木质雨声	尺寸：长≥350mm。 材质：桦木，电镀钢珠，NC 底漆+NC 面漆。 特质：模拟雨天的音色效果，音色像暴雨般，长音效果好。	1	个

53	火车哨	尺寸：长≥180mm。 材质：桦木，NC 底漆+NC 面漆，塑料配件。 特质：模拟火车鸣笛音效，对蓝色滤嘴轻吹即可发音。	1	个
54	振动器	尺寸：长≥250mm。 材质：桦木，铁质电镀配件。 特质：手掌击拍圆球会发出绵延悠长的振动音色。	1	个
55	手鼓收纳盒	长≥470mm，宽≥230mm，高≥240mm，松木材质。	1	个
56	铃鼓收纳盒	长≥470mm，宽≥230mm，高≥240mm，松木材质。	1	个
57	刮胡收纳盒	长≥280mm，宽≥170mm，高≥170mm，松木材质。	1	个
58	响板收纳盒	长≥290mm，宽≥240mm，高≥150mm，松木材质。	1	个
59	双响筒收纳盒	长≥210mm，宽≥190mm，高≥140mm，松木材质。	1	个
60	打棒收纳盒	长≥280mm，宽≥140mm，高≥150mm，松木材质。	1	个
61	龙口梆子收纳盒	长≥290mm，宽≥170mm，高≥200mm，松木材质。	1	个
62	单响筒收纳盒	长≥280mm，宽≥170mm，高≥170mm，松木材质。	1	个
63	高低梆子收纳盒	长≥290mm，宽≥230mm，高≥200mm，松木材质。	1	个
64	沙锤收纳盒	长≥290mm，宽≥290mm，高≥200mm，松木材质。	1	个
65	沙蛋收纳盒	长≥290mm，宽≥240mm，高≥150mm，松木材质。	1	个
66	棒铃收纳盒	长≥290mm，宽≥140mm，高≥150mm，松木材质。	1	个
67	手摇铃收纳盒	长≥290mm，宽≥170mm，高≥130mm，松木材质。	1	个
68	铜碰钟收纳盒	长≥290mm，宽≥140mm，高≥150mm，松木材质。	1	个
69	铜镲收纳盒	长≥290mm，宽≥170mm，高≥130mm，松木材质。	1	个
70	三角铁收纳架	长≥290mm，宽≥60mm，高≥250mm，松木材质。	1	个

71	展示柜及收纳盒	5 个/组，1.2 生态板。 鼓柜约：长约 1200mm，宽约 380mm，高约 1200mm 琴柜约：长约 800mm，宽约 380mm，高约 1200mm 小乐器柜约：长约 1200mm，宽约 380mm，高约 1200mm 侧边柜 2 个，尺寸约：长 400mm，宽 380mm，高 1200mm。	1	套
75	小军鼓	1、声学品质 1.1 音色音质：发音灵敏、清晰、音色可调性强、无杂音、响带（砂带）反应灵敏； 1.2 发音持续时间：≥3s。 2、尺寸要求： 鼓外径：（354）mm/±（4）mm； 鼓腔厚度：（6.4）mm/±（0.3）mm； 鼓腔圆度：≤5mm； 鼓高度：（145）mm/±（1）mm； 骨膜压圈内径与外径差：（3.25）mm/±（0.75）mm； 骨膜承受静压力：演奏状态下的骨膜压力在（98±1）N 时，不破裂； 骨膜耐久性：在骨膜任意一点用（40±2）N 的力以 100 次/min 的频率，连续敲击 3000 次后骨膜不破裂。 3、材质及工艺 3.1 材质：骨膜选用天然皮膜或人工合成皮膜； 3.2 外观：鼓腔表面光滑、平整，装饰面贴合严密、牢固、无划痕、破损，漆膜色泽协调。骨膜表面平整、无折痕、无波纹、无损伤。金属件表面镀层牢固、完整、光亮、无脱皮、露底。	2	面

76	大军鼓	1、声学品质 1.1 音色音质：发音灵敏、清晰、音色可调性强、无杂音、响带（砂带）反应灵敏； 1.2 发音持续时间：≥3s； 2、尺寸要求： 鼓外径：（655）mm/±（5）mm； 鼓腔厚度：（6.4）mm/±（0.3）mm； 鼓腔圆度：≤5mm； 鼓高度：（300）mm/±（2）mm； 骨膜压圈内径与外径差：（3.5）mm/±（0.5）mm； 骨膜承受静压力：演奏状态下的骨膜压力在（98±1）N 时，不破裂； 骨膜耐久性：在骨膜任意一点用（40±2）N 的力以 100 次/min 的频率，连续敲击 3000 次后骨膜不破裂。 3、材质及工艺 3.1 材质：骨膜选用天然皮膜或人工合成皮膜； 3.2 外观：鼓腔表面光滑、平整，装饰面贴合严密、牢固、无划痕、破损，漆膜色泽协调。骨膜表面平整、无折痕、无波纹、无损伤。金属件表面镀层牢固、完整、光亮、无脱皮、露底。	1	面
77	二胡	蟒皮：一级蟒皮； 材质：老乌木； 琴轴：苏式骨雕麻花轴。	2	把
78	中胡	材质：花梨木材质，原木本色、原木抛光、优选一级蟒皮、六方木轴，选出纹理色泽一致的红木、蟒皮为精选缅甸金花蟒维弹性结构最好的尾部蟒皮、音色秀美，圆润，上下把位通畅和谐，高音更加清晰明亮、使成品二胡更易共振,穿透力、爆发力强、音色秀美，圆润无杂音、琴体采用手工抛光打磨,可清晰显露出紫檀木细密的毛孔,整琴制作精致细腻。 尺寸：长约 88cm，桶长约 15.5cm，桶直径约 9cm。	2	把
79	琵琶	1、尺寸：≥长*宽*厚（1050MM*316MM*85MM）。 2、材质：紫檀木、木轴木相。 3、琴轴：红铁木豆麻花轴。 4、头饰：花开富贵骨花。 5、面板：优质面板。 6、扶手、品：优质老竹子制作。 7、琴弦：优质钢丝缠弦（一弦一品）。 8、配置：轻体泡沫壳、琴包、指甲、琴弦、擦琴布、说明书。	2	把

80	柳琴	1、尺寸：≥长*宽*厚（675MM*239MM*75MM）。 2、头饰：花开富贵骨花。 3、琴轴：苏木六瓣轴。 4、面板：优质面板。 5、琴弦：优质钢丝、缠弦。 6、码子、品；优质老竹子制作。 7、代微调支架。 8、配置；轻体泡沫壳包装、琴包、拨片、擦琴布、说明书。	1	把
81	中阮	1、尺寸：长*宽*厚（700MM*400MM*90MM）（±10MM） 2、材质：紫檀木。 3、头饰：花开富贵骨花。 4、琴轴：优质白铜微调轴、六瓣木轴。 5、品：优质钢品。 6、面板：优质面板。 7、音窗：园音窗。 8、琴码：优质枫木琴码。 9、配置：轻体泡沫壳、琴包、拨片、擦琴布、说明书。	1	把
82	大阮	材质：专业花梨清水。 尺寸：约 109cm*52cm*13cm。 琴轴：琴轴精选酸枝材质，麻花轴。	1	把
83	古筝	1、琴首材料；实木。 2、面板材料；一级桐木面板。 3、地板材料；桐木底板。 4、侧帮材质；优质紫檀木。 5、琴弦材质；优质呢绒钢丝弦。 6、琴码材质；红木。 7、工艺 ；贴雕仙女图案。 8、尺寸；长*宽（1630MM*大 330MM 小 280MM ）（±10MM）。含架子。	1	把
84	古筝凳	硬木材质，仿紫檀色，（素面/嵌贝工艺）随机，高约 43cm。	1	个

85	中音萨克斯	1.音质纯净，高音区音色明亮，中音区柔和，低音区音色丰满。 2.降 E 调；主体管用黄铜材质。表面电泳金工艺。 3.可调式指托，高档垫片。管体表面光滑、光亮，无明显加工痕迹和其他伤痕。 4.配专用箱包、手套、擦拭布、润滑油。 4.符合 QB/T 1658.6 标准规定。	2	把
86	长笛	1.音质纯净，高音区音色明亮、穿透力强，中音区音色清澈柔和，低音区音色丰美醇厚。 2.16 孔，C 调，吹口与主体管≥37mm；主体管与尾部≥10mm。 3.主体管、按键及其他金属零件使用白铜材质，表面镀镍处理。消音垫用软木、毛毡或弹力好、强度合适的其他材料。 4.含手套、擦拭布、长笛探杆，皮盒包装。 5.其余符合 QB/T 1658.2 标准规定。	2	支
87	单簧管	音高：440/442Hz。 1.音质纯净，高音区音色明亮，中音区柔和，低音区音色丰满。 2.17 键，Bb 调；主体管用黑色胶木材质。6 环键镀镍。消音垫用软木、毛毡或弹力好、强度合适的其他材料。 3.可调式指托，高档垫片。管体表面光滑、光亮，无明显加工痕迹和其他伤痕。 4.符合 QB/T 1658.3 标准规定。	2	支
88	小号	活塞：不锈钢塞。 调性：降 B 调。 材质：黄铜管体。 管径：约 11.65mm。 口径：约 123mm，7C 号嘴。 表面处理：漆金。 包装：轻体帆布盒。 配件：清洁布，手套，说明书，合格证，保修卡。	4	支

89	圆号	四键单排，分体圆号。 管径：约 11.65mm。 口径：约 305mm。 1.音质纯净，高音区音色明亮，中音区柔和，低音区音色丰满。 2.四键单排分体，降 B 调；主体管用黄铜材质。表面漆金工艺。 3.阀键启动负荷≥2.2N ，阀键到底负荷≤3.3N，阀键之间按动到底最低最大负荷差 0.6N。 4.配专用箱包、手套、擦拭布 、润滑油。 4.符合 QB/T 1657.3 标准规定。	1	支
90	长号	调式：降 B 调。 号口材质：黄铜。 号口直径：约 220mm。 内管直径：约 14.4mm。 伸缩管材质：外管：黄铜、白铜，里管：白铜镀镍。 放水键子皮垫：软木。 表面处理：喷漆。 包装：帆布包。 配件：专用清洁布、手套。	1	支
91	运费、搬运费	货物运输、保险费、卸货、上楼等。	1	次
92	实验室装修装饰	设计要求：中标后根据采购人需要及教室实际情况由中标单位提供专业定制设计，包括效果图、施工图。	112	㎡
		装修内容: 1)顶部工程部分(顶面≥60*120mm 铝方通,原顶面喷黑色无机涂料)包含窗帘，≥18mm 厚防火阻燃板基层，≥12mm 厚防水纸面石膏板，刮腻子两遍，打平整喷白色无机涂料 3 遍)； 2) 墙面工程部分(墙面木龙骨基层刷防火涂料两遍≥18mm 厚防火阻燃板基层，≥10mm 厚洁净板饰面，定做石材窗台板，洁净板包窗套)； 3) 地面工程部分(c25 碎石混凝土找平压光≥50mm 厚，≥4m 厚自流平找平，≥5nm 厚塑胶地板专用胶粘贴) 4) 强弱电布线工程部分(灯县插座配线暗敷，智慧黑板强弱电暗敷)； 5) 保洁、设备搬运安装、垃圾清运。	112	㎡
		提供现场装修装饰工程环境的治理及检测服务。	112	㎡

16 乐器室

序号	名称	参数	数量	单位
1	物品柜	（1）规格：≥900X400X1850mm （2）基材选用：铝木结构，采用结构为内槽式铝合金框架结构，板材采用≥18mm 优质环保颗粒板，符合国家环保标准；表面光滑柔和平整.无颗粒，无气泡，无渣 点，颜色均匀，硬度高。 （3）五金：上部钢玻璃门，优质五金配件，紧密拼接，牢固、间隙小且均匀。 （4）外观大方，可放置书籍、仪器等物品。	4	个
2	物品桌	1、 课桌尺寸：长、宽、高，≥1600mm*800mm*750mm。 2、 材料：桌面板材采用环保实木颗粒板，厚度≥25mm；主要支撑部件采用优质冷轧钢管，钢管厚度≥1.0mm，质量可靠、结。 设计特点 1、 桌面板采用环保材料制作，具有耐磨，耐热、耐酸碱，耐烟灼，耐撞击等性能，且色彩鲜艳，花式逼真。 2、 钢管表面静电喷塑，附着力强，丰泽度好，塑粉坚硬，耐磨，耐冲击，具有耐水、耐晒、保光、保色之性能，喷涂层表面细腻，手感滑爽，色彩鲜艳。 3、 脚垫采用塑料静音防滑胶垫，让学生使用更加舒适安全。 4、 采用标准化设计，结构简单。到货安装效率高。	4	个

17 图书阅览室

序号	名称	参数	数量	单位
1	图书馆软件	1. 管理规则:符合国家制定的图书、音像资料、期刊的编目规则，适合学校图书馆管理要求及特点。 2. 软件架构:系统采用 C/S、三层架构，稳定、安全、易用。 3. 数据库类型:数据库采用 Microsoft SQL Server,便于老师操作、管理。 4. 客户端:不限制客户端数量，客户端实现免安装、免维护。即在借阅工作站计算机上，可以不用进行程序安装即可实现客户端应用。 5. 数据格式:系统图书数据应采用标准的 CN-MARC 数据格式存储，并能接收和输出规范的 CN-MARC 字段。 6. 编目界面:须提供填充式简编著录及 CN-MARC 著录界面，分类符合《中图法》，自动提供分类主题词。 7. 数据支持:系统在编目时，应提供符合《中图法》规则的电子辅助分类功能，以方便教师分类查询。 8. 系统应有外挂辅助编目数据库且自带不少于 250 万条标准 CN-MARC 共享数据。	1	套

		9. 系统应有通过 INTELNET 网络进行联编数据的自动套录功能。 10. 系统应提供 Z39.50 联机编目查询功能。 11. 馆藏管理:编目时可以实现 ISBN 号数字连续输入（不需输入“-”）、扫描自动输入，提高输入效率及准确率。 12. 编目著录时，系统支持图书多副本一次性著录完成，即多副本在一个工作界面里一次性完成著录。 13. 具有图书书标管理及打印的功能。 14. 具有条码管理及打印的功能。 15. 具有图书的征订、查重、编目、赔偿、转库、注销、删除、盘库等功能。 16. 系统支持一校多校区统一管理，即分校区能够使用一套管理系统、一个数据库，实现统一管理。 17. 数据安全：具有完善的数据备份体系，服务器端和客户端都可以备份图书馆数据，可手动、自动备份数据，以提高数据的安全性。 18. 支持校园借书一卡通。 19. 针对系统数据的安全性，有完善可靠的权限管理。 20. 读者管理:具有读者的登记、修改、班级升级、挂失、注销、删除管理功能。 21. 具有借书证的管理及打印功能。 22. 系统通过外接摄像头或数码相机，实现直接采集读者数码相片进入数据库，方便读者认证管理及证件制作。 23. 期刊管理:具有期刊的征订、登到、合刊、外借、新年期刊导入、篇名管理、阅览室管理、过刊合订本编目等功能。 24. 具有期刊公费、自费征订人管理功能。 25. 流通管理:图书、音像、期刊应具有相应的借阅功能。		
2	图书防盗仪	数字图书商品监测仪性能稳定、报警率高、采用树脂玻璃钢材质设计而成、流线性好，安装距离 90-120 厘米。 平均报警率 98%，报警方式：声光报警。 无故障时间≥10 万小时。 规格：140cmx42cmx3cm。 输入电压：AC 220V + 10%，频率：50HZ。 整机输出功率：≤ 5W。 工作环境（温度）：-10℃～+50℃。 1、采用电脑芯片控制，AGC 全数字自动调节技术，加 DMPD（动态多相位检测）技术，最短可以探测 2 厘米的磁条，同时可检测市面上全部磁条（包括 3m 磁条）。 2、功率小于 5 瓦，使用寿命长、耗电量少，对人体无辐射符合绿色环保标准。 3、采用优质元器件，灵敏度高，稳定性好，是目前国内性能最优的之一，低频系统，工作时无噪音。 4、精准的自检能力，能有效识别笔记本电脑，钥匙链，MP3 等，实现高报警、无误报的理想效果。	1	单通道套

		5、安装形式：底座式。		
3	激光扫描枪	手持式激光扫描枪+0.6 米数据线（USB 接口） 1、光源类型：650nm 自感应激光；可数字显示图书条码。 2、安全性能：符合国家二级激光安全标准。 3、使用方式：手持式。 4、扫描触发方式：手动。 5、误码率：1/500 万。 6、条码类型：UPC-A，UPC-E，Industrial 2 of 5，EAN8，EAN13，Code 128，EAN128，Code39，Code93，Codabar 。 7、125 等所有一维条码。 8、支持接口：USB 接口。 9、读取宽度：30mm＠扫描器窗口， 220mm＠200mm 。 10、读取角度：转角 30°、仰角 65°、偏角 55°。 11、扫描景深：0-250mm(0.33mm.PCS 90%)。 12、读码速度：每秒 200 次。 13、读码距离：10-240mm。 14、操作温度：-20℃ - 50℃。 15、储存温度：-20℃ - 60℃。 16、工作电流：85mA。 17、待机电流：20-36mA。 18、受光强度：日光 5000 luX max。 19、抗振：可承受 2 米高之自由落体于水泥地面。 20、材质：ABS，UL94UO；重量：130g。 21、外形尺寸：长×宽×高：≥150mm×65mm×88mm。 22、保修：一年。	1	个
4	双模式自助借还机	磁条自助借还书机集成了设备具有通用性，可以兼容多个厂家的复合磁条和超高频标签，自助借还图书时，磁条充磁或者消磁的同时，可以对图书里的超高频标签同时读取，并完成还书或者借书。 集成磁条冲销器,激光扫描枪,读卡设备,支持校园一卡通以及 Mifare 卡,CPU 卡,二代身份证等,支持 ISO15693 、ISO18000 协议（根据图书馆馆方实际需求配置读卡设备）。 提供友好的界面操作界面和提示，视觉和听觉提示清楚无岐义，操作便捷。 自助借还机界面功能：借书、还书、续借、查询、修改密码等功能。	1	台

		读者借书后拿走借书证，系统能立即自动退出借书界面，以防交叉错借书籍。 使用标准交换协议，可通过 TCP/IP 或串行口连接，与图书馆现有相关管理信息系统无缝对接，使用国际标准格式的通讯协议和各种流通系统兼容。 技术参数： 显示屏：≥19 英寸，≥10 点触控操作，分辨率≥1920*1080； 电源：220V　工作频率约：13.56MHz； 外观尺寸：≥670mm×540mm×1500mm（长×宽×高）； 设备重量：约 45kg； 屏幕尺寸：≥21.5 寸； 触摸类型：红外屏； 工作温度：-10℃～50℃；主要能实现读者自助操作，一次完成一本馆藏资料的借还操作，芯片升级后，可以实现多本借阅图书选择多次操作。通过在图书馆的出入口配套设置磁性检测门来识别图书磁条是否具有磁性来判断是否有偷盗图书的情况出现，并及时提醒图书馆工作人员，从而避免读者借还馆藏资料时，通过操作自助服务机的触摸屏，并根据显示界面来完成借还书的全过程，同时将数据通过网络上传至服务器。当读者借阅图书时充消磁板对图书磁条进行消磁处理，反之读者归还图书时充消磁板会对图书进行加磁处理。		
5	IC 卡	借书证，存储容量：≥8Kbit，不少于 16 个分区，每分区两组密码； 工作频率约：13.56MHz；通讯速率约：106KBoud； 读写距离：2.5~10cm；读写时间：1~2ms。	2000	张
6	标牌	≥20*7cm,双层亚克力板,印制学校 LOGO，根据分类情况定制立体层架标。	30	个
7	图书编目加工（含材料）	1、严格按照《国图标准 CNMARC 数据》和《中国图书馆分类法》第五版进行图书编目录入； 2、条形码：采用不干胶条码纸，通过热转印技术打印，应用优质树脂碳带，采用专业条码打印机打印，可直接打印上图书馆的名称或单位名称;字母清晰；条码位数 6 位。贴在题名页出版社正上方。定做不干胶 粘合力强，多色彩、色彩保持力强且色彩均匀，具有良好的耐污染性，抗收缩性能好。 3、使用铁基复合双面胶 12 厘米磁条系列材料。 4、书标：A4 幅面不干胶书标，直角 50 枚，每枚规格：约 40mm*30mm，可用普通激光，标准针式打印机，喷墨打印机打印。书标内容及格式严格按照规范格式编排，保证尺寸、色彩统一。书标上应打印出索书号、条形码、。书标贴在书脊上，以书脊的底边为准。 工作流程：旧书筛选整理　分类，录入信息，馆藏章印盖，贴条码，贴书标，贴磁条，覆保护膜，，按照。按照中图分类法，结合学校实际情况，进行图书分类上架，按照图书种次号+索书号排列上架，做到按图书分类号顺序排列图书的方法，对分类号相同的图书,再按书次号顺序排列,以决定同类书排列的先后顺序。书库每一类书都按照图书分类法进行类目排架	23100	册

		和标架,架位排列是按英文字母顺序从 A,B,C,D…….. Z 依次排架。第一排书架与第二排书架之间呈"S"型迂回绕架连接。		
8	书踏	安全性：书踏第一层面上及第二层工作面配波纹橡胶防滑垫，底部配橡胶缓冲圆圈垫。波纹橡胶防滑垫耐磨性强，底部缓冲橡胶圈保证不刮花地板且有效的保证了工作状态时的稳定性，整体结构为上小下大（喇叭型）符合力学，保证稳定性能及承重能力。 书踏特点： 表面为喷塑处理，颜色统一为灰白色。 表面处理：经酸洗、磷化、静电粉末喷涂处理，防锈蚀性能卓越。 轮子：采用万向滑轮移动（无人站立时，可灵活滑动、移动。站立时，轮子收缩，稳定性强），移动方便不摇晃。 采用优质冷轧钢板经剪板、冲压拉升，卷边、焊接加工成型，安全可靠。 圆桶内部：弹簧、三角形结构钢架、移动支轮架组成。	1	个
9	报刊架子	不小于 106*63*33cm　　6 层报纸架夹	1	个
10	代书板	不小于 18*6cm,双层亚克力板,印制学校 LOGO	100	个
11	代书板盒子	代书板盒子，50 格	1	个
12	木机柜	不小于四层长 53.*宽 41.6*高 80cm，浅色胡桃木色。用于放置防盗仪主机。路由器，交换机等设备。	1	个
13	查询机（图书目录查询机）	1、不小于 21.5 英寸，满足查询机系统基础使用。 2、 对比度：1000:1 响应速度：8ms；色彩：16.7M；亮度：450cd/㎡ 亮度：450 cd/m2； 3、对比度：5000：1； 4、可视角度：176° 触摸屏：玻璃：4mm 钢化防爆玻璃，触控压力：零压力。透光率：100%； 5、受干扰情况：无漂移，抗强光，不断线；不掉线；不跳点。响应速度：10ms-16ms；扫描速率 30scans/s；最小识别点大小 1.5mm*2.5mm；最小触点移动检测 不小于 1.5mm； 6、防暴性 ：屏幕表面为防暴光学玻璃，莫氏硬度为不小于 7 级支持；容错情况 传感器不连续损坏 10%，仍可触控。耐久性>承受超过 60,000,000 次以上同地方触摸使用。 7、硬件满足查询机系统基础使用，支持平台无线网络： HDMI 接口*1 VGA 接口*1 USB2.0*2USB3.0*2 音频输出输入*1 图像引擎：HD2D 模式声音制式：BG ,DK ,I, (M/N,L,L’Option) 声音系统：内置喇叭，环绕音响，可外接扬声器；声音可以自控调节 输入电压：AC:100～240V 60/50HZ；功率；＜260W 待机功率:≤1W ，壳体材料可防压 防锈、防磁，防静电，防尘 处理。采用环保材料、外表面优质金属漆或喷塑，散热性能最佳设计：不锈钢金属表面喷漆柜体，工艺美观大气，内部结构模块化设计，内置功放，音响。用电部位全部采用接线端子，安全可靠， 布局整齐，方便扩展，采用特质走线槽进行电磁屏蔽，开关：在箱体上配置总电源开关、不锈钢金属开关，进电绝缘装置：机柜进电必须配置塑料模具进线板，要求强电和弱电分类整齐走线，液晶板配有高压屏蔽保护罩，线路通过的棱角处理配有防护措施。	1	台

14	阅览桌	1、课桌尺寸：长、宽、高，≥1600mm*800mm*750mm。 2、材料：桌面板材采用环保实木颗粒板，厚度≥25mm；主要支撑部件采用优质冷轧钢管，钢管厚度≥1.0mm，质量可靠、结实耐用。 设计特点： 1、桌面板采用环保材料制作，具有耐磨，耐热、耐酸碱，耐烟灼，耐撞击等性能。 2、钢管表面静电喷塑，其特点附着力强，丰泽度好，塑粉坚硬，耐磨，耐冲击，具有耐水、耐晒、保光、保色之性能，喷涂层表面细腻，手感滑爽，色彩鲜艳。 3、脚垫采用塑料静音防滑胶垫，让学生使用更加舒适安全。 4、采用标准化设计，结构简单。到货安装效率高。	8	个
15	阅览椅	1：≥400mm*360m*800mm。 2、材料：板材采用钢木结构，面板材采用优质实木颗粒板，厚度≥25mm；主要支撑部件采用优质方管，管材尺寸≥25*25mm，钢板厚度≥1.0mm，钢体结构，采用全钢架构焊接，凳子面用防火材质木板固定在钢架中间，质量可靠、结实耐用。 3、脚垫采用塑料静音防滑胶垫。	32	个
16	图书架	1.尺寸：≥900*450*2000mm； 2.材质：冷轧钢板； 3.工艺:采用优质冷轧钢板,底框厚度≥1.2mm,立柱厚度≥1.2mm,挂板厚度≥0.8mm,隔板厚度≥0.8mm,档书条厚度≥0.8mm,侧板及厚度≥1.0mm，冲压成型，钢板经高温粉体烤漆，长时间使用也不会出现剥落现象。	32	个
17	图书	图书详见清单，不少于 7700 品种。	23100	册
18	LED 护眼灯	1、所投 LED 教室灯型号通过国家强制性 CCC 认证。 2、所投 LED 教室灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，背部材料应采用金属材质；所投 LED 教室灯型号功率：36±4W，功率因素≥0.95。 3、 所投 LED 教室灯型号寿命≥50000 小时. 4、 为了提高教室整体空间照明光环境舒适度，所投 LED 教室灯型号背面光通量≥700LM、所投 LED 教室灯型号光背面光通量占总光通量比例≥10%。 5、所投 LED 教室灯型号色温在 5000±300K 区间，所投 LED 教室灯型号光通量≥3500LM。 所投 LED 教室灯型号显色指数≥90，特殊显色指数 R9≥75。6、为保证灯具使用中的安全，所投 LED 教室灯型号 LED 灯珠焊点在 1000 小时试验后温度差需＜4℃。在 1000 小时试验后输入功率变换≥85%。 7、所投 LED 教室灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。 8、所投 LED 教室灯型号光生物安全检测为“无危险类”。	15	盏

		9、所投 LED 教室灯型号蓝光危害等级为 RG0。 10、所投 LED 教室灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足 20kHz-10MHz 感应电流密度系数≤0.85。报告中应体现 20kHz－30MHz 电源端子骚扰电压 、100kHz－30MHz 和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰 、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判定结果 。 11、所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的色温变化不能超过±30K，光通维持率≥97%。 所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的显色指数变化不能超过±1。所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000h 的色容差需要≤5SDCM。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时 老化后光束角变化≥90°。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时老化后 R9≥90、R11≥90。 12、要求教室灯具通过耐黄变性抗 UV 不小于 300 小时检测，以保证灯具的透光率及安全性，确保教室灯具的有效使用寿命。 13、所投LED黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。 14、所投 LED 教室灯型号 50000 次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98％、Ra≥90、R9≥85、R11≥85 及色容差≤5SCDM 15、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》 、GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式通用灯具》 所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000 小时承重 20 倍）要求。 16、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 教室灯型号为中国节能产品，。 18、所投 LED 教室灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。		

18 舞蹈教室

序号	名称	技术参数、规格、功能	数量	单位
1	智慧黑板	一、整体设计 1. 整体尺寸：≥4200*1200mm，整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，整体外观尺寸≥90 寸。 2.主屏支持普通粉笔直接书写，整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。 3.整机支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。 4.整机采用防眩光玻璃，钢化玻璃表面硬度≥9H。	1	套

		5.整机支持高级音效设置，可以调节左右声道平衡；在中低频段 125Hz～1KHz，高频段 2KHz～16KHz 分别有-12dB～12dB 范围的调节功能。 6.支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，AI 空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。 7.整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm。 8.电容触控技术，满足不少于 30 点触控，方便教学使用。 9.整机支持色彩空间可选，包含标准模式和 sRGB 模式。 10.为保证传输效果，整机支持不低于蓝牙 Bluetooth 5.4 标准。 二、接口及按键 1.整机具备前置按键，支持通过前置按键进行开关机等。 2.支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与老师人声同时录制。 3.智能黑板具备多种纸质护眼模式，支持在任意通道下对显示画面实现纹理实时调整；纸质纹理包含牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸等；支持透明度调节；支持色温调节。 4.整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。 5.前置 Type-C 接口，支持通过不带转换转置的外部线缆，实现外接电脑 HDMI 信号的接入显示。 三、整机功能 1.整机内置非独立摄像头，摄像头数量≥4 个，可拍摄≥1300 万像素数的照片，摄像头视场角≥140 度。 2.整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像效果。 3.整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。 4.触摸屏在照度 100K LUX（勒克司）环境下仍正常工作。 四、内置 OPS： 1.采用标准接口，即插即用，易于维护，同时无需工具就可快速拆卸电脑模块。 2.CPU 采用国产自主可控芯片；内存：8 GB DDR4 笔记本内存或以上配置。硬盘：256 GB SSD 固态硬盘或以上配置。 3.预装正版国产操作系统。 第二部分软件： 一、备授课互动教学软件 1.软件为老师提供云空间，提供至不少于 5T 空间使用，方便老师存储相关教学资源。 2.采用备授课一体化框架设计，教师可根据教学场景自由切换类 PPT 界面的备课模式与触控交互教学模式，适用 于教室、办公室等不同教学环境，便于教师教学使用。		

		3.互动课件内容的编辑修改无需人为保存即可自动同步至云空间，可根据教师需要调整云空间自动同步的时间间隔，避免教学资源的损坏、遗失。 4.软件支持电子化听评课功能，老师可在授课模式下在线发起听评课，其他老师可通过二维码进行评价以及获 取课件，发起老师可在我的学校中查看历史评课记录并进行文档导出，至少支持 word 及 pdf 或其他常见的文档 格式等。 5.提供直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本几何图形以及对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形，特殊图形插入后支持顶点位置编辑；图形总数 量不少于 40 种，可直接插入课件供教师使用。 6.软件内置语音课堂功能，无需借助其他工具，可进行语音直播、课件同步、互动工具远程教学；老师创建课堂后可通过二维码便捷分享，学生扫码即可加入课堂，课堂学生可打字提问，教师可下发习题等进行双向互 动，直播中还可下发奖杯等对学生进行激励，活跃课堂气氛，课堂结束后可自动生成直播回放。 7.支持对音频、视频文件进行关键帧标记，可在音、视频进度条任意位置自由设置关键帧播放节点，便于快速定 位讲解关键教学内容。 8.白板软件支持老师发起集体备课功能，老师可自行选择对应课件、资源等发起线上备课，邀请其他老师共同 参加，参与的老师可在评论区发表个人观点以及对其他老师的观点进行点赞等，参与老师还可以实时对课件内容 进行打点批注，以及引用到个人云空间，研讨备课结束后，可自动生成信息化报告，方便老师获取查看。 9.软件内置 AI 纠错功能，可以对老师输入的英语文本的拼写、句型、语法等进行自动识别，并可一键纠错。需 提供相关证明材料 。 10.支持学校校本资源建设，方便共享，可支持多种类型资源上传，如 doc,pdf,ppt,xls,mp4,wac,ogg 等，同时支 持批量上传，资源支持按年纪、学科等维度批量搜索，支持资源查看预览，创建者可进行删除、更名等操作，同 时可以本地查看资源，也可选择插入校本资源库中的资源，实现高效共享。 12.提供多种翻页按键布局，翻页按键可分布于屏幕单侧或左右两侧，支持上下翻页、课件页面预览及页面非线性跳转。 13.支持课件内所有的元素对象创建超链接，可链接到对象所在课件的相关页面、网页、文档等。 14.为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。 知。 6.支持对任课教师进行定向邀请，教师入班后可协同对班级学生进行管理评价。 7.支持查看校内某个班级的详细信息及学生个人表现记录，便于进行教学行为分析。 8.支持创建新班级，可批量添加学生，同时支持将已有班级的学生与家长快速导入新班级。 9.进行校级、年级学生综合素质量表快速导入，可将针对不同年级学段以及校级综合素质量表快速导入班级。 为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。 三、教学数据分析管理平台		

		1 、校本资源管理：可统一审核发布、移动/删除教师上传至校本库的课件、教案、胶囊及多媒体等资源。 2 、课件制作数据：支持按本周、本月、 自定义时间查看全校教师课件制作的数据排行，教师榜单支持按照课件 数、上传校本课件数、校本课件上传量进行排序。课件数据支持按学科对比，方便总览全校课件制作情况。 3 、为学校提供教研全流程管理服务，包含目标计划、教学设计、集体备课、听课评课、班级氛围等流程管理 和数据分析，方便学校统筹管理教学、了解全校教师的教学教研产出。 4 、学校目标与计划：可以在系统中录入学校教学计划，计划可以和教案的课时数相关联，方便管理者掌握学校 教学进度。 5 、教研组计划： 以不同学科不同年级教研组为单位，可以在系统中录入教研组教学计划，计划可以和教案的课 时数相关联，方便教研组管理教学进度。 6 、教案模板管理：支持管理者自定义学校的教案模板，可以设置必填项和选填项，有效规范教师教案的编写。 7. 信息化数据雷达图：将信息化教学数据分五个维度进行评估，分别为资源建设、校影响力、班级氛围、学情 分析、校本研修，并与全省均值对比，学校信息化教学情况一 目了然。 8.学校通知：管理员可根据组织架构信息， 自由选定教师发送学校通知。发送后，管理员可实时查阅教师已读、 未读情况。通知的发送、接收都可在微信小程序中完成，方便随时随地进行通知的查阅和管理。 9. 班级氛围数据情况：支持查看不同时间段班级氛围数据情况，包含全校课堂点评情况、班级总分榜、教师榜 单等，方便管理者一 目了然把控全校数据。 10. 听评课数据统计导出：支持对不同评课维度得分进行统计，计算平均分并找出评分薄弱项，方便管理者针对 性优化教学策略，同时支持查看全校的评课记录和得分详情，并可一键导出 Excel 表格，方便整理。需提供相关 证明材料 。 11. 教师考勤：具备教师 GPS 定位打卡考勤功能。学校管理员可设置考勤时间、考勤范围，还可以查看和导出考勤数据报表。教师可在移动端进行 GPS 考勤，到达学校范围后即激活打卡，支持入校、离校、迟到、早退等多种 打卡类型。 12.组织架构：管理员可自定义构建部门，亦可将教师导入相应的部门，方便进行分组管理。支持管理者在移动端 审核教师入校，方便快速处理教师的申请。 13. 听评课数据查看：教师可以查看个人听评课数据，包括个人平均分，累计听课节数，累计评课节数，同时可 以分析评价维度的得分情况以及个人薄弱项，帮助老师提升信息化能力。 14.校本课件管理：可统一审核发布、删除教师上传至校本库的课件，支持查看更新时间、大小、下载次数等数据。 校本课件支持文件夹分组，方便各学科课件的分组管理。同时支持课件的批量移动、删除。 15.校本课件数据详情：支持查看校本课件数据，包括新增数据，各年级和学科的对比，可查看校本课件列表，校 本课件列表可按累计被下载数排序。 16. 校本课件榜单：支持查看校本课件各维度的榜单，包含最多分享教师榜单、最受欢迎课件榜单、最受欢迎教 师榜单，可以查看数据详情，支持一键获取课件。 为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。		

5	钢琴	键盘：全音域 88 键。 高度：≥120cm。 琴弦：采用原装琴钢丝，1#低音弦长度：1191 mm。 弦槌：采用优质呢毡，重量：约 6—10 克。 铁板：真空铸造铁板，音色更纯正。 音板：鱼鳞云衫实木音板，为了保证音源系统的稳定性和良好的共振性，采用先进的五轴联动设备加工音板框，弦轴板：采用钢琴专用色木多层板，保证音的稳定性和持久性。 弦码：采用钢琴专用色木多层板，硬度高、不开裂、音波阻抗小，导音性能良好。 弦轴：45＃钢（调质处理）。 干燥处理：木制件经过两年以上的自然风干，再根据不同的部件采用不同的烘干方式释放木材的内应力，呢毡经过防潮、防蛀、防霉处理。 键盘盖：优质缓落器。 踏板：全功能三瓣式，金色亚光。	1	台
6	音乐与舞蹈（必修）多媒体课件	国家正规出版物，U 盘为载体。适用于普通初中及初中。	1	套
7	把杆	舞蹈把杆:水曲柳材质，直径 55mm±2mm，内有直径 20mm 弹簧钢，木质硬度高，坚韧性好；表面 UV 环保清漆处理，移动式支架:立柱为直径 48mm 钢管，表面喷涂处理，内有电镀圆管升降杆，升降高度为 800 至 1200，弹簧插销升降。铸铁底座约 40 公斤重底盘直径 36 厘米，车床打磨，底座稳定性好，抓地性能强，移动款灵活，把杆经久耐用，光滑温润，漆层防脱落，健康、环保，四季恒温、出于不沾手。	15	组
8	舞蹈凳	材质：超纤皮。方形，黑色、紫色、粉色多色可选，参考尺寸约：35×35×60cm。	50	个
9	舞蹈压腿凳	练功凳，参考尺寸：≥24×30×200cm，松木实木整料，无拼接，中间海绵一层，表面采用皮革包裹。	10	个
10	舞蹈压腿砖	环保材质，无害物质，防水性强，不易沾水，高密度海绵泡沫砖，参考尺寸：≥23×15×7cm。	50	个
11	舞蹈垫	参考尺寸：≥180×80cm，高密度 NBR 材质，厚度：不少于 1cm。配绑绳	50	个
12	舞蹈垫收纳车	金属材质，≥80*85*110CM	5	个

13	舞蹈练功球	直径约：≥55cm，加厚防爆	50	个
14	舞蹈拉力带	多功能弹力带，尺寸约：≥200cm×15cm×0.35mm。	50	条
15	电教器材柜	带方便移动装置，可放置各种电教器材	1	个
16	调音台	1、不少于 10 路 XLR 平衡单声道输入+2 路立体声输入 2、 每通道 3 段均衡调节，MUTE 静音开关，PFL 耳机开关，平滑 60MM 行程推子器， 3、不少于 12 编组输出 +2 组 AUX 输出（包括 FX),1 组返回，1 组监听耳机输出、内置 48V 幻象电源供电； 4、24 种 DSP 数字效果器，内置 USB 音频播放 MP3；USB 录音、也可连电脑播放音乐、内置蓝牙接收模块 5、十段三色电平灯显示信号状态 6、适用全球供电电压功率 30 瓦；使用灵活。具有无噪声、瞬间反应好、电耗低的特性 尺寸约：460X400X135MM	1	台
17	专业功放	频率响应：20Hz-20KHz <±-1.0dB 信噪比：1KHz,1V 输入，A 计权>100dB 输出功率(8Ω)：2 X 650watts　输出功率(4Ω)：2 X 1050 watts　桥接输出功率(8Ω)：2000watts 输入灵敏度：0.775V　输入阻抗（平衡）：20K omhs　输入阻抗（非平衡）：10K omhs 最大输入增益：21dB/9V 阻尼系数：>800 f=1KHz 8ohm　分离度：>70dB 1KHz 8ohm　总谐波失真：<0.2% 尺寸(WxDxH)：≥483mm x 88mm x354mm	1	台
18	专业音响	频率响应:58Hz~18KHz(±3dB) ;50Hz~18KHz(-10dB)； 单元数量:LF: 12″(voice coin 75mm) x 1;HF: 1.75″(voice coin 44mm) x 1； 标称阻抗:8ohms； 承受功率:450W ； 推荐功放:450W~900W ； 灵敏度:99dB； 指向性:90° Hx60° V； 最大声压级:123dB； 箱体板材:高密度夹板；	2	只

		箱体喷漆工艺:耐磨环保水性漆喷涂； 保护网工艺:外透声特制网布，内六角孔钢网 ； 尺寸(HWD):≥656x375x343 mm。		
19	无线话筒	手咪互换，网头、尾管防摔防震设计； 全金属结构，具有质感和机械强度； 显示屏可显示频率、信道号、电池电量、锁定、发射功率、房间号等信息； 智能静音、智能省电、跌落保护； 可调发射功率、可调静噪（距离）； 自动搜索空闲信道、红外同步、数字身份验证（ID)； 数字式电子音量； 接收机规格： 频率范围：600-940MHz； 可调信道数：128+128； 振荡方式：锁相环（PLL）频率合成； 频率稳定性：±10ppm； 接收方式：超外差二次变频； 接收灵敏度：-95~-75dBm； 音频频响：40~18000Hz； 失真度：≤1%； 信噪比：≥100dB； 音频输出：(XLR)卡侬座独立平衡输出和Φ6.35 插座混合不平衡输出； 电源规格：DC12~15V/1000mA； 消耗规格：≤8W； 麦克风规格： 频率范围：600-940MHz； 可调信道数：128； 频率稳定性：±10ppm； 调制方式：FM； 射频功率：≤30mW； 音频频响：40~18000Hz；	1	套

		失真度：≤1%； 音头规格：动圈式　心型指向； 电池规格：2×1.5V AA Size； 续用时间：8~15 小时。		
20	更衣凳	1、规格：长 1200*宽 400*高 450mm（±10mm 误差）； 2、A 级 ABS（聚苯乙烯树脂）全新工程塑料制成，强度高、韧性好、耐冲击，不易腐蚀，无毒无味，防腐、防锈、防潮、环保耐用。 3、凳面均为硬质 PVC 塑料材质，永不生锈，可承重约 800KG； 4、A 级 ABS（聚苯乙烯树脂）全新工程塑料+PVC 材质，ABS 为凳腿，PVC 为凳面。	8	套
21	更衣柜	1、规格： 1.1 单门高 920*宽 385*深 500mm（±2mm）； 1.2 底座 60mm±2mm。 底座通过家具质量监督检验实验，持续加载时载荷或加载力达 1.5kg/dm²，静载荷或加载力达 750N。 1.3 组合二层二列：高 1920*宽 3850*深 500±2mm。 2、材质 2.1 ABS 全新工程塑料制成，不含任何回收料。 2.2 工艺：采用钢制模具注塑一次成型。 3、安装方式：使用高强度尼龙螺丝连接，门板与侧板并安装有防盗插销。每门要加装拉手（作用 1.方便开关门；2.防止门在不锁状态下自动开门，撞伤他人。） 4、板材厚度：以下误差均为误差±2mm。 4.1 顶板≥30mm。顶板通过家具质量监督检验实验，持续加载时载荷或加载力达 1.5kg/dm²，静载荷或加载力达 750N。 4.2 上下板≥30mm。 4.3 门板≥26mm（凸起部位是≥32mm）。 4.4 侧板≥22mm。 4.5 底座≥60mm。 5、其他 5.1 门板内侧加装多功能置物盒。 5.2 柜门带有工程塑料材质的号牌。 5.3 柜门与柜体采用尼龙塑料铰链连接。	50	门
22	镜子	木龙骨基层刷防火涂料两遍，不小于 18mm 厚防火阻燃板基层，厚度不小于 5mm 磨边玻璃（专用胶粘贴），高度不小于 2.2 米	18.5	平方米
23	地板	C25 碎石混凝土找平压光不小于 50mm 厚，不小于 4mm 厚自流平找平,铺设防潮垫，环保复合木地板饰面	128	平方米
24	环境建	矮柜 1：不小于 1.8cm 环保生态板制作，高度 100cm*宽 30cm*2.74 米一组；矮柜 2：不小于 1.8cm 环保生态板制作，高度 100cm*宽	1	项

	设	30cm*2,72 米一组；矮柜 3：不小于 1.8cm 环保生态板制作，高度 100cm*宽 30cm*1.96 米一组。墙面装饰不少于 6 平米，筒灯规格：不小于 4 寸，颜色：白色，功率约：10W，光源：正白光，原装 LED 芯片，亮度稳定，铝材散热，无频闪舒适护眼，散热设计，寿命更长久，烤漆工艺，高效节能。		
25	吸音板	木龙骨基层刷防火涂料两遍，不小于 18mm 厚防火阻燃板基层，孔木吸音板是不小于 2440*1220*15mm，16 孔间距，6 里孔	133	平方米

19 更衣室

序号	名称	参数	数量	单位
1	六门更衣柜	1、规格≥H1850*W900*D500mm； 2、上下对开铁门四层，每门一把明挂锁，门内 40x40 方镜 1 块，有不绣钢毛巾杆一根，下有可调节层板一块，扣手 c 型拉手，门右上角有排气空； 3、整体采用≥0.6mm 标准优质冷轧钢，经过酸洗磷化酯化等先进工艺处理，表面硬度可以达到 2H 级； 4、整体拆装结构，边框厚度≥12mm，地脚高度≥40mm,门板需要压型名片卡槽，采用侧顶板包裹顶板结构，单独前框经折弯焊接成型，无开焊，无毛刺，整体平整。零部件可互换； 5、塑粉采用优质原生一代粉，颗粒细腻质地均匀，不发乌，无杂质；颜色可选。 6、扣手采用钢制内嵌拉手；与柜门平齐的设计结构整体； 7、整体颜色为亚光白/灰色（静电喷粉高温融化）。	5	个
2	更衣凳	1、规格：长 1200*宽 400*高 450mm（±10mm 误差） 2、A 级 ABS（聚苯乙烯树脂）全新工程塑料制成，强度高、韧性好、耐冲击，不易腐蚀，无毒无味，防腐、防锈、防潮、环保耐用。 3、凳面均为硬质 PVC 塑料材质，永不生锈，可承重约 800KG； A 级 ABS（聚苯乙烯树脂）全新工程塑料+PVC 材质，ABS 为凳腿，PVC 为凳面。	3	个
3	LED 教室灯	1、所投 LED 教室灯型号通过国家强制性 CCC 认证。 2、所投 LED 教室灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，背部材料应采用金属材质；所投 LED 教室灯型号功率：36±4W，功率因素≥0.95。 3、 所投 LED 教室灯型号寿命≥50000 小时. 4、 为了提高教室整体空间照明光环境舒适度，所投 LED 教室灯型号背面光通量≥700LM、所投 LED 教室灯型号光背面光通量占总光通量比例≥10%。 5、所投 LED 教室灯型号色温在 5000±300K 区间，所投 LED 教室灯型号光通量≥3500LM。 所投 LED 教室灯型号显色指数≥90，特殊显色指数 R9≥75。6、为保证灯具使用中的安全，所投 LED 教室灯型号 LED 灯珠焊点在 1000 小时试验后温度差需＜4℃。在 1000 小时试验后输入功率变换≥85%。 7、所投 LED 教室灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。	2	盏

		8、所投 LED 教室灯型号光生物安全检测为“无危险类”。 9、所投 LED 教室灯型号蓝光危害等级为 RG0。 10、所投 LED 教室灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足 20kHz-10MHz 感应电流密度系数≤0.85。报告中应体现 20kHz－30MHz 电源端子骚扰电压 、100kHz－30MHz 和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰 、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判定结果 。 11、所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的色温变化不能超过±30K，光通维持率≥97%。 所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的显色指数变化不能超过±1。所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000h 的色容差需要≤5SDCM。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时 老化后光束角变化≥90°。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时老化后 R9≥90、R11≥90。 12、要求教室灯具通过耐黄变性抗 UV 不小于 300 小时检测，以保证灯具的透光率及安全性，确保教室灯具的有效使用寿命。 13、所投 LED 黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。 14、所投 LED 教室灯型号 50000 次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98％、Ra≥90、R9≥85、R11≥85 及色容差≤5SCDM 15、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》 、GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式通用灯具》 所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000 小时承重 20 倍）要求。 16、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 教室灯型号为中国节能产品，。 18、所投 LED 教室灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。		

20 智慧美术教室

序号	名称	技术参数、规格、功能	数量	单位
1	智慧黑板	一、整体设计 1. 整体尺寸：≥4200*1200mm，整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，整体外观尺寸≥90 寸。 2.主屏支持普通粉笔直接书写，整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。 3.整机支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。 4.整机采用防眩光玻璃，钢化玻璃表面硬度≥9H。 5.整机支持高级音效设置，可以调节左右声道平衡；在中低频段 125Hz～1KHz，高频段 2KHz～16KHz 分别有-12dB～12dB 范围的调节功能。 6.支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，AI 空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前	1	套

		教室物理环境的频段、音量、音效。 7.整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm。 8.电容触控技术，满足不少于 30 点触控，方便教学使用。 9.整机支持色彩空间可选，包含标准模式和 sRGB 模式。 10.为保证传输效果，整机支持不低于蓝牙 Bluetooth 5.4 标准。 二、接口及按键 1.整机具备前置按键，支持通过前置按键进行开关机等。 2.支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与老师人声同时录制。 3.智能黑板具备多种纸质护眼模式，支持在任意通道下对显示画面实现纹理实时调整；纸质纹理包含牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸等；支持透明度调节；支持色温调节。 4.整机支持提笔书写，实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。 5.前置 Type-C 接口，支持通过不带转换转置的外部线缆，实现外接电脑 HDMI 信号的接入显示。 三、整机功能 1.整机内置非独立摄像头，摄像头数量≥4 个，可拍摄≥1300 万像素数的照片，摄像头视场角≥140 度。 2.整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像效果。 3.整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。 4.触摸屏在照度 100K LUX（勒克司）环境下仍正常工作。 四、内置 OPS： 1.采用标准接口，即插即用，易于维护，同时无需工具就可快速拆卸电脑模块。 2.CPU 采用国产自主可控芯片；内存：8 GB DDR4 笔记本内存或以上配置。硬盘：256 GB SSD 固态硬盘或以上配置。 3.预装正版国产操作系统。 第二部分软件： 一、备授课互动教学软件 1.软件为老师提供云空间，提供至不少于 5T 空间使用，方便老师存储相关教学资源。 2.采用备授课一体化框架设计，教师可根据教学场景自由切换类 PPT 界面的备课模式与触控交互教学模式，适用 于教室、办公室等不同教学环境，便于教师教学使用。 3.互动课件内容的编辑修改无需人为保存即可自动同步至云空间，可根据教师需要调整云空间自动同步的时间间隔，避免教学资源的损坏、遗失。 4.软件支持电子化听评课功能，老师可在授课模式下在线发起听评课，其他老师可通过二维码进行评价以及获 取课件，发起老师可在		

		我的学校中查看历史评课记录并进行文档导出，至少支持 word 及 pdf 或其他常见的文档 格式等。 5.提供直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本几何图形以及对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形，特殊图形插入后支持顶点位置编辑；图形总数 量不少于 40 种，可直接插入课件供教师使用。 6.软件内置语音课堂功能，无需借助其他工具，可进行语音直播、课件同步、互动工具远程教学；老师创建课堂后可通过二维码便捷分享，学生扫码即可加入课堂，课堂学生可打字提问，教师可下发习题等进行双向互 动，直播中还可下发奖杯等对学生进行激励，活跃课堂气氛，课堂结束后可自动生成直播回放。 7.支持对音频、视频文件进行关键帧标记，可在音、视频进度条任意位置自由设置关键帧播放节点，便于快速定 位讲解关键教学内容。 8.白板软件支持老师发起集体备课功能，老师可自行选择对应课件、资源等发起线上备课，邀请其他老师共同 参加，参与的老师可在评论区发表个人观点以及对其他老师的观点进行点赞等，参与老师还可以实时对课件内容 进行打点批注，以及引用到个人云空间，研讨备课结束后，可自动生成信息化报告，方便老师获取查看。 9.软件内置 AI 纠错功能，可以对老师输入的英语文本的拼写、句型、语法等进行自动识别，并可一键纠错。需 提供相关证明材料 。 10.支持学校校本资源建设，方便共享，可支持多种类型资源上传，如 doc,pdf,ppt,xls,mp4,wac,ogg 等，同时支 持批量上传，资源支持按年纪、学科等维度批量搜索，支持资源查看预览，创建者可进行删除、更名等操作，同 时可以本地查看资源，也可选择插入校本资源库中的资源，实现高效共享。 11.提供多种翻页按键布局，翻页按键可分布于屏幕单侧或左右两侧，支持上下翻页、课件页面预览及页面非线性跳转。 12.支持课件内所有的元素对象创建超链接，可链接到对象所在课件的相关页面、网页、文档等。 13.为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。 三、教学数据分析管理平台 1 、校本资源管理：可统一审核发布、移动/删除教师上传至校本库的课件、教案、胶囊及多媒体等资源。 2 、课件制作数据：支持按本周、本月、 自定义时间查看全校教师课件制作的数据排行，教师榜单支持按照课件 数、上传校本课件数、校本课件上传量进行排序。课件数据支持按学科对比，方便总览全校课件制作情况。 3 、为学校提供教研全流程管理服务，包含目标计划、教学设计、集体备课、听课评课、班级氛围等流程管理 和数据分析，方便学校统筹管理教学、了解全校教师的教学教研产出。 4 、学校目标与计划：可以在系统中录入学校教学计划，计划可以和教案的课时数相关联，方便管理者掌握学校 教学进度。 5 、教研组计划： 以不同学科不同年级教研组为单位，可以在系统中录入教研组教学计划，计划可以和教案的课 时数相关联，方便教研组管理教学进度。 6 、教案模板管理：支持管理者自定义学校的教案模板，可以设置必填项和选填项，有效规范教师教案的编写。 7. 信息化数据雷达图：将信息化教学数据分五个维度进行评估，分别为资源建设、校影响力、班级氛围、学情 分析、校本研修，并与全省均值对比，学校信息化教学情况一 目了然。		

		8.学校通知：管理员可根据组织架构信息， 自由选定教师发送学校通知。发送后，管理员可实时查阅教师已读、 未读情况。通知的发送、接收都可在微信小程序中完成，方便随时随地进行通知的查阅和管理。 9. 班级氛围数据情况：支持查看不同时间段班级氛围数据情况，包含全校课堂点评情况、班级总分榜、教师榜 单等，方便管理者一 目了然把控全校数据。 10. 听评课数据统计导出：支持对不同评课维度得分进行统计，计算平均分并找出评分薄弱项，方便管理者针对 性优化教学策略，同时支持查看全校的评课记录和得分详情，并可一键导出 Excel 表格，方便整理。需提供相关 证明材料 。 11. 教师考勤：具备教师 GPS 定位打卡考勤功能。学校管理员可设置考勤时间、考勤范围，还可以查看和导出考勤数据报表。教师可在移动端进行 GPS 考勤，到达学校范围后即激活打卡，支持入校、离校、迟到、早退等多种 打卡类型。 12.组织架构：管理员可自定义构建部门，亦可将教师导入相应的部门，方便进行分组管理。支持管理者在移动端 审核教师入校，方便快速处理教师的申请。 13. 听评课数据查看：教师可以查看个人听评课数据，包括个人平均分，累计听课节数，累计评课节数，同时可 以分析评价维度的得分情况以及个人薄弱项，帮助老师提升信息化能力。 14.校本课件管理：可统一审核发布、删除教师上传至校本库的课件，支持查看更新时间、大小、下载次数等数据。 校本课件支持文件夹分组，方便各学科课件的分组管理。同时支持课件的批量移动、删除。 15.校本课件数据详情：支持查看校本课件数据，包括新增数据，各年级和学科的对比，可查看校本课件列表，校 本课件列表可按累计被下载数排序。 16. 校本课件榜单：支持查看校本课件各维度的榜单，包含最多分享教师榜单、最受欢迎课件榜单、最受欢迎教 师榜单，可以查看数据详情，支持一键获取课件。 为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。		
2	壁挂式视频展台	1. 采用≥800 万像素摄像头；采用 USB 五伏电源直接供电，无需额外配置电源适配器，环保无辐射；箱内 USB 连线采用隐藏式设计，箱内无可见连线且 USB 口下出，有效防止积尘，且方便布线和返修。 2. 支持展台成像画面实时批注，预设多种笔划粗细及颜色供选择，且支持对展台成像画面联同批注内容进行同步缩放、移动。 3. 带自动对焦摄像头；支持实时降噪功能，并可开关控制。 4. 展示托板正上方具备 LED 补光灯，保证展示区域的亮度及展示效果，补光灯开关采用触摸按键设计，同时可通过交互智能平板中的软件直接控制开关。 5.支持故障自动检测，在软件无法出现展台拍摄画面时，自动出现检测链接，帮助检测“无画面”的原因，并给出引导性解决方案。可判断硬件连接、显卡驱动、摄像头占用、软件版本等问题。	1	套
5	AI 数字美术评分系统	1.支持人工智能数字绘画评分功能，学生端提交作业可进行系统智能评分，方便教师进行课堂点评及作品评判； 2.学生端作品绘画结束后，系统可根据数字作品绘画程度自动给出评分； 3.评分分为十个等级，对应作品系统将评出合理的分值，评分标准为 A+-D+。	1	套

6	AI 数字美术心理测评系统	1.支持数字绘画作品心理分析等功能； 2.学生端作品绘画结束后，系统可根据数字作品内容及心理测试题目给出学生心理测评结果并生成心理测试报告； 3.支持教师端进行查看心理分析结果，支持一键打印心理测试报告。	1	套
7	美术课本教学系统	1.具有包含但不限于：人民教育出版社、人民美术出版社、江西美术出版社、湖南美术出版社等教学资源，可进行教材切换与选择、年级切换、课程切换等册次； 2.内包含课程 ppt，教师备课教案、数字绘画双师课程讲解； 3.支持 u 盘打开教师自备资料及 U 盘。	1	套
8	智慧数字绘画打印系统	1.支持数字绘画作品彩色打印，一键提交上传作业作品，可将作品保存至本地； 2.教师端可对学生端提交作品进行作品彩色打印。可将学生数字绘画作品运用纸质的形式呈现，真实还原绘画效果。	1	套
9	学生端学习系统	1.可实现情景课堂、课堂教学、双师绘画教学、签到管理、数字绘画板、AI 数字测评七大板块。 2.情景课堂可实现切换教材、课程课件、大师素材、学生作品、数字绘画双师教学、课本素材等功能，切换教材可切换 2 个版本教材，分别为人民教育出版社、人民美术出版社、江西美术出版社；双师教育可进行课本及多画种数字绘画教学讲解示范，该教学内容可与数字绘画画板相结合进行比对绘画；课程课件提供不同版本教材课件 ppt 及教学教案，方便教师授课讲解；大师素材提供了中外美术大师作品供学生及教师欣赏学习；学生作品可进行学生作品保存及查看，可回顾各学期学生作品；数字绘画双师教学可同步查看学习不同版本美术教材课程，该功能可帮助现场教师进行授课讲解，运用双师数字绘画的形式线上与线下相结合，该功能可帮助现场教师进行授课讲解，形式内容更加丰富，课堂气氛更加活跃；课本素材可查看电子课本资源； 3.课堂教学，教师端授课时学生可进入课堂教学观看学习教师端直播授课内容。 4.双师教育可同步查看学习不同版本美术教材数字美术教学课程，该功能运用软件数字画板的功能形式用数字绘画帮助现场教师进行授课讲解，运用双师数字绘画的形式线上与线下相结合，该功能可帮助现场教师进行授课讲解，形式内容更加丰富，课堂气氛更加活跃，双师数字绘画教学课程内容不少于 400 节课程； 5.签到管理可支持学生端进行实名签到，签到后可显示桌号、签到状态、签到人姓名、签到时间等功能，功能更加方便教师进行管理； 6.数字绘画板可进行课堂实操绘画，通过数字美术双师教学视频讲解进行练习绘画，画板配备多种笔刷，多种颜色调色板、橡皮、上一步、下一步、一键清空、新建图层、复制图层、删除图层、导出图层、数字双师绘画讲解视频对比作画及视频拖动及锁定、临时保存、作业作品提交等功能； 7.我的测评可查看学生作品评分及绘画心理测试报告。	1	套
10	双师课本数字绘画教学系统	1.双师课本数字绘画教学可同步查看学习不同版本美术教材数字美术教学课程，该功能运用软件数字画板的功能形式用数字绘画帮助现场教师进行授课讲解； 2.双师数字绘画的形式线上与线下相结合，该功能可帮助现场教师进行授课讲解，形式内容更加丰富，课堂气氛更加活跃。	1	套
11	双师国画数字绘画系统	1 支持数字绘画双师国画教学，线上教师进行数字国画课程内容讲解示范并配有教师讲解音频，示范视频等内容。	1	套

12	双师漫画数字绘画系统	1 支持数字绘画双师漫画教学，线上教师进行数字漫画课程内容讲解示范并配有教师讲解音频，示范视频等内容。	1	套
13	双师卡通数字绘画系统	1 支持数字绘画双师卡通教学，线上教师进行数字卡通课程内容讲解示范并配有教师讲解音频，示范视频等内容。	1	套
14	双师白描数字绘画系统	1 支持数字绘画双师白描教学，线上教师进行数字白描课程内容讲解示范并配有教师讲解音频，示范视频等内容。	1	套
15	双师插画数字绘画系统	1 支持数字绘画双师插画教学，线上教师进行数字插画课程内容讲解示范并配有教师讲解音频，示范视频等内容。	1	套
16	教师终端控制系统	1.可实现教材管理、数字绘板、作品赏析、中控系统、微课录制、AI 数字测评等功能板块； 2.界面功能可进行笔刷粗细、颜色、回退、清除屏幕、退出登录、隐藏功能、结束录制、开始教学、立即推送、画笔工具、开始录制、结束运行、锁定屏幕、返回等功能； 3.支持教师端登录，方便不同教师进行登录并管理班级操作； 4.教材管理可实现切换教材功能，教材可切换 4 个版本教材，分别为人民教育出版社、人民美术出版社、江西美术出版社，可分年级分册次分章节进行切换，支持查看不同课程 ppt、课程教案功能，支持查看大师绘画作品，支持查看教师拓展素材及课本案例教材，支持下载素材、全屏查看；支持查看大师国画赏析、大师素描作品、大师工笔赏析、大师动漫赏析、大师插画赏析、大师油画赏析、大师水彩赏析、大师速写赏析； 5.数字绘板可进行课堂实操绘画，支持通过数字美术双师教学视频讲解进行练习绘画，画板配备多种真实笔刷，多种颜色调色板、橡皮、上一步、下一步、一键清空、新建图层、复制图层、删除图层、导出图层，支持数字双师绘画讲解视频对比作画及视频拖动及锁定、临时保存、作业作品提交等功能； 6.作品赏析可实时查看学生提交作品，支持学生作品进行打印； 7.中控系统可支持查看在线学生人数、学生姓名、座位号、签到、举手状态、离线状态、异常状态；支持一键监控，可放选择观看学生屏幕，实时查看学生端屏幕显示；支持专注模式设定；支持发起签到，发起签到后可显示学生桌号、签到状态、签到人、签到时间； 8.微课录制可对课堂作品及内容进行录制； 9.AI 数字测评可查看学生端提交测试报告结果，支持查看绘画心理分析报告结果。	1	套
17	学生电动智能数字绘画拷贝桌	1.外观尺寸：≥140cm×60cm×75cm（双人位）；碳钢结构，喷塑处理；内置抽屉，可以放置画笔、画纸等其他学习用具； 2.桌面可电动角度调节，可进行 0-45 度调节； 3.配备钢木方凳 2 个。	25	张
18	数字触摸显示终端	1. 外观设计：采用五金外框，高品质后壳，安全圆角设计。一体化设计,无需外接辅助主机； 2.采用≥21.5 寸高清高亮显示屏:屏显尺寸≥478×269mm,最佳分辨率≥1920x1080 ,屏幕比例为 16:9,具有高可视角度: 178/178°（左/右),全贴合工艺，亮度 400 流明（cd/m2）以上,显示屏具有防水特性。	50	台

		3.接口要求：终端顶端配备 RJ45 输入接口；TF 输入接口；HDMI 输出接口；2 个 USB 输入接口；DCIN 输入接口，支持蓝牙 4.0；支持 WiFi； 4.采用电容电磁双触控，提供≥十点式电容触控和电磁触控，电磁触控技术：电磁感应式，压感级别：8192 级，读取速度：266 点/秒，读取分辨率：5080LPI，感应高度：10mm，感应精度：±0.5mm，响应时间：10sm，压感笔：电磁压感笔； 5.数字触摸显示终端采用 POE 供电（以太网供电），无须外接电源装置，安全可靠、简化布线、便于集中管理； 6.数字触摸显示终端有效消减屏幕有害蓝光，具有护眼功能； 7.数字触摸显示终端可抗击 100000 次以上自然摩擦无划痕；可承重 60kg 以上重压无裂痕； 8.开机后自动进入软件界面，学生端需登陆账号密码，方便教师及学校管理学生信息，学生随堂作品可进行保存； 9.配套电容压感笔，铝合金材质配钢琴烤漆，采用 TYPE C 充电接口充电，满电状态下持续使用长达 9 小时，150 分钟不使用智断电。		
19	中控系统	1.尺寸：≥160cmX80cmX75cm；钢木结构；配套方凳一个； 2.优质环保刨花板，优质五金件，PVC 封边：人体工程学设计； 3.支持控制大屏幕及学生端设备； 4.教师端可对所有学生端进行关机，支持查看所有学生段屏幕及查看学生作品等功能。 5.控制系统硬件规格： 6.触控屏采用≥21.5 英寸高清高亮显示屏:屏显尺寸≥478×269mm,最佳分辨率≥1920x1080 ,屏幕比例为 16:9,具有高可视角度:178/178°（左/右),全贴合工艺； 7.可实现打印功能。	1	套
20	设备充电机柜	1.支持放置配套设备，外壳采用优质冷轧钢，≥1.5mm 五锐边立梁，立梁标有 U 单位尺度，方便设备安装，高强度承重，1.0mm 静电喷塑框架，长久使用不生锈。 2.内置数字供电传输仪，外观采用简洁方正壳体，并能实现快速散热，传输信号稳定，教学视频传输更加流畅。	1	套
21	造型吊顶	铝方通吊顶规格跟现场情况确定， 刷防火涂料。刮腻子 3 边，乳胶漆 2 边（铝方通顶面喷黑色无机涂料两遍）	105	㎡
22	墙面涂刷	墙面基层处理，刮腻子两遍，打磨，滚涂墙面漆两遍，颜色可调。乳胶漆需符合国家 GB18582 环保标准。	100	㎡
23	地面铺设	C25 碎石混凝土找平压光≥50mm 厚，≥4mm 厚自流平找平,铺设防潮垫，环保复合木地板≥1.2mm 厚。	105	㎡
24	电工电路	2.5 平方电线，线管，灯具，人工安装各功能室根据设备需求进行线路改造，包括照明支路铺设、线管暗埋，墙面开槽，修补，插座支路铺设、开关、电源插口支路铺设等，以及弱电改造、包括网络线、视频线、音频线等。	1	项
25	木制格栅	木龙骨基层刷防火涂料两遍，≥18mm 厚防火阻燃板基层，成品定制格栅，木基层，含人工安装。	15	㎡
26	木制护墙板	木龙骨基层刷防火涂料两遍，≥18mm 厚防火阻燃板基层，成品定制木制护墙板，含安装。	50	㎡
27	窗帘	1. 面料材质：B1 级阻然环保遮光卷帘； 2. 密度：≥410g/m2； 3. 成分：30%聚酯＋70%聚氯乙烯； 4.面料成分：100%聚酯纤棉；	20	㎡

		5．有毒物质含量：甲醛含量<20mg/kg； 6．防污性能（级）：初始色差≤3 级时，试验结果的色差≥3-4 级； 7．耐洗色牢度（级）:≥4； 8．抗紫外线性能： UPF >40； 9.T （ UVA ） AV <5%； 10.遮光率（%):90%； 11.配套轨道：专用加厚罗马杆，铝合金型材，厚：≥1.3MM。		
28	踢脚线	九厘板基层，黑色不锈钢踢脚线。	40	m

21 传统美术教室

序号	名称	技术参数、规格、功能	数量	单位
1	智慧黑板	一、整体设计 1. 整体尺寸：≥4200*1200mm，整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，整体外观尺寸≥90 寸。 2.主屏支持普通粉笔直接书写，整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。 3.整机支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。 4.整机采用防眩光玻璃，钢化玻璃表面硬度≥9H。 5.整机支持高级音效设置，可以调节左右声道平衡；在中低频段 125Hz～1KHz，高频段 2KHz～16KHz 分别有-12dB～12dB 范围的调节功能。 6.支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，AI 空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。 7.整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm。 8.电容触控技术，满足不少于 30 点触控，方便教学使用。 9.整机支持色彩空间可选，包含标准模式和 sRGB 模式。 10.为保证传输效果，整机支持不低于蓝牙 Bluetooth 5.4 标准。 二、接口及按键 1.整机具备前置按键，支持通过前置按键进行开关机等。 2.支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与老师人声同时录制。 3.智能黑板具备多种纸质护眼模式，支持在任意通道下对显示画面实现纹理实时调整；纸质纹理包含牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸等；支持透明度调节；支持色温调节。 4.整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。	1	套

		5.前置 Type-C 接口，支持通过不带转换转置的外部线缆，实现外接电脑 HDMI 信号的接入显示。 三、整机功能 1.整机内置非独立摄像头，摄像头数量≥4 个，可拍摄≥1300 万像素数的照片，摄像头视场角≥140 度。 2.整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像效果。 3.整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。 4.触摸屏在照度 100K LUX（勒克司）环境下仍正常工作。 四、内置 OPS： 1.采用标准接口，即插即用，易于维护，同时无需工具就可快速拆卸电脑模块。 2.CPU 采用国产自主可控芯片；内存：8 GB DDR4 笔记本内存或以上配置。硬盘：256 GB SSD 固态硬盘或以上配置。 3.预装正版国产操作系统。 第二部分软件： 一、备授课互动教学软件 1.软件为老师提供云空间，提供至不少于 5T 空间使用，方便老师存储相关教学资源。 2.采用备授课一体化框架设计，教师可根据教学场景自由切换类 PPT 界面的备课模式与触控交互教学模式，适用 于教室、办公室等不同教学环境，便于教师教学使用。 3.互动课件内容的编辑修改无需人为保存即可自动同步至云空间，可根据教师需要调整云空间自动同步的时间间隔，避免教学资源的损坏、遗失。 4.软件支持电子化听评课功能，老师可在授课模式下在线发起听评课，其他老师可通过二维码进行评价以及获 取课件，发起老师可在我的学校中查看历史评课记录并进行文档导出，至少支持 word 及 pdf 或其他常见的文档 格式等。 5.提供直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本几何图形以及对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形，特殊图形插入后支持顶点位置编辑；图形总数 量不少于 40 种，可直接插入课件供教师使用。 6.软件内置语音课堂功能，无需借助其他工具，可进行语音直播、课件同步、互动工具远程教学；老师创建课堂后可通过二维码便捷分享，学生扫码即可加入课堂，课堂学生可打字提问，教师可下发习题等进行双向互 动，直播中还可下发奖杯等对学生进行激励，活跃课堂气氛，课堂结束后可自动生成直播回放。 7.支持对音频、视频文件进行关键帧标记，可在音、视频进度条任意位置自由设置关键帧播放节点，便于快速定 位讲解关键教学内容。 8.白板软件支持老师发起集体备课功能，老师可自行选择对应课件、资源等发起线上备课，邀请其他老师共同 参加，参与的老师可在评论区发表个人观点以及对其他老师的观点进行点赞等，参与老师还可以实时对课件内容 进行打点批注，以及引用到个人云空间，研讨备课结束后，可自动生成信息化报告，方便老师获取查看。 9.软件内置 AI 纠错功能，可以对老师输入的英语文本的拼写、句型、语法等进行自动识别，并可一键纠错。需 提供相关证明材料 。		

		10.支持学校校本资源建设，方便共享，可支持多种类型资源上传，如 doc,pdf,ppt,xls,mp4,wac,ogg 等，同时支 持批量上传，资源支持按年纪、学科等维度批量搜索，支持资源查看预览，创建者可进行删除、更名等操作，同 时可以本地查看资源，也可选择插入校本资源库中的资源，实现高效共享。 11.提供多种翻页按键布局，翻页按键可分布于屏幕单侧或左右两侧，支持上下翻页、课件页面预览及页面非线性跳转。 12.支持课件内所有的元素对象创建超链接，可链接到对象所在课件的相关页面、网页、文档等。 13.为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。 三、教学数据分析管理平台 1 、校本资源管理：可统一审核发布、移动/删除教师上传至校本库的课件、教案、胶囊及多媒体等资源。 2 、课件制作数据：支持按本周、本月、 自定义时间查看全校教师课件制作的数据排行，教师榜单支持按照课件 数、上传校本课件数、校本课件上传量进行排序。课件数据支持按学科对比，方便总览全校课件制作情况。 3 、为学校提供教研全流程管理服务，包含目标计划、教学设计、集体备课、听课评课、班级氛围等流程管理 和数据分析，方便学校统筹管理教学、了解全校教师的教学教研产出。 4 、学校目标与计划：可以在系统中录入学校教学计划，计划可以和教案的课时数相关联，方便管理者掌握学校 教学进度。 5 、教研组计划： 以不同学科不同年级教研组为单位，可以在系统中录入教研组教学计划，计划可以和教案的课 时数相关联，方便教研组管理教学进度。 6 、教案模板管理：支持管理者自定义学校的教案模板，可以设置必填项和选填项，有效规范教师教案的编写。 7. 信息化数据雷达图：将信息化教学数据分五个维度进行评估，分别为资源建设、校影响力、班级氛围、学情 分析、校本研修，并与全省均值对比，学校信息化教学情况一 目了然。 8.学校通知：管理员可根据组织架构信息， 自由选定教师发送学校通知。发送后，管理员可实时查阅教师已读、 未读情况。通知的发送、接收都可在微信小程序中完成，方便随时随地进行通知的查阅和管理。 9. 班级氛围数据情况：支持查看不同时间段班级氛围数据情况，包含全校课堂点评情况、班级总分榜、教师榜 单等，方便管理者一目了然把控全校数据。 10. 听评课数据统计导出：支持对不同评课维度得分进行统计，计算平均分并找出评分薄弱项，方便管理者针对 性优化教学策略，同时支持查看全校的评课记录和得分详情，并可一键导出 Excel 表格，方便整理。需提供相关 证明材料 。 11. 教师考勤：具备教师 GPS 定位打卡考勤功能。学校管理员可设置考勤时间、考勤范围，还可以查看和导出考勤数据报表。教师可在移动端进行 GPS 考勤，到达学校范围后即激活打卡，支持入校、离校、迟到、早退等多种 打卡类型。 12.组织架构：管理员可自定义构建部门，亦可将教师导入相应的部门，方便进行分组管理。支持管理者在移动端 审核教师入校，方便快速处理教师的申请。 13. 听评课数据查看：教师可以查看个人听评课数据，包括个人平均分，累计听课节数，累计评课节数，同时可 以分析评价维度的得分情况以及个人薄弱项，帮助老师提升信息化能力。		

		14.校本课件管理：可统一审核发布、删除教师上传至校本库的课件，支持查看更新时间、大小、下载次数等数据。 校本课件支持文件夹分组，方便各学科课件的分组管理。同时支持课件的批量移动、删除。 15.校本课件数据详情：支持查看校本课件数据，包括新增数据，各年级和学科的对比，可查看校本课件列表，校 本课件列表可按累计被下载数排序。 16. 校本课件榜单：支持查看校本课件各维度的榜单，包含最多分享教师榜单、最受欢迎课件榜单、最受欢迎教 师榜单，可以查看数据详情，支持一键获取课件。 为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。		
2	壁挂式视频展台	1. 采用≥800 万像素摄像头；采用 USB 五伏电源直接供电，无需额外配置电源适配器，环保无辐射；箱内 USB 连线采用隐藏式设计，箱内无可见连线且 USB 口下出，有效防止积尘，且方便布线和返修。 2. 支持展台成像画面实时批注，预设多种笔划粗细及颜色供选择，且支持对展台成像画面联同批注内容进行同步缩放、移动。 3. 带自动对焦摄像头；支持实时降噪功能，并可开关控制。 4. 展示托板正上方具备 LED 补光灯，保证展示区域的亮度及展示效果，补光灯开关采用触摸按键设计，同时可通过交互智能平板中的软件直接控制开关。 5.支持故障自动检测，在软件无法出现展台拍摄画面时，自动出现检测链接，帮助检测“无画面”的原因，并给出引导性解决方案。可判断硬件连接、显卡驱动、摄像头占用、软件版本等问题。	1	套
一、美术教室专用设备				
1、教师端专用设备				
1	教师工作台	规格：≥160cm×80cm×74cm、实木组装式结构，整体材质为优质橡胶木，桌面厚度不低于 20mm，外围厚度不低于 40mm，桌面下带 2 个抽屉，用于存放教师用品，底部为不小于 50mm×50mm 橡胶木实木方腿；表面三底两面油漆处理，光滑无毛刺；漆面光滑有色泽，原木色。 ▲提供依据 GB/T 3324-2017、GB 18584-2001 出具的检测报告。	1	张
2	教师椅	1. 规格：外观尺寸 44*42*77cm（±5mm），凳面高≥45cm; 2.材质：优质橡胶木; 3.要求：支撑稳定，牢固可靠，工艺精细，表面光洁，环保清漆处理，漆面均匀光亮。	1	张
3	教师画架	材质：桦木，手摇式画架，可以手摇调节画架高度，平立两用式设计。规格：58*65*150cm（最大可以升高到 300cm），支持最大画框高度：190cm，平放离地高度约 86cm。画架配有万向轮。	1	个
4	教师画板	技术要求：1. 规格：2#图板，外观尺寸不小于 450mm×600mm×18mm（±5mm）。2. 材质：双面椴木三合板，实木边框，边框宽≥10mm,45 度割角拼接。3. 整体板面平整、表面光滑、洁净、无毛刺、无开裂、板面无疤痕，无挖补，无异味，对角线平面误差不大于 2mm，四边直角误差不大于 2mm。	1	块

5	画车	技术要求：1．规外观尺寸不小于 400mm×740mm×800mm（±5mm）。2．材质：优质桦木。3．颜色:原木色。	1	辆
2、学生端专用设备				
1	学生画架	材质：桦木，升降式画架，采用阶梯式卡扣调节画架高度。规格：65*85*175（最大可以升高到 240cm），支持最大画框高度：130cm，绘画角度可调节，画架采用≥20*40mm 木料制成。	50	个
2	画板	技术要求：1．规格：2#图板，外观尺寸不小于 450mm×600mm×18mm。2．材质：双面椴木三合板，实木边框，边框宽≥10mm,45 度割角拼接。3．整体板面平整、表面光滑、洁净、无毛刺、无开裂、板面无疤痕，无挖补，无异味，对角线平面误差不大于 2mm，四边直角误差不大于 2mm。	50	块
3	写生凳	材质：优质桦木，尺寸：350*300*400mm（±5mm），凳面厚度≥18mm。要求：可折叠收纳，支撑稳定，牢固可靠，工艺精细，表面光洁，环保清漆处理，漆面均匀光亮。	50	个
4	画车	技术要求：1．规外观尺寸不小于 400mm×740mm×800mm。2．材质：优质桦木。3．颜色:原木色。	15	辆
二、美术教室专用器材				
1、美术教具				
1	写生灯	技术要求：1．材质：金属材料；灯罩：球型罩灯；灯杆：钢管，塑料旋钮，内置弹簧。2．规格：立式三节可升降、最大调节高度 2200mm、照射角度 0°-120°，整体黑色，三条正常脚可折叠。3．要求：整体结实可靠，稳定性良好。表面光滑、无锈斑、划痕。4.配备专用灯，全光谱 LED 灯源，显色指数≥98，RG0 无蓝光伤害，支持 5000k、4000k、3000k 色温任意切换，直径≥95mm，总长度≥165mm。	4	只
2	静物台	技术参数及要求：1、规格：台面：≥600mm×600mm/带背板，腿：双折叠交叉式支撑架；2、材质：优质桦木板材；要求：可折叠，支撑稳定，工艺精细，表面光洁，环保清漆处理，漆面均匀光亮。	4	只
3	衬布	技术要求：1.规格：长度不小于 2000mm，宽度不小于 1000mm。2．材质：衬布材质为棉布，锁边。3．颜色搭配。4．易于清洗，耐用，不退色。	51	块
4	写生画箱	技术参数及要求：≥500x330mm；规格：三腿对折式箱体，箱腿为全木制，材质：优质桦木、环保清漆表面处理，附有背带，接缝无开裂，内部构造光滑无毛刺，零件金属零件无锈斑。3、箱内配有简易画板 1 块，简易画板嵌在箱盖上；箱盖可支起作画架用,并有夹层来存放图纸,箱内分格不少于 5 个,用来存放绘画工具、颜料等,箱体应有提把,提把表面镀铬,背带由宽度不小于 25mm 的混纺编织带或帆布制成,长短可调,表面平整、无裂纹、疖疤、毛刺并涂树脂清漆,漆层均匀、光亮。	1	只
5	石膏像	技术要求：1．材质：优质石膏粉。2．配置：⑴腊空半面 1 件；⑵阿格里巴切面 1 件：；⑶太阳神头像 1 件；⑷海盗头像 1 件；⑸小大卫头像 1 件；共 5 类 5 件。3．要求：形态逼真，工艺新颖，外观整洁，无反光，线条清晰，无裂纹。木架包装。	1	套
6	几何形体	技术要求：1．材质：优质石膏粉。2.几何形体 15 件 ：圆球、四棱锥、正方体、圆锥、长方体、圆柱体、六棱柱、方带方、圆锥带圆、方锥带方、多面体、八棱柱、六棱锥、圆切、十二面体各一件。木架包装。	1	套
7	民间美术样本	技术要求：配置：⑴木版年画（杨柳青年画 1 件）；⑵剪纸（体现套色、阴刻、阳刻特点作品各 1 件）；⑶皮影人物 2 件；⑷扎染 1 件；蜡染 1 件；绣片：2 件；⑸风筝（胖沙燕 1 件、瘦沙燕 1 件、软翅蝴蝶 1 件）；⑹布老虎 1 个；⑺泥老虎 1 个；⑻挂饰（香包 2 件，中国结 2 件）；⑼工艺品竹提篮 1 个；⑽陕西凤翔挂虎 1 件；⑾京剧脸谱（生、旦、净、末、丑各 1 件）；⑿民间玩具（风车 1 件、空竹 1	1	套

		件）；⒀泥塑作品一组（5 件）；共 13 类 33 件。		
8	静物	配置：蜡果六件（香蕉、苹果、桔子、桃子、梨子、西瓜），器皿十六件（花瓶 2 件、砂锅 2 件、磁盘 2 件、瓷碗 2 件、陶罐 2 件、铝壶 2 件、编织篮 1 件、玻璃制品 2 件）、玩具四件（毛绒玩具 1 件、塑料玩具 1 件、木制玩具 1 件、布玩具 1 件）。	1	套
9	陶瓷样本	技术要求：配置：中国各大名窑实物(仿)十四件，可陈设、展示、欣赏，泥条成型作品 1 件、泥板成型作品 1 件、拉坯成型作品 1 件、新石器时期文物仿制品 3 件、官窑仿制品 1 件、宜兴紫砂茶壶 1 件、定窑仿制品 1 件、釉下青花瓷仿制品 1 件、唐三彩作品 1 件、均窑仿制品 1 件、汝窑仿制品 1 件、哥窑仿制品 1 件。	1	套
10	美术教学挂图	1、规格：58 副，对开铜版纸 2、与美术课配套使用，印刷清晰，无杂色。	1	套
11	展示画框	画框用于展示绘画作品，配备大小画框各 1 个。小画框：外框尺寸≥600*450mm,可放≥420*570mm 作品；大画框：外框尺寸≥900*600mm，可放≥570*870mm 作品；材质要求：铝合金边框，边框宽≥25mm，厚≥12mm，面板采用高清硬 PVC 板，背板是高密度 KT 板。镜框采用前开式设计，便于取放绘画作品。	20	套
12	木质关节人	不低于 40cm，木质。	4	个
13	画纸收纳柜	松木材质，16 层画纸收纳柜，可放 4 开画纸，整体尺寸≥60*40*160cm。	1	个
2、绘画器材				
1	绘图工具	技术要求：配置：⑴绘图绘画尺 1 件：尺寸 300*50*4mm（±5mm），5*5mm 九宫格，两边均有毫米测量刻度，边缘一边带坡度，另一边梯形高度差设计，带铁笔轨道；⑵三角板 1 付：25cm，直角三角形和等腰三角形各 1 支；⑶曲线板 1 件：≥250mm；⑷圆规 1 件：5 件套大圆规，塑盒包装；⑸蛇形尺 1 件：≥300mm；⑹针管笔 1 支，型号 0.3mm；⑺4B 绘图橡皮 1 块，外观尺寸外观尺寸 40*25*15mm±2mm；⑻素描速写比例尺 1 件；⑼绘图铅笔 2 支：型号 2B；⑽丁字尺 1 件；⑾铁笔 1 支，≥120mm；共 11 类 17 件。2. 中空定位工具箱 1 件，所有卡槽定位于箱内，便于携带、存放。 ▲提供国家级质量检验检测中心出具的检测报告，检验结果符合 JY0001-2003 检验标准。	51	套
1	绘画辅材	配置：不锈钢夹子 2 个，纸胶带 2 个，吸水棉 1 块，定画液 1 瓶，木炭条 1 盒，大中小纸擦笔各 1 支，双头不锈钢油壶 1 个，5 件套油画刀，木质调色板，工具盒包装。	51	套
2	素描工具	技术要求：定位包装，内部可立式设计，便于取放铅笔等。配置要求：配备已削好素描专用铅笔 5H/4H/3H/2H/HB/B/2B/3B/4B/5B/6B/8B 各 1 支，3 支碳画铅笔（软、中、硬），大小纸笔各 1 支，木炭条 4 根，粉画铅笔 4 支，3 支碳棒（软、中、硬），3 支石墨条（软、中、硬），双头铅笔延长器 1 支，金属美工刀 1 把，金属卷笔刀 1 个，塑料卷笔刀 1 个，素描专用砂纸板 1 份，白橡皮 1 个，软橡皮 1 个，6B 石墨 1 支。	51	套

3	削笔器	素描绘画专用削笔器，外观尺寸≥63*49*97mm，手摇式设计，粗细可调。	51	个
4	洗笔筒	规格≥227*114*133mm，洗笔筒塑料材质，带提手，整体分 3 层设计，一层是调色板，二层是 18 格颜料盒，三层是洗笔筒，洗笔筒分洗笔区和晾笔区，洗笔区采用梯形设计，方便清洗画笔残余颜料，笔筒两侧分别设有 8 个大小插笔孔，可收纳不同粗细画笔。	51	只
5	素描纸	4K 袋装，20 张/袋	100	袋
6	速写本	规格要求：8 开，优质全木浆无酸纸。性能：色泽纯白柔和，保护视力；纹理清晰、细腻、附着力强，易上铅，可双面使用，不易黄变，持久收藏。	400	本
10	水粉纸	4K 袋装，20 张/袋装	100	袋
11	水粉笔	12 支套装水粉笔，尼龙毛舌峰笔头，实木烤漆笔杆，塑料笔盒包装。	51	套
12	水粉颜料	24 色水粉颜料，12ml 装。	96	盒
三、环境装饰及基础器材				
1	美术教学用品柜	1、规格：≥1000*450*2000mm。 2、结构：全木结构，现代工艺，结构牢固。柜身分上下两部分，上部玻璃板材拉门，放置两层活动层板，下部板材拉门，放置一层活动层板。 3、材质：柜身材料采用≥18mm 厚 E1 级双贴面三聚氰胺板；板材所有截面均经全自动封边机封边处理，所用封边条为厚 PVC 封边条,热熔胶一次成型。 4、配件：采用优质五金配件，结构牢固，经久耐用。 5、性能：绿色环保、美观大方、安全实用、操作方便。	2	个
2	美术教学用品柜	1、规格：≥1000*500*1000mm； 2、全木结构：横向放置二层≥18mm 厚 E1 级双贴面三聚氰胺层板，竖向放置一块≥16mm 厚 E1 级双贴面三聚氰胺隔板，柜子分为 5 格，上部为一个大格子，下部 4 个相同尺寸的小格子； 3、材质：柜身材料采用≥18mm 厚 E1 级双贴面三聚氰胺板；板材所有截面均经全自动封边机封边处理，所用封边条分别为优质（0.8-1）mm（内嵌）、（1.5-2）mm（外露）厚 PVC 封边条,热熔胶一次成型； 4、性能： 绿色环保、美观大方、安全实用、操作方便。	4	个
3	美术教学用品柜	1、规格：1200*500*1000mm（±5mm）； 2、全木结构：横向放置二层≥18mm 厚 E1 级双贴面三聚氰胺层板，竖向放置二块≥18mm 厚 E1 级双贴面三聚氰胺隔板，柜子分为 7 格，上部为一个大格子，下部 6 个相同尺寸的小格子； 3、材质：柜身材料采用 18mm 厚 E1 级双贴面三聚氰胺板； 板材所有截面均经全自动封边机封边处理，所用封边条分别为优质（0.8-1）mm（内嵌）、（1.5-2）mm（外露）厚 PVC 封边条,热熔胶一次成型；	4	个

		4、性能： 绿色环保、安全实用、操作方便。		
4	智能展示画屏	一、简介： 全高清≥32 寸类纸护眼屏，木质艺术外框设计，防眩光、智能感光、智能匹配画作风格。AI 语音交互，专属艺术及生活助理。家庭画廊，海量名家艺术内容，名家名作智能语音讲解，艺术云展鉴赏，尽享艺术熏陶。画屏 APP 联动，可 AI 识图、图片处理、远程操控，随时随地分享感动。 二、 功能特点： 1. 艺术外观：甄选环保木质框架，艺术外观匠心工艺，彰显艺术之美； 2. 全高清分辨率，画质表现细腻；178° 可视角度，视野更宽阔； 3. 类纸护眼屏 （1）无损 Gamma 专利技术：画面对比度和色彩还原更真实，高度还原艺术作品图像，不丢失画面笔墨质感，画作真迹般呈现。 （2）智能匹配显示技术：屏随画变，显示效果智能匹配画作风格（油画、国画、素描、摄影）。 （3）防眩光护眼显示：通过雾化技术优化 HAZE 参数，镜面反射转化成类纸面漫反射减少对使用者眼睛的损害。 （4）低蓝光莱茵认证：护眼模式，有效减少有害蓝光强度。 （5）无频闪显示技术：采用 DC 调光技术，提高或降低背光电路功率来改变亮度并实现画面稳定无频闪。 （6）智能感光：智能感光技术，依据智能算法，可根据环境自动调节屏幕亮度，弥补光线不足带来的视觉疲劳。 4. 画屏系统： 30000+幅世界经典艺术作品，5000+名艺术家，200+家中外名馆珍藏，海量艺术内容，尽览世界经典； 5. 商用信发系统：支持多台设备分组管理，远程控制，在线编辑，实时监控，定时开关机，调节亮度和音量，分时段播放。丰富的播放形式，支持公有云，私有云，局域网发布和管理的同时，还支持 USB 离线节目，即插即播，省时省力。	1	套
5	知识展板	1、规格尺寸≥：900*600mm/张，每套 6 张； 2、教室装饰知识展板； 3、版面由专业设计人员设计，美观实用。内容包含相关学科内容。	1	套
6	作品展示板	尺寸：≥1200mm*2400mm，E1 级及以上高密度软木材料，配置实木边框，配图钉 1 盒。	2	块
基础环境改造				
1	造型吊顶	吊顶铝方通吊顶， 刷防火涂料。刮腻子 3 边，乳胶漆 2 边（铝方通顶面喷黑色无机涂料两遍）。	105	㎡
2	墙面涂刷	墙面基层处理，刮腻子两遍，打磨，滚涂墙面漆两遍，颜色可调。乳胶漆需符合国家 GB18582 环保标准。	100	㎡
3	地面铺设	高耐磨塑胶地板，宽度≥2000mm，厚度≥1.0mm，阻燃性好，升级 UV 层防水防污，含自流平。	105	㎡
4	电工电路	2.5 平方电线，线管，灯具，人工安装各功能室根据设备需求进行线路改造，包括照明支路铺设、线管暗埋，墙面开槽，修补，插座支路铺设、开关、电源插口支路铺设等，以及弱电改造、包括网络线、视频线、音频线等。	1	项

5	定制柜子	木龙骨木工板基层，装饰板饰面。	19	㎡
6	窗帘	1．面料材质：B1 级阻然环保遮光卷帘； 2．密度：≥410g/m2； 3．成分：30％聚酯＋70％聚氯乙烯； 4.面料成分：100％聚酯纤棉； 5．有毒物质含量：甲醛含量<20mg/kg； 6．防污性能（级）：初始色差≤3 级时，试验结果的色差≥3-4 级； 7．耐洗色牢度（级）:≥4； 8．抗紫外线性能： UPF >40； 9.T （ UVA ） AV <5%； 10.遮光率（%):90%； 11.配套轨道：专用加厚罗马杆，铝合金型材，厚：≥1.3MM。	20	㎡
7	踢脚线	九厘板基层，黑色不锈钢踢脚线	40	m

22 智慧书法教室

序号	名称	技术参数、规格、功能	数量	单位
1	智慧黑板	一、整体设计 1. 整体尺寸：≥4200*1200mm，整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，整体外观尺寸≥90 寸。 2.主屏支持普通粉笔直接书写，整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。 3.整机支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。 4.整机采用防眩光玻璃，钢化玻璃表面硬度≥9H。 5.整机支持高级音效设置，可以调节左右声道平衡；在中低频段 125Hz～1KHz，高频段 2KHz～16KHz 分别有-12dB～12dB 范围的调节功能。 6.支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，AI 空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。 7.整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm。 8.电容触控技术，满足不少于 30 点触控，方便教学使用。 9.整机支持色彩空间可选，包含标准模式和 sRGB 模式。 10.为保证传输效果，整机支持不低于蓝牙 Bluetooth 5.4 标准。 二、接口及按键	1	套

		1.整机具备前置按键，支持通过前置按键进行开关机等。 2.支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与老师人声同时录制。 3.智能黑板具备多种纸质护眼模式，支持在任意通道下对显示画面实现纹理实时调整；纸质纹理包含牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸等；支持透明度调节；支持色温调节。 4.整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。 5.前置 Type-C 接口，支持通过不带转换转置的外部线缆，实现外接电脑 HDMI 信号的接入显示。 三、整机功能 1.整机内置非独立摄像头，摄像头数量≥4 个，可拍摄≥1300 万像素数的照片，摄像头视场角≥140 度。 2.整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像效果。 3.整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。 4.触摸屏在照度 100K LUX（勒克司）环境下仍正常工作。 四、内置 OPS： 1.采用标准接口，即插即用，易于维护，同时无需工具就可快速拆卸电脑模块。 2.CPU 采用国产自主可控芯片；内存：8 GB DDR4 笔记本内存或以上配置。硬盘：256 GB SSD 固态硬盘或以上配置。 3.预装正版国产操作系统。 第二部分软件： 一、备授课互动教学软件 1.软件为老师提供云空间，提供至不少于 5T 空间使用，方便老师存储相关教学资源。 2.采用备授课一体化框架设计，教师可根据教学场景自由切换类 PPT 界面的备课模式与触控交互教学模式，适用 于教室、办公室等不同教学环境，便于教师教学使用。 3.互动课件内容的编辑修改无需人为保存即可自动同步至云空间，可根据教师需要调整云空间自动同步的时间间隔，避免教学资源的损坏、遗失。 4.软件支持电子化听评课功能，老师可在授课模式下在线发起听评课，其他老师可通过二维码进行评价以及获 取课件，发起老师可在我的学校中查看历史评课记录并进行文档导出，至少支持 word 及 pdf 或其他常见的文档 格式等。 5.提供直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本几何图形以及对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形，特殊图形插入后支持顶点位置编辑；图形总数 量不少于 40 种，可直接插入课件供教师使用。 6.软件内置语音课堂功能，无需借助其他工具，可进行语音直播、课件同步、互动工具远程教学；老师创建课堂后可通过二维码便捷分享，学生扫码即可加入课堂，课堂学生可打字提问，教师可下发习题等进行双向互 动，直播中还可下发奖杯等对学生进行激励，活跃课堂气氛，课堂结束后可自动生成直播回放。		

		7.支持对音频、视频文件进行关键帧标记，可在音、视频进度条任意位置自由设置关键帧播放节点，便于快速定 位讲解关键教学内容。 8.白板软件支持老师发起集体备课功能，老师可自行选择对应课件、资源等发起线上备课，邀请其他老师共同 参加，参与的老师可在评论区发表个人观点以及对其他老师的观点进行点赞等，参与老师还可以实时对课件内容 进行打点批注，以及引用到个人云空间，研讨备课结束后，可自动生成信息化报告，方便老师获取查看。 9.软件内置 AI 纠错功能，可以对老师输入的英语文本的拼写、句型、语法等进行自动识别，并可一键纠错。需 提供相关证明材料 。 10.支持学校校本资源建设，方便共享，可支持多种类型资源上传，如 doc,pdf,ppt,xls,mp4,wac,ogg 等，同时支 持批量上传，资源支持按年纪、学科等维度批量搜索，支持资源查看预览，创建者可进行删除、更名等操作，同 时可以本地查看资源，也可选择插入校本资源库中的资源，实现高效共享。 11.提供多种翻页按键布局，翻页按键可分布于屏幕单侧或左右两侧，支持上下翻页、课件页面预览及页面非线性跳转。 12.支持课件内所有的元素对象创建超链接，可链接到对象所在课件的相关页面、网页、文档等。 13.为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。 三、教学数据分析管理平台 1 、校本资源管理：可统一审核发布、移动/删除教师上传至校本库的课件、教案、胶囊及多媒体等资源。 2 、课件制作数据：支持按本周、本月、 自定义时间查看全校教师课件制作的数据排行，教师榜单支持按照课件 数、上传校本课件数、校本课件上传量进行排序。课件数据支持按学科对比，方便总览全校课件制作情况。 3 、为学校提供教研全流程管理服务，包含目标计划、教学设计、集体备课、听课评课、班级氛围等流程管理 和数据分析，方便学校统筹管理教学、了解全校教师的教学教研产出。 4 、学校目标与计划：可以在系统中录入学校教学计划，计划可以和教案的课时数相关联，方便管理者掌握学校 教学进度。 5 、教研组计划： 以不同学科不同年级教研组为单位，可以在系统中录入教研组教学计划，计划可以和教案的课 时数相关联，方便教研组管理教学进度。 6 、教案模板管理：支持管理者自定义学校的教案模板，可以设置必填项和选填项，有效规范教师教案的编写。 7. 信息化数据雷达图：将信息化教学数据分五个维度进行评估，分别为资源建设、校影响力、班级氛围、学情 分析、校本研修，并与全省均值对比，学校信息化教学情况一 目了然。 8.学校通知：管理员可根据组织架构信息， 自由选定教师发送学校通知。发送后，管理员可实时查阅教师已读、 未读情况。通知的发送、接收都可在微信小程序中完成，方便随时随地进行通知的查阅和管理。 9. 班级氛围数据情况：支持查看不同时间段班级氛围数据情况，包含全校课堂点评情况、班级总分榜、教师榜 单等，方便管理者一 目了然把控全校数据。 10. 听评课数据统计导出：支持对不同评课维度得分进行统计，计算平均分并找出评分薄弱项，方便管理者针对 性优化教学策略，同时支持查看全校的评课记录和得分详情，并可一键导出 Excel 表格，方便整理。需提供相关 证明材料 。 11. 教师考勤：具备教师 GPS 定位打卡考勤功能。学校管理员可设置考勤时间、考勤范围，还可以查看和导出考勤数据报表。教师可在移		

		动端进行 GPS 考勤，到达学校范围后即激活打卡，支持入校、离校、迟到、早退等多种 打卡类型。 12.组织架构：管理员可自定义构建部门，亦可将教师导入相应的部门，方便进行分组管理。支持管理者在移动端 审核教师入校，方便快速处理教师的申请。 13. 听评课数据查看：教师可以查看个人听评课数据，包括个人平均分，累计听课节数，累计评课节数，同时可 以分析评价维度的得分情况以及个人薄弱项，帮助老师提升信息化能力。 14.校本课件管理：可统一审核发布、删除教师上传至校本库的课件，支持查看更新时间、大小、下载次数等数据。 校本课件支持文件夹分组，方便各学科课件的分组管理。同时支持课件的批量移动、删除。 15.校本课件数据详情：支持查看校本课件数据，包括新增数据，各年级和学科的对比，可查看校本课件列表，校 本课件列表可按累计被下载数排序。 16. 校本课件榜单：支持查看校本课件各维度的榜单，包含最多分享教师榜单、最受欢迎课件榜单、最受欢迎教 师榜单，可以查看数据详情，支持一键获取课件。 为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。		
2	壁挂式视频展台	1. 采用≥800 万像素摄像头；采用 USB 五伏电源直接供电，无需额外配置电源适配器，环保无辐射；箱内 USB 连线采用隐藏式设计，箱内无可见连线且 USB 口下出，有效防止积尘，且方便布线和返修。 2. 支持展台成像画面实时批注，预设多种笔划粗细及颜色供选择，且支持对展台成像画面联同批注内容进行同步缩放、移动。 3. 带自动对焦摄像头；支持实时降噪功能，并可开关控制。 4. 展示托板正上方具备 LED 补光灯，保证展示区域的亮度及展示效果，补光灯开关采用触摸按键设计，同时可通过交互智能平板中的软件直接控制开关。 5.支持故障自动检测，在软件无法出现展台拍摄画面时，自动出现检测链接，帮助检测“无画面”的原因，并给出引导性解决方案。可判断硬件连接、显卡驱动、摄像头占用、软件版本等问题。	1	套
5	交互式数字临摹台	1. 一体化设计，无需外接任何辅助主机系统，支持远程升级。高清临摹：支持学生用宣纸、毛笔传统的方式进行高清临摹，能临摹长宽均不大于 1cm 的电子字帖。 2.临摹台支持网络供电功能，只需要在临摹台的网络接口插入一根网线，即可实现临摹台的供电和网络接入的功能。 3.支持十点触控功能，可用手指直接操控系统；支持分屏触控功能，支持临摹台左边一半能触控，即左边可以播放例字视频，并可以暂停或者快进以及调节音量大小；右边一半不能触控，右边排版好当前播放的例字字帖，可以实现摹帖和临帖；支持手指双击碑帖自动放大缩小功能； 4.高可视角度：＞80/80/80/80 （上下左右）； 5.摹帖屏可承重 60kg 以上无裂痕； 6.防水：临摹屏支持防水功能； 7.耐磨：临摹区面板可抗击 100000 次以上自然摩擦无划痕；	50	套

		8.护眼功能：发光柔和护眼，亮度低于 260cd/m2； 9.支持 RJ45 接口； 10.支持 WiFi 连接； 11.摹帖屏显示尺寸：＞45cm×25cm；分辨率：1920×1080； 12.临摹台外置分体式接口：耳机插孔、USB 接口、电源开关，并将分体式接口嵌入在临摹桌桌面前侧（学生座位一侧）； 13.支持自主学习模式下的碑帖临摹功能； 14.支持一键自动更新碑帖功能； 15.支持一键系统整体升级功能； 16.上电自动开机，直接进入学生自主学习软件界面，通过学校、班级、账号、密码登录，直接触控操作 4 套软件系统：练习系统、碑帖系统、名家介绍、名家课堂系统； 17.碑帖系统：支持碑帖手指八点触控放大缩小功能，支持临帖电子毛毡功能，电子毛毡能触控放大缩小，位置随意摆放，支持碑帖通过年代、字体、作者搜索选择功能； 18.练习系统：支持字体排版功能，支持书体、作者、字形、笔类、笔画、偏旁、结构排版字体，支持字格数量的设置功能，支持米字格、田字格、九宫格、田回格、大方格多种背景随意变化，支持一键清空功能； 19.名家课堂系统：具备专家视频课程。 20.支持软件方式调节音量和亮度的功能； 21.支持统一授课模式和自主学习模式切换功能，模式切换由老师控制； 22.支持学生通过自己账号登陆书法学习平台，拍照上传自己的书法作品，支持将软笔书写过程进行录制上传，同时支持查看自己的历史作品和书写过程视频记录（该功能需配备教学互动系统）； 23.临摹台的学习书法软件平台有“润笔”和“洗笔”按钮，通过软件触控操作，智能笔洗自动出水。		
6	教师中控条案	1.规格：200cm×80cm×75cm（±5mm），实木结构； 2.古典书桌设计，烤漆处理； 3.全部卯榫结构； 4.支持将本方案中的中控、教师手绘屏、直播系统集成在中控条案中； 5.砚台：≥20cm×13cm×2.5cm，材质：螺纹石； 6.毛笔笔架：36cm×34cm×10cm，材质：鸡翅木； 7.笔洗：≥7.5cm×20cm，材质：优质陶瓷； 8.砚台水滴：陶瓷； 9.镇尺：加重型黑梓木； 10.笔搁：卧式笔架，材质：实木；	1	台

		11.毛毡：≥1×2 米，可以水洗反复使用； 12.笔筒：≥12.5cm×9.5cm，材质：黑檀； 13.毛笔套装：笔头材质为纯狼毫；笔杆材质：天然黑湘妃；大号毛笔尺寸：出锋 3.8cm、口径 1.1cm、全长 26.5cm；中号毛笔：出锋 3.3cm、口径 0.9cm、全长 26.0cm；小号毛笔：出锋 2.8cm，口径 0.8cm，全长 25.5cm； 14.配套实木方凳 1 个。		
7	书法临摹桌	1.仿古设计，弧形腿，框架结构：松木； 2.规格：≥134cm×60cm×75cm；左右两边两个墨盒孔，长宽：≥13.8cm×7.8cm；左右两边两个临摹台开关孔，长宽：≥7.5cm×1.8cm；洗笔器开关孔直径：≥1.6cm；桌面厚度：≥3.5cm； 3.交互式数字临摹台能无缝嵌入至书法桌，嵌入后临摹台与书法桌表面水平，为一体化设计； 4.书法桌学生一侧具有嵌入式临摹台开关，音频接口，USB 接口； 5.专业笔搁； 6.配套实木方凳 2 个。	25	张
8	学生互动拍摄系统	1. 学生端临摹台的软件支持互动拍摄硬件，互动拍摄硬件与现有学生端临摹台的硬件对接，硬件固定到学生书法桌上；互动拍摄硬件具有笔架功能，支持同时挂三只毛笔； 2.通过 USB 连接交互式数字临摹台进行供电，USB 线在桌面上不外露； 3.帧速率不低于 24 帧； 4.具备学生座位图功能，老师可管理班级、学生，并对学生进行排坐，形成座位图； 5.老师直接双击座位图上的学生姓名即可查看该学生书写过程，支持老师通过控制系统切换每一个学生的书写过程实时传输到大屏和其他同学的临摹台上欣赏查看； 6.一键收取作业:教师在中控台上可一键收取作业，作业按照学生座位图的顺序和位置关系进行排列；7.支持书写过程分享到本班，老师与同学实时观看其他同学的书写过程及作品； 8.支持老师对任一学生的作品进行查看、讲评，并通过互动系统供其他学生观看讲评。	50	套
9	智能笔洗系统	1. 教师端通过书法教学系统软件控制笔洗，具备一键启用、禁用笔洗系统和教师端一键洗笔功能，当启用笔洗系统时，学生可以通过临摹台控制自己座位上的笔洗，当开启一键洗笔功能时，洗笔系统会自动出水； 2.洗笔系统具备临摹台控制模式和教师端系统一键洗笔模式； 3.学生触控临摹台软件界面控制笔洗，可以选择润笔功能、洗笔功能选项，学生可以根据需要进行选择； 4.教师端系统一键洗笔功能下，教师端系统可以一键开启所有临摹台的笔洗，学生获得 30 秒的洗笔时间，30 秒后笔洗自动关闭； 5.笔洗系统启动后，笔洗漏斗内始终保持 2cm 高水位的存水量； 6.笔洗系统的出水口不超过桌面(在笔洗漏斗的上口平面以下）、笔洗系统的漏斗具有防溢出功能。直径 10cm 防溢出漏斗 1 个。	25	套
10	书画教	1.拍摄架：≥10 千克，全金属构架,铝合金底座；	1	套

	学展示台	2.支持每台摄像机 360 度旋转，拍摄幅面可以达到 A2 幅面（A4 幅面的 4 倍），可清晰拍摄软硬笔的书写； 3.配置 3 台摄像机从不同角度拍摄； 4.摄像机 3 台，网络接口，规格：≥138mm×58mm×68mm；帧速率：每秒大于 30 帧； 5．红外镜头 3 个。规格：≥48×65mm；镜头光圈：F1.2-2.8；接口：CS 接口，支持手动调节焦距； 6.支持场景式网络课堂教学系统直接调取 3 台摄像机使用。		
11	书法教学直播系统	1．系统支持连接书画教学展示台的三台摄像机同时拍摄直播、录像，其中两台摄像机进行同时拍摄录课，另一台摄像机录制授课特写画面； 2.软件界面同时显示正面、侧面、特写三个画面，并在画面上进行标识，画面上标识正面、侧面、特写。支持单镜头画面、双镜头画面、三镜头画面、画中画四种录播模式功能，四种显示模式都直接双击切换。支持三台摄像机的视频语音录制功能；支持三个画面同步回放功能；支持播放文件时间显示数字走表功能；支持在软件内直接修改视频、图片文件名，支持拍摄的视频文件自带拍摄年、月、日、时、分、秒信息。 3.支持快镜头播放、暂停功能； 4.支持慢镜头播放、暂停功能； 5.支持摄像机自动录音功能，软件调节声音大小； 6.支持在画面上任意批注功能； 7.教师在示范书写的时候，可以在界面同时展现要示范的例字的视频、例字多个字体、例字的多个碑帖，显示在软件摄像机拍摄的界面，字帖可随意放大缩小，可随意放在软件界面的任何位置； 8.支持一键抓图、看图功能。	1	套
12	书法分组教学软件	1．该软件由智慧书法教学系统界面进入； 2.点击分组教学，进入分组教学软件界面，点击布局进入班级布局界面，支持新增班级名称、修改班级名称、删除班级功能、新增学生（包括姓名、生日、性别、账号、密码）、修改学生信息、删除学生信息。具备成批录入学生的功能; 3.布局的行、列的数量可以自行设置，具备按行顺序排位、按列顺序排位、按行随机排位、按列随机排位的功能。 4.新增分组功能要求分组数量、每组人数不受限制，选择改组组员，具有一键全选、一键选取全列、一键选取全行，支持按住鼠标左键任意拖选学生进入分组。点击组名，要求指派任务、重编组员、修改分组组名、解散本组的功能。 5.点击任意一个组名进入指派任务界面，要求能指派该组听课、自学、字帖、碑帖、集创、兴趣体验的功能。 6.点击任意一个组名进入指派任务界面，选择字帖指派界面，能指派软笔、硬笔字帖，字帖选择范围不少于 3 种笔类、5 种字体、20 个作者、30 个作品的字帖，支持字帖搜索功能，支持一键重置功能。搜索界面要求界面右边出现搜索字的所有字帖，并标明作者和字帖名称。 7.点击任意一个组名进入指派任务界面，选择碑帖指派界面，要求能推送不低于 80 套古代名家的碑帖，其中要求王羲之的字帖不低于 20 套，颜真卿的碑帖不低于 12 套，欧阳询的碑帖不低于 8 套，赵孟頫的字帖不低于 25 套，苏轼的字帖不低于 20 套，支持碑帖搜索功能。 8.点击任意一个组名进入指派任务界面，选择集创指派界面，要求能指派折扇、团扇、条幅、横幅、斗方、对联、中堂不同类型的作品，作品总数不低于 150 个。	1	套

		9.点击任意一个组名进入指派任务界面，选择兴趣体验指派界面，要求能指派“我会识书体”兴趣体验（必须包括“我会识欧体”、“我会识颜体”、“我会识柳体”、“我会识赵体”）、“我会拼字体”兴趣体验（必须包括“我会拼欧体” 、“我会拼颜体”、“我会拼柳体”、“我会拼赵体”）、“碑帖寻美文”、“拓碑”、“辩音识字”兴趣体验教学。 10.兴趣体验识书体模块：支持欧体、颜体、柳体、赵体四大书体的字体识别，从屏幕上方随机降落单字字帖，要求学生在临摹台点击降落的字帖，系统自动判断“正确”或者“错误”，并自动进入正确和错误的篮子中，正确书体的字帖降落至屏幕底端前未被点击，将判断为“丢失”，要求能查看正确、错误、丢失的个数，以及错误和丢失的详细情况，告知错误的原因。错误或丢失次数达到五次，体验自动结束。体验过程中支持查看本人得分和班级最高分，体验结束后支持查看排名榜，支持学生点击“重新开始”进入体验。字帖下落的速度越来越快。 11.兴趣体验拼字体模块：要求欧体、颜体、柳体、赵体每个体不低于 100 个字供学生进行拼字体验。学生在临摹台上通过触控拖字的方式进行拼字体验，系统将打散的笔画推送到学生临摹台，学生拖动零部件到米字格中，所有部件摆放到米字格内适当位置后点击“完成拼字”，系统自动进行重叠对照和原帖对照，系统自动对比原帖并给出评分，并支持在教师端和学生临摹台实时查看得分榜。 12.兴趣体验碑帖寻美文模块：支持教师端选择颜体楷书、欧体楷书、柳体楷书、赵体楷书碑帖、隶书碑帖、行书碑帖、篆书碑帖、草书碑帖推送到学生端的临摹台，教师每次支持选择 1 张或者 2 张碑帖。学生端临摹台要求能选择折扇、团扇、横幅、条幅、斗方、中堂六类不同模板，每种模板包含不低于五种背景图案。学生手动触控碑帖单字时单字右下角展现本单字的简化字，拖动碑帖上的任意单字放置在模板中组成一幅作品。支持放大缩小单字进行排版。排版完成后支持上传作品，上传作品后，老师在教师端软件内，能实时查看上传的作品，并查看作品对应的学生姓名。 13.兴趣体验拓碑模块：支持学生端临摹台观看拓碑过程视频和拓碑过程体验。第一步，清洁碑面，触动碑面，会出现清洁刷；第二步，涂胶，触动碑面出现涂胶滚动工具；第三步，上纸，动画展示上纸过程；第四步，椎拓，触控碑面用鬃刷体验；第五步，上墨，通过手指滑动给碑面全部抹上墨；第六步，取下拓片，展示在临摹台之间，完成体验。 14.兴趣体验辩音识字模块：系统推送该模块到学生临摹台后，学生可在临摹台上各自体验“辩音识字”，要求教师可选择任意“开始关卡”对学生进行推送。系统要求不低于 50 关，识字包括识别繁体字帖和简体字帖，临摹台自动播放字帖声音，学生根据语音识别字帖。识别方式为敲打从地洞举牌跳出来的小动物，举牌上为需要识别的字帖，击打正确得到金币，击打错误会被减分。击打道具不少于 5 种，小动物的形象类型不少于 5 种，要求体验过程中有闪电等特效。要求教师端实时查看前三名的金币数量排名，以及体验时长。要求教师可随时终止体验。		
13	电子点签系统	1. 可按年级、班级进行自动电子排座； 2.支持自动按行、列随机或者自动排位； 3.支持排位信息自动发布到相对应的交互式数字临摹台，并把学生姓名显示在临摹台上； 4.学生按照临摹台上的姓名就坐，并通过手指触控的方式点击自己的姓名，实现签到功能； 5.老师自动获取学生签到信息，明确知道学生上课考勤情况； 6.支持自动统计学生考勤情况，查看历史详情； 7.支持批量导入学生信息。	1	套

14	书法字帖排版系统	1. 支持 1-500 个字内，任意字体数量排版功能，随意设置字格大小，调节字格的宽、高，支持鼠标滚轮选择模板。 2.支持拼音搜索，可同时输入多字拼音，直接搜索多字；支持多字文本搜索；支持书写字体历史记录。 3.演示汉字笔顺功能：具备一笔一划功能，每一笔划自动按照顺序排列组成单字。动态笔划功能，每一笔以动画起笔收笔的方式，按照笔划顺序展现。具备笔划分拆功能，每一笔都占一格，书写过的笔划用彩色标识出来，整体直观展现单字笔划过程。每个字的偏旁和非偏旁部分，都是通过两种颜色区分出来。 4.支持在软件界面直接点播现代书法家书写的颜欧柳赵及字体中偏旁、例字的视频。可以实时同步临摹台显示。 5.支持字帖文件随意排版及混排。 6.支持电子字帖全屏显示，通过调整排版规格可控制每个字的大小和位置。 7.内置篆、隶、楷、行、草五种软笔字体字帖文件，不少于 2 万字的字帖库资源。 8.支持米字格、回字格、九宫格、田字格、大方格选项。 9.支持进行集字练习；具备一键排版六步教学法。 10.支持边看边练，左边是书法家视频教学，右边是学生临摹书法家字帖功能； 11.支持字体使用的历史记录； 12.支持老师自定义适合自己教学的排版模板； 13.支持一字多体排版； 14.支持硬笔字体排版，学生临摹。	1	套
15	书法集创系统	1. 支持折扇、团扇、条幅、横幅、斗方、对联、中堂等模式集字创作功能，从 1 言到 500 言随意编辑排版功能，支持字体大小缩放功能； 2.支持自定义创作作品类型功能； 3.支持字体自适应大小功能，后面排版的字体自动适应第一个排版好的字体大小； 4.支持自适应角度调整，字体智能化自动调整摆放角度； 2. 5.支持文件新建、修改、保存、放大缩小、临摹功能； 6.包含重修三门记、陋室铭、六体千字文、灵隐禅师塔铭、黄庭经、淮云院记、后赤壁赋、归来辞去、道德经、东铭、大学、感兴诗并序、多宝塔碑、颜勤礼碑、颜家庙碑、颜体合成创作、赵体合成创作等多个创作字体模块内容； 7.支持一键还原功能； 8.支持文字和拼音搜索功能； 9.在配置互动模块时，支持老师一键收取学习集创练习作品的功能。	1	套
16	三笔字板书示范书写软件	1.软件支持选用白板、黑板、宣纸和画布四种模式作为背景底纹； 2.软件支持米字格、田字格、田回格、九宫格、方格和无格作为写字用底格； 3.软件排版支持从一字格到十五字格共十种不同排版方式； 4.笔型：支持毛笔、铅笔、钢笔、粉笔、刀笔、水彩笔、艺术笔 1、艺术笔 2、艺术笔 3、艺术笔 4、标注、橡皮共 12 种书写功能。	1	套

		5.软件支持标注和具有橡皮擦功能； 6.支持笔锋粗细、浓度、锐利可调控； 7.支持色板，颜色可自由设置； 8.具有全屏显示功能； 9.支持在字体排版软件界面、视频资源库软件界面、视频直播软件界面、碑帖查询软件界面、课程讲义软件界面进行批注、点评功能； 10.支持一键清屏功能。		
17	书法教学视频资源平台	1.具备对平台资源进行控制、查询、播放及备课调整功能。 2.内置三年级、四年级、五年级、六年级、初级、中级（一）、中级（二）、高级的高清毛笔书法示范讲解视频。 3.含各年级课时的毛笔示范视频，针对每一个字，每一个笔画都有教学视频。 4.每个视频都配有教学音频讲解。 5.视频资源均为高清拍摄，可观察运笔方式。 6.视频资源按照每一例字的结构、笔画、结体规律进行分类，可以一键式调取任一课时内的视频资料。 7.支持老师管理密码功能。 8.支持批注功能。 9.支持硬笔视频资源。	1	套
18	书法教学查询系统	1. 碑帖资源查询可实现通过年代、作者、字帖名字进行智能化检索，并可任意放大缩小拖动字帖。 2.支持通过原图模式、高光模式、荧光模式、红外模式、3D 模式进行碑帖的查看欣赏以及临摹。 3.创作碑帖素材查询可通过关键字检索功能来搜索相应的碑帖素材。 4.支持输入文字、拼音搜索功能，支持临摹、欣赏选项按钮；支持黑白反向功能，原贴是白底黑字的可以直接转换成黑底白字，原贴是黑底白字的可以直接转换成白底黑字。 5.内含中国历代高清碑帖，包含临摹范本全部碑帖，有楷书、隶书、行书；包含欣赏作品全部碑帖，有篆、隶、草、楷、行五种字体。包含其他碑帖，包含篆、隶、草、楷、行五种字体，不少于 10000 张。 6.支持批注功能。	1	套
19	场景式网络课堂教学系统	一、教师授课端软件： 1.软件必须是从智慧书法教学系统界面直接点击进入。 2.支持教师创建自己的直播课程，直播课程中可包含多个章节与课时，每个课时均可独立直播，也可单独设置直播时间。每个直播课程均可进行分类，支持课程定价以及点播时收费，课程可以设置课程名称，可上传图片封面。图片封面支持放大、缩小、剪切，还可实时预览效果，可设置简介，还可增加详细图文介绍。图文介绍包含以下功能：文字加粗，文字倾斜，文字下划线，文字删除线，段落靠左，段落居中，段落靠后，段落居中自动调整，支持设置段落编号或设置段落图形，支持设置左右缩进，支持设置文字颜色，文字背景色，支持插入链接，支持插入图形，也可插入网络视频，支持清除格式。创建课程时，支持加入多个章节，每个章节均可独立定义名称。创建章节后，每个章节均	1	套

		可增加多个独立课时。均可自定义本课时名称。课时分为直播、点播两种，点播课时可上传视频文件供点播使用，上传视频文件后可自动计算并展现本课时时长。直播课时可定义直播开始的日期以及时间，支持一键查看当前时间。编辑课时时，支持通过图标区分点播和直播课程。支持课时跨章节直接拖拽调整结构。 3.教师申请功能，支持通过输入教师姓名、手机号、短信验证、密码设置、个人介绍、头像等信息，提交注册，可查询审核状态，查询时需要手机验证码审核教师身份。支持待审核课程查询，支持通过课程名称查询，支持通过注册时间查询，支持通过审核状态查询。可一键取消课程审核申请。可一键查看审核状态。 4.可分类查看拥有的所有课程列表，可通过名称或名称简写对课程进行模糊查询。可修改课程。修改内容包括，课程分类，课程名称，课程价格，课程封面，简介与详情，可重新编辑章节，还可重新编辑所有课时，编辑后自动进入审核状态。可删除课程。可查看最近的直播情况。支持查看针对某个课程的订单数量以及预估收益，具备一年期间的购买趋势分析图，可查看评价，并对不同星级评价分类统计百分比，可按各种星级评价查看该星级下的所有观看者的评价。学校可自定义收费课程，支持课程账户管理，支持银行卡管理，自动计算可提现金额，支持提现到指定银行卡，可查询累计收入，可以直方图方式展示最近一年内的购买趋势。可按照课程名称以及订单时间查询订购记录，对所有提现可按照提现时间列出明细，也可以根据提现时间进行查询，支持打赏，可查询一段时间内的打赏明细。 5.教师现场直播授课时，可切换不同的三维场景，三维场景支持不低于 4 个不同位置的场景大屏设置，不同的大屏可同时播放不同的内容。可将视频设置到三维场景的场景大屏，并在所有学生端同时进行播放。直播授课时，教师能同时调入 6 个或以上视频、3 个或以上的摄像机、以及 3 个或以上的 ppt 在同一个界面上进行播放，并且上述的每个画面都可分别进行大小调整，学生端能同时观看上述的所有画面。教师可针对正在授课的任意一个视频设置任意的播放位置，并立即生效。可将教师的实时授课画面设置到三维场景的场景大屏并同时播放，并同步传输至学生端；教师在直播授课时支持随时插入 PPT 并进行及时播放；在直播授课时能设置字幕动画，并立即生效、学生进行观看。 6.课程同时支持直播与点播。支持下载所有课程的视频，支持视频本地编辑后再次上传更新。支持在线预览。现场直播授课的同时，系统可自动录制直播课堂的所有视频或者授课过程，并形成课程供学生进行回放观看。 7.三维场景支持远景、近景、特写，直播授课过程中教师可以任意切换三种方式，切换后学生端立即生效、进行观看。三维场景支持摇臂、进、退的动画模式，直播授课过程中教师可以任意切换三种动画模式，切换后学生端立即生效、进行观看。支持传输控制、减少噪点和减少阴影的设置。支持视频的亮度、对比度、伽马值、色调的设置。支持设置帧率、颜色空间和输出大小。教师授课直播时可切换为画中画方式。直播授课时可设置让图像翻转；支持单独对音频进行音量大小、播放位置的设置。支持字幕编辑功能，并可选择字体、大小、颜色。支持文字和图片的滚动设置，支持设置滚动方向和速度。文字样式可设置加粗、下划线、删除线、倾斜。 8.在课时详情中一键进入直播。支持一键初始化直播配置。支持修改密码，修改密码时，支持通过手机号进行二次验证。支持设备测试功能，可测试多个摄像头和多个麦克风等设备，展现测试结果，支持重新检测。支持预览所有带摄像头的客户端的实时视频，支持与其中某个观众进行视频连线交流，交流期间，其他均可观看交互过程。以画中画形式展示双方视频，可切换放大本方或客户端视频。直播期间，可通过微信扫码将视频推送到微信群或微信好友。支持限制转发功能。支持老师禁言或请出的功能。教师现场直播授课时，直播场景内容自动加载上次退出时的配置，可以直播教师端直播系统摄像头拍摄内容，可以直播临摹台学生书写过程，可以共享教师屏幕，支持多显示器一键切换，可以添加全局背景音乐，支持设置背景音乐音量、进度、是否循环播放，更换背景音乐，要求直播讲师端、PC 端、移动端这三端互通。		

		二、接收客户端软件： 9.客户端软件必须是从智慧书法教学系统界面直接进入。 10. 支持查看当前以及即将开播的直播课程，可查看当前的热门课程，还可查看全部可用课程。可查询当前以及随后一周内的正在直播的课程，以及待直播的课程。直播课程课程开始前，系统自动为订阅发送提醒收看的短信。可查询最新课程和热门课程。可查看课程列表以及课程的详细信息，可查看教师介绍以及课程介绍。教师介绍包括教师的个人详情，还包括教师的所有已开放的在线课程，包括直播与点播课程。课程详情中包含，课程的介绍，以及课程的章节与所有具体课时，每个课时均可显示课程时长，观看完毕后系统可自动记录并调取本课程最后一次所学的课时，支持从此课时后继续学习。可查看本课程的热门程度以及订购费用。 11. 支持通过课时列表点击后直接进入直播或点播观看界面，在此界面中可以查看课程详细信息，包括课程名称，教师，以及所有章节中的课时。查看课程详情时，支持一键进入点播或直播。播放中可随时调整视频质量，包括标清、高清、超清。支持 1080P 视频播放。观看直播时，可查看直播开始时间、参与人数、教师信息，可切换视频质量，包括标清、高清以及超清，可全屏，可预览本地摄像头，支持举手发言功能。支持视频互动，互动时，可允许主播通过视频方式与本地进行交流。可查看当前在线人数以及明细，可以与当前所有在线以及教师进行文字聊天，可以发送表情图形。可支持表情与文本混合发送，可支持 200 字的文本内容。 12.支持查看学习历史记录，并可进行复习。可查看个人的所有订单，以及费用明细，可通过课程名称以及订单时间查询订单详情。支持修改个人信息，包括昵称、手机号码以及头像，头像支持放大、缩小、剪切，还可实时预览效果。 13.客户端学习点播课程可以从上次学习位置开始播放：将课程加入学习后，进入某个点播课程时，自动从上次退出时的播放位置开始播放，比如某个课时上次看了 5 分钟，那么这次播放时会自动从 5 分钟开始播放。 14.可查看所有教师以及教师的详细介绍，还可以查看教师的课程列表并播放相应课程。可按照课程分类，课程名称，教师姓名对课程进行搜索。 三、移动客户端软件： 15.支持微信小程序参与直播或点播。支持轮播图，轮播图中可进入课程详情，课时详情。可显示最近的系统消息，可查看最近一年或更长时间的系统消息。可查看当天进行的直播。可查看近期的热门课程。可按照课程的分类查询以及查看课程详情。可查看课程的封面，介绍，观众星级评价，评价人数，热门程度，可一键将课程或课时分享到微信群或微信好友，可查看课程的章节，以及每个章节下的详细课时。学生可对课程进行星级评价，查看当前的综合评分。查看各种评价的百分比。按照日期查看评价详情。支持通过课程名称，教师姓名对课程进行模糊搜索。保留最近的搜索历史记录，可用于快速搜索,支持对最近所有的搜索内容进行统计并将最热门的搜索内容提炼为热词，供进行快捷搜索。提供对教师的详细介绍，可查看教师的姓名，个人简介，以及此教师的课程列表，在课程列表中，可直接进入直播或点播。可自动记录学习历史并进入复习功能，可显示对课程的学习进度，可统计当日学习时长，以及连续学习天数和累计学习天数。可收藏课时，并在个人中心查看所收藏课时。可将课时加入学习列表。可购买付费课时，并在个人中心查看已购课时，以及订单详情。可修改个人资料包括昵称、手机号，支持通过手机验证码验证个人身份。 16.要求通过微信扫码进入直播间，并与讲师、PC 端三方进行文字、表情符号交流。支持进入课时讨论组与 PC 端以及教师同时交流。可在线咨询系统客服。移动端学习点播课程可以从上次学习位置开始播放。		

20	书法课程讲义系统	1. 系统全部课程不少于 700 课时； 2.包含颜体 1、颜体 2、欧、柳、赵 5 套基本课程，每套课程各 128 课时，均是独立的软件模块，支持查看范字的书写要点讲解，书写示范视频讲解，单钩、双钩、笔法、示意图，核心示范字的文字演变，每课时都有书法知识点讲解 2. 支持左边有课程导航栏和底部有快捷键按钮； 4.包括三年级、四年级、五年级、六年级的课程 128 课时（可在教育部通过的 11 套教材里面任选 1 套），均是独立的软件模块，支持查看范字的书写要点讲解，书写示范视频讲解，单钩、双钩、笔法、示意图，核心示范字的文字演变，每课时都有书法知识点讲解； 5.颜欧柳赵的配套讲义中，支持课程临摹练习界面可一键统一变换字体、字格，可变换需要练习的字帖； 6.颜欧柳赵的配套讲义中，支持所有示范字可一键变换字体、字格，可变换需要讲解的字帖； 7.颜欧柳赵的配套讲义中，每个课时均具有通过拼字游戏进行书法结构练习：教师一键推送拼字游戏到学生端临摹台，学生临摹台变为手指触控操作，拖动被拆分的字体笔画，在米字格中进行拼字，拼字完成可显示原帖，系统可自动打分和排名，支持多次重复拼字学习。	1	套
21	碑帖深度学习软件	1. 该软件从智慧书法教学系统界面进入，支持打开碑帖深度学习软件，要求在碑帖深度学习软件界面上出现《九成宫碑》、《多宝塔碑》、《玄秘塔碑》、《颜勤礼碑》、《三门记》、《曹全碑》、《兰亭序》。 2.点击碑帖名称，出现碑帖的相应图片，要求相应的碑帖图片可进行拖动条、滚轮、数字加减三种方式进行缩放。可通过翻页按钮选择该碑帖的任意一张图片，要求该图片可缩放和拖动，选择图片后鼠标点击碑帖上的任意一个字，要求碑帖上该字的右下角自动出现对应的简体字； 3.点击单字后，该单字的碑帖原图出现在界面左侧；再点击左侧的碑帖原图，可查看笔顺图，要求笔顺图中的每一笔为硬笔手写体； 4.可查看该字的行笔路线动画，要求行笔路线动画的每一笔为硬笔手写体； 5.可查看该字的笔势视图，视图中的每一个笔画的起笔、行笔、转折处要求用手写箭头标识出来； 6.可查看该字的单钩视图、双钩视图，单钩视图要求为硬笔手写体； 7.可查看碑帖原图和碑帖修复图，要求碑帖修复图为对破损的碑帖进行原意修复，修复后的字帖要求笔画完整、不允许变形、背景干净无污； 8.可查看碑帖修复提取图，要求碑帖修复图经过处理后变成背景透明字体，并放在米字格中； 9.可查看该字的其他书体，要求该字对应的颜体、欧体、柳体、赵体、隶书、篆书、草书同时自动出现在界面上，并且点击任何一种书体可出现该书体对应的多个字帖，继续点击字帖可以放大的方式自动排列在界面上进行书体对比； 10.可直接进入练习界面，左侧为碑帖原图，右侧为米字格，要求在该界面可以直接进行换字操作，换字操作可直接选取系统中的其他一个字进行练习；要求可直接切换到该字的其他书体进行练习；要求练习界面可以修改底格，包括米字格、田字格、九宫格、田回格、大方格；要求可直接切换到六步临摹法，出现“摹-摹-摹-临-摹-临” 的模式进行练习。	1	套
22	软笔书法 Ai 智能评价软件	1.通过学生互动终端收取所有学生的书法练习作业。老师在教师端一次性收齐所有学生的作业。支持查看作业历史记录，并查看某次作业中所有学生的电子版练习作业，也可单独查看某位学生的作业。 2.在书法教学云平台的课程讲义软件中，支持对所配套的全部毛笔楷书课程中涉及的所有讲解例字进行自动智能评价。 3.支持查看每位学生的书法成长记录。 4.点击选择某位学生的书法练习作业，可对作业上的单字或多字同时进行智能评测分析，可选取其中任意一个字查看评测结果。	1	套

		5.支持整体自动智能评测功能，根据作业与原贴的符合程度进行打分。 6.可对字的结构进行自动智能评测，评测时根据每个字的复杂程度从多个评价维度进行分析（一般五到七个评价维度），不同的字，其评价维度的名称、数量不完全相同。 7.对结构智能评测时，每个字的评价维度均配有教学视频。 8.对结构智能评测时，按照每个字的评价维度，自动描述该字的结构方面出现的每一个问题，并自动给出文字性的指导建议，针对书写出现的每个问题都自动给出指导图片和书写指导视频。 9.可对作业中单字的每个笔画进行自动智能评价，对有问题的笔画自动突出标识。 10.笔画智能评价时，可自动将作业中的每个笔画与原帖的笔画进行图片对比。 11.笔画智能评价时，对书写出现问题的每一个笔画都自动描述书写问题，并自动给出指导意见。 12.支持对智能评价结果自动生成整体评测报告。		
23	作品虚拟展馆展示系统软件	一、展示参观 1.虚拟展馆入口支持学校真实场景融入。 2.支持展示特定场所的 3D 实景，支持展示虚拟 3D 展馆。虚拟展馆设有路径点用于 3D 漫游。 3.虚拟展馆可展示书法作品、美术作品、碑帖图，也可展示视频，视频支持自动播放和手动播放两种方式。 4.参观者可查看作品介绍、作者介绍，可对作品或视频进行点赞或留言。点击作品时，可对作品进行全幅画面欣赏，也可自由缩放展示。 5.在虚拟场景的房间内，支持参观者使用 3D 形象，不同参观者进入房间后可以看到其他参观者的实时位置以及走动过程，点击其他参观者，可进行互动交流。 6.在虚拟场景中 ，可以通过键盘控制进行平滑移动，也可通过预设的位置点进行快速移动，还可调出快速导航功能，进行房间切换或场景切换。 7.在虚拟场景模式下的房间内，可进行专注方式观赏。专注方式下，可打开或关闭房间灯光，可打开探照灯聚焦显示关键区域，也可打开灯光跟随效果，随时照明周围区域的作品。 二、展馆管理 8.可设置学校简介，学校简介包含文字描述以及封面图片。 9.可进行作品管理，作品可单独上传，也支持使用智慧书法教室的互动教学系统批量采集。可进行视频素材管理。 10.支持创建基于真实场景、虚拟场景或真实虚拟场景混合模式的展馆。系统内置不同风格的虚拟场景建筑设计方案，可使用不同方案进行自由组合，方案内的各种建筑还可自主设计布局。虚拟展馆搭建后，可将作品、视频布置到真实场景或虚拟场景中。 11.作品具备装裱功能，可使用中堂、斗方装裱形式。视频可加多种边框装饰效果。 12.可设置展馆的背景音乐，进入展馆后自动播放。	1	套
24	高清网络多通	1.网络类型：RJ45、无线 WiFi； 2.通过网络将教师端软件系统同步传输到交互式数字临摹台；	50	点

	道同步传输系统	3.传输内容：教师端视频、教师端音频、教师端图片、教师端文本； 4.支持通过网络与所有终端进行通信。		
25	学生镇尺	专业镇尺。	50	对
26	学生毛笔	学生练习专用毛笔。 兼毫中锋。	50	支
27	多功能墨盒	1.墨盒嵌入在桌面；材质：ABS； 2.外观尺寸：≥140×80×33mm；墨盒盖尺寸：≥140.mm×80.mm×6.5mm；墨盒右边水池：≥46×67mm，墨盒左上墨水池：≥33×56mm，左下舔笔台：≥33×56mm，左上角引流槽一个。 3.墨盒采用微倒扣防挥发设计，所盛墨汁可保持百日以上不干涸。墨盒集刮笔、舔笔、润笔功能于一体。	50	个
28	毛毡	规格：不小于 30×50cm； 支持铺在交互式临摹台上，再铺上宣纸临摹，还能清晰的看见 1cm 大小的电子字帖。	250	张
29	临摹专用纸	书法专用临摹纸，100 张/包。 吸墨性好，且不透墨。	50	包
30	中控系统	1.开机界面即是智慧书法教学系统平台界面，通过主机系统直接控制书法直播系统、大屏、软件等软硬件； 2.支持统一授课模式，把教师端软件直接同步到学生端交互式数字临摹台； 3.教师在控制系统软件平台上直接可以切换到自主学习模式，学生独立使用临摹台上的学生端软件； 4.支持所有学生端临摹台智能洗笔的统一控制； 5.系统平台有独立的音乐背景模块软件； 6.控制系统硬件规格； 7.满足中控设备软件系统运行基础。	1	台
32	造型中式吊顶	中式风格吊顶木线条装饰 1、轻钢龙骨及副件+双层≥12mm 厚纸面石膏板吊顶， 刷防火涂料。刮腻子 3 边，乳胶漆 3 边。 2、自攻螺钉、原钉等做防锈处理。 3、石膏板为纸面石膏板,石膏板接缝如不在龙骨 处须做软连接。吊顶、基层材料种类、规格:纸面石膏板 石膏板 防火等级 B1,厚度≥9.5mm,无辐射，主副及天地龙骨采用国标型材，附件需采用不锈材质。施工前出施工图，征得校方同意后才可施工。	105	㎡
33	地面铺设	环保复合木地板≥12mm 厚复合木地板面层所选用的条材和块材，其技术等级和质量标准要求应符合设计要求。含水率不应大于 12%。必须做防腐、防蛀及防火处理。	105	㎡

34	墙面彩色涂刷	墙面基层处理，滚涂墙面漆两遍，颜色可调。乳胶漆需符合国家 GB18582 环保标准。	142	㎡
35	定制柜子	1、板材要求：柜体基材采用≥18mm 厚优质 E1 级高密度双贴面板； 2、工艺：板材使用高精度电子开料锯加工成标准部件，部件裸露周边采用≥1.2mm 厚的 PVC 封边条，经过全自动封边机涂饰高温热熔胶，在 190℃的条件下施加一定压力粘结，保证持久牢固不易开裂； 3、五金件：锁具；门铰。	17.2	㎡
36	山水画硬包	木龙骨基层刷防火涂料两遍，≥18mm 厚防火阻燃板基层，成品定制山水画，人工安装费。	31.25	㎡
37	灯具	≥600mm*600mm 成品中式灯具 4 个，筒灯 10 个。LED 灯带 40 米，安装费。	1	项
38	电工电路	2.5 平方电线，20pvc 线管，人工安装各功能室根据设备需求进行线路改造，包括照明支路铺设、线管暗埋，墙面开槽，修补，插座支路铺设、开关、电源插口支路铺设等，以及弱电改造、包括网络线、视频线、音频线等。	105	㎡
39	木制格栅	木龙骨基层刷防火涂料两遍，≥18mm 厚防火阻燃板基层，成品定制 20*20 格栅饰面，人工安装。	7	㎡
40	窗帘	1．面料材质：B1 级阻然环保遮光卷帘； 2．密度：≥410g/m2； 3．成分：30％聚酯＋70％聚氯乙烯； 4.面料成分：100％聚酯纤棉； 5．有毒物质含量：甲醛含量<20mg/kg； 6．防污性能（级）：初始色差≤3 级时，试验结果的色差≥3-4 级； 7．耐洗色牢度（级）:≥4； 8．抗紫外线性能： UPF >40； 9.T （ UVA ） AV <5%； 10.遮光率（%):90%； 11.配套轨道：专用加厚罗马杆，铝合金型材，厚：≥1.3MM。	20	㎡
41	踢脚线	九厘板基层，≥1.2mm 黑色不锈钢踢脚线高度 100mm。	42	m

23 传统书法教室

序号	名称	技术参数、规格、功能	数量	单位

1	智慧黑板	一、整体设计 1. 整体尺寸：≥4200*1200mm，整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，整体外观尺寸≥90 寸。 2.主屏支持普通粉笔直接书写，整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。 3.整机支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。 4.整机采用防眩光玻璃，钢化玻璃表面硬度≥9H。 5.整机支持高级音效设置，可以调节左右声道平衡；在中低频段 125Hz～1KHz，高频段 2KHz～16KHz 分别有-12dB～12dB 范围的调节功能。 6.支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，AI 空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。 7.整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm。 8.电容触控技术，满足不少于 30 点触控，方便教学使用。 9.整机支持色彩空间可选，包含标准模式和 sRGB 模式。 10.为保证传输效果，整机支持不低于蓝牙 Bluetooth 5.4 标准。 二、接口及按键 1.整机具备前置按键，支持通过前置按键进行开关机等。 2.支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与老师人声同时录制。 3.智能黑板具备多种纸质护眼模式，支持在任意通道下对显示画面实现纹理实时调整；纸质纹理包含牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸等；支持透明度调节；支持色温调节。 4.整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。 5.前置 Type-C 接口，支持通过不带转换转置的外部线缆，实现外接电脑 HDMI 信号的接入显示。 三、整机功能 1.整机内置非独立摄像头，摄像头数量≥4 个，可拍摄≥1300 万像素数的照片，摄像头视场角≥140 度。 2.整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像效果。 3.整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。 4.触摸屏在照度 100K LUX（勒克司）环境下仍正常工作。 四、内置 OPS： 1.采用标准接口，即插即用，易于维护，同时无需工具就可快速拆卸电脑模块。 2.CPU 采用国产自主可控芯片；内存：8 GB DDR4 笔记本内存或以上配置。硬盘：256 GB SSD 固态硬盘或以上配置。 3.预装正版国产操作系统。 第二部分软件：	1	套

		一、备授课互动教学软件 1.软件为老师提供云空间，提供至不少于 5T 空间使用，方便老师存储相关教学资源。 2.采用备授课一体化框架设计，教师可根据教学场景自由切换类 PPT 界面的备课模式与触控交互教学模式，适用 于教室、办公室等不同教学环境，便于教师教学使用。 3.互动课件内容的编辑修改无需人为保存即可自动同步至云空间，可根据教师需要调整云空间自动同步的时间间隔，避免教学资源的损坏、遗失。 4.软件支持电子化听评课功能，老师可在授课模式下在线发起听评课，其他老师可通过二维码进行评价以及获取课件，发起老师可在我的学校中查看历史评课记录并进行文档导出，至少支持 word 及 pdf 或其他常见的文档格式等。 5.提供直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本几何图形以及对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形，特殊图形插入后支持顶点位置编辑；图形总数量不少于 40 种，可直接插入课件供教师使用。 6.软件内置语音课堂功能，无需借助其他工具，可进行语音直播、课件同步、互动工具远程教学；老师创建课堂后可通过二维码便捷分享，学生扫码即可加入课堂，课堂学生可打字提问，教师可下发习题等进行双向互动，直播中还可下发奖杯等对学生进行激励，活跃课堂气氛，课堂结束后可自动生成直播回放。 7.支持对音频、视频文件进行关键帧标记，可在音、视频进度条任意位置自由设置关键帧播放节点，便于快速定 位讲解关键教学内容。 8.白板软件支持老师发起集体备课功能，老师可自行选择对应课件、资源等发起线上备课，邀请其他老师共同 参加，参与的老师可在评论区发表个人观点以及对其他老师的观点进行点赞等，参与老师还可以实时对课件内容 进行打点批注，以及引用到个人云空间，研讨备课结束后，可自动生成信息化报告，方便老师获取查看。 9.软件内置 AI 纠错功能，可以对老师输入的英语文本的拼写、句型、语法等进行自动识别，并可一键纠错。 10.支持学校校本资源建设，方便共享，可支持多种类型资源上传，如 doc,pdf,ppt,xls,mp4,wac,ogg 等，同时支 持批量上传，资源支持按年纪、学科等维度批量搜索，支持资源查看预览，创建者可进行删除、更名等操作，同时可以本地查看资源，也可选择插入校本资源库中的资源，实现高效共享。 11.提供多种翻页按键布局，翻页按键可分布于屏幕单侧或左右两侧，支持上下翻页、课件页面预览及页面非线性跳转。 12.支持课件内所有的元素对象创建超链接，可链接到对象所在课件的相关页面、网页、文档等。 13.为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。 三、教学数据分析管理平台 1.校本资源管理：可统一审核发布、移动/删除教师上传至校本库的课件、教案、胶囊及多媒体等资源。 2.课件制作数据：支持按本周、本月、自定义时间查看全校教师课件制作的数据排行，教师榜单支持按照课件数、上传校本课件数、校本课件上传量进行排序。课件数据支持按学科对比，方便总览全校课件制作情况。 3.为学校提供教研全流程管理服务，包含目标计划、教学设计、集体备课、听课评课、班级氛围等流程管理和数据分析，方便学校统筹管理教学、了解全校教师的教学教研产出。		

		4.学校目标与计划：可以在系统中录入学校教学计划，计划可以和教案的课时数相关联，方便管理者掌握学校教学进度。 5.教研组计划：以不同学科不同年级教研组为单位，可以在系统中录入教研组教学计划，计划可以和教案的课时数相关联，方便教研组管理教学进度。 6.教案模板管理：支持管理者自定义学校的教案模板，可以设置必填项和选填项，有效规范教师教案的编写。 7.信息化数据雷达图：将信息化教学数据分五个维度进行评估，分别为资源建设、校影响力、班级氛围、学情分析、校本研修，并与全省均值对比，学校信息化教学情况一目了然。 8.学校通知：管理员可根据组织架构信息，自由选定教师发送学校通知。发送后，管理员可实时查阅教师已读、未读情况。通知的发送、接收都可在微信小程序中完成，方便随时随地进行通知的查阅和管理。 9.班级氛围数据情况：支持查看不同时间段班级氛围数据情况，包含全校课堂点评情况、班级总分榜、教师榜单等，方便管理者一目了然把控全校数据。 10.听评课数据统计导出：支持对不同评课维度得分进行统计，计算平均分并找出评分薄弱项，方便管理者针对性优化教学策略，同时支持查看全校的评课记录和得分详情，并可一键导出 Excel 表格，方便整理。需提供相关 证明材料。 11.教师考勤：具备教师 GPS 定位打卡考勤功能。学校管理员可设置考勤时间、考勤范围，还可以查看和导出考勤数据报表。教师可在移动端进行 GPS 考勤，到达学校范围后即激活打卡，支持入校、离校、迟到、早退等多种 打卡类型。 12.组织架构：管理员可自定义构建部门，亦可将教师导入相应的部门，方便进行分组管理。支持管理者在移动端审核教师入校，方便快速处理教师的申请。 13.听评课数据查看：教师可以查看个人听评课数据，包括个人平均分，累计听课节数，累计评课节数，同时可以分析评价维度的得分情况以及个人薄弱项，帮助老师提升信息化能力。 14.校本课件管理：可统一审核发布、删除教师上传至校本库的课件，支持查看更新时间、大小、下载次数等数据。校本课件支持文件夹分组，方便各学科课件的分组管理。同时支持课件的批量移动、删除。 15.校本课件数据详情：支持查看校本课件数据，包括新增数据，各年级和学科的对比，可查看校本课件列表，校本课件列表可按累计被下载数排序。 16.校本课件榜单：支持查看校本课件各维度的榜单，包含最多分享教师榜单、最受欢迎课件榜单、最受欢迎教师榜单，可以查看数据详情，支持一键获取课件。 为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。		
2	壁挂式视频展台	1. 采用≥800 万像素摄像头；采用 USB 五伏电源直接供电，无需额外配置电源适配器，环保无辐射；箱内 USB 连线采用隐藏式设计，箱内无可见连线且 USB 口下出，有效防止积尘，且方便布线和返修。 2. 支持展台成像画面实时批注，预设多种笔划粗细及颜色供选择，且支持对展台成像画面联同批注内容进行同步缩放、移动。 3. 带自动对焦摄像头；支持实时降噪功能，并可开关控制。 4. 展示托板正上方具备 LED 补光灯，保证展示区域的亮度及展示效果，补光灯开关采用触摸按键设计，同时可通过交互智能平板中的软	1	套

		件直接控制开关。 5.支持故障自动检测，在软件无法出现展台拍摄画面时，自动出现检测链接，帮助检测“无画面”的原因，并给出引导性解决方案。可判断硬件连接、显卡驱动、摄像头占用、软件版本等问题。		
1	教师中控条案	规格：1800*800*750mm（±5mm）；材质：优质橡胶木，采用榫卯结构，马鞍造型结实牢靠。桌面边框厚度 36mm 桌面 18MM；腿部之间使用实木榫卯链接，木料经四面刨光，结合部位牢固无松动，木材含水率 8%-12%，无虫蚀、腐朽材，木纹流畅，色泽一致，完整干净，颜色均匀平整。	1	台
2	书法临摹桌	规格：1400*600*750mm（±5mm）；材质：优质橡胶木，采用榫卯结构，马鞍造型结实牢靠。桌面边框厚度≥36mm 桌面≥18MM；腿部之间使用实木榫卯链接，木料经四面刨光，结合部位牢固无松动，木材含水率 8%-12%，无虫蚀、腐朽材，木纹流畅，色泽一致，完整干净，颜色均匀平整。	25	张
3	书画教学展示台	USB2.0 光学分辨率(dpi)：2400X2400dpi 最大幅面：A2 ≥1800 万像素 可直连电脑/投影仪/电视 (送 HDMI 线)	1	套
4	学生镇尺	专业镇尺。	50	对
5	学生毛笔	学生练习专用毛笔。 兼毫中锋。	50	支
6	多功能墨盒	约 4 寸戴盖	50	个
7	毛毡	规格：不小于 50×50cm；	50	张
8	临摹专用纸	书法专用临摹纸，100 张/包。 吸墨性好，且不透墨。	50	包
9	笔架	鸡翅木双龙笔架 12 针	25	个
10	笔搁	红木材质，长度≥100mm，5 头	25	个
11	墨水	精品约 200g 优质墨汁	50	瓶
12	安装调试费	系统安装调试，包含运费、安装、培训。	1	项
环境改造				

13	造型中式吊顶	中式风格吊顶木线条装饰 1、轻钢龙骨及副件+≥12mm 厚纸面石膏板吊顶， 刷防火涂料。刮腻子 3 边，乳胶漆 2 边。 2、自攻螺钉、原钉等做防锈处理。 3、石膏板为纸面石膏板,石膏板接缝如不在龙骨 处须做软连接。吊顶、基层材料种类、规格:纸面石膏板 石膏板 防火等级 B1，厚度≥9.5mm,无辐射，主副及天地龙骨采用国标型材，附件需采用不锈材质。施工前出施工图，征得校方同意后才可施工。	105	㎡
14	地面铺设	环保复合木地板≥12mm 厚复合木地板面层所选用的条材和块材，其技术等级和质量标准要求应符合设计要求。含水率不应大于 12%。必须做防腐、防蛀及防火处理。	105	㎡
15	墙面彩色涂刷	墙面基层处理，刮腻子两遍，打磨，滚涂墙面漆两遍，颜色可调。乳胶漆需符合国家 GB18582 环保标准。	142	㎡
18	灯具	≥600mm*600mm 成品中式灯具 4 个，筒灯 10 个。LED 灯带 40 米，含安装。	1	项
19	电工电路	2.5 平方电线，20pvc 线管，人工安装各功能室根据设备需求进行线路改造，包括照明支路铺设、线管暗埋，墙面开槽，修补，插座支路铺设、开关、电源插口支路铺设等，以及弱电改造、包括网络线、视频线、音频线等。	105	㎡
20	木制格栅	木龙骨基层刷防火涂料两遍，≥18mm 厚防火阻燃板基层，成品定制 20*20 格栅饰面，含人工安装。	7	㎡
21	窗帘	1．面料材质：B1 级阻然环保遮光卷帘； 2．密度：≥410g/m2； 3．成分：30％聚酯＋70％聚氯乙烯； 4.面料成分：100％聚酯纤棉； 5．有毒物质含量：甲醛含量<20mg/kg； 6．防污性能（级）：初始色差≤3 级时，试验结果的色差≥3-4 级； 7．耐洗色牢度（级）:≥4； 8．抗紫外线性能： UPF >40； 9.T （ UVA ） AV <5%； 10.遮光率（%):90%； 11.配套轨道：专用加厚罗马杆，铝合金型材，厚：≥1.3MM。	20	㎡
22	踢脚线	九厘板基层，≥1.2mm 黑色不锈钢踢脚线高度 100mm。	42	m

24 书法辅房

序号	名称	技术参数	数量	单位

		1、基础设备		
1	教学用品柜	1、规格：≥1000*450*2000mm。 2、结构：全木结构，现代工艺，结构牢固。柜身分上下两部分，上部玻璃板材拉门，放置两层活动层板，下部板材拉门，放置一层活动层板。 3、材质：柜身材料采用≥18mm 厚 E1 级双贴面三聚氰胺板； 板材所有截面均经全自动封边机封边处理，所用封边条为厚 PVC 封边条,热熔胶一次成型； 4、配件：采用优质五金配件，结构牢固，经久耐用； 5、性能：绿色环保、安全实用、操作方便。	8	个
2	置物架	1. 规格：≥100*50*200cm，5 层板。立柱为：≥30*50*0.7mm，蝴蝶孔横梁为：≥30*50*0.7mmP 型钢。层板为：≥0.3mm 厚的钢板共 5 层。 2. 描述：立柱采用蝴蝶孔结构，横梁挂件与蝴蝶孔相卡拆装方便。横梁采用 P 型钢管焊接挂片，结合立柱蝴蝶孔卡扣使用。无需螺丝安装，省时省力。层板下面电焊轧制时超强型增强筋，每层隔板不少于四根加强筋，存放货物在承载受力时不易变形。立柱采用 C 型钢，柱片蝴蝶孔。底脚焊有底片，可以增强货架与地面的摩擦力，能更好的增强稳固性。货架采用立柱、横梁与层板结合的结构形式；货架均可自由装拆，每层层高可根据货物要求自行调整，调距约为 75mm。货架层承重量大，蝴蝶孔设计，自由升降，安装容易，搬运方便。 3.货架零部件均经过除锈、除油、酸洗、磷化、喷雾等表面处理。	2	个
3	工作台	规格：≥180cm×80cm×74cm、橡胶木组装式结构，面板厚度不低于 20mm，外围厚度不低于 40mm。底部为不小于 40mm×40mm 实木方腿；表面五底三面处理，光滑无毛刺；漆面光滑有色泽。配水晶垫。	1	张
4	实木椅	1.规格：外观尺寸 44*42*77cm（±5mm），凳面高 45cm；2.材质：优质橡胶木；3.要求：支撑稳定，牢固可靠，工艺精细，表面光洁，环保清漆处理，漆面均匀光亮。	1	张
5	LED 教室灯	1、所投 LED 教室灯型号通过国家强制性 CCC 认证。 2、所投 LED 教室灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，背部材料应采用金属材质；所投 LED 教室灯型号功率：36±4W，功率因素≥0.95。 3、 所投 LED 教室灯型号寿命≥50000 小时. 4、 为了提高教室整体空间照明光环境舒适度，所投 LED 教室灯型号背面光通量≥700LM、所投 LED 教室灯型号光背面光通量占总光通量比例≥10%。 5、所投 LED 教室灯型号色温在 5000±300K 区间，所投 LED 教室灯型号光通量≥3500LM。 所投 LED 教室灯型号显色指数≥90，特殊显色指数 R9≥75。6、为保证灯具使用中的安全，所投 LED 教室灯型号 LED 灯珠焊点在 1000 小时试验后温度差需＜4℃。在 1000 小时试验后输入功率变换≥85%。 7、所投 LED 教室灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。 8、所投 LED 教室灯型号光生物安全检测为“无危险类”。 9、所投 LED 教室灯型号蓝光危害等级为 RG0。	2	盏

		10、所投 LED 教室灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足 20kHz-10MHz 感应电流密度系数≤0.85。报告中应体现 20kHz－30MHz 电源端子骚扰电压 、100kHz－30MHz 和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰 、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判定结果 。 11、所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的色温变化不能超过±30K，光通维持率≥97%。 所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的显色指数变化不能超过±1。所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000h 的色容差需要≤5SDCM。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时 老化后光束角变化≥90°。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时老化后 R9≥90、R11≥90。 12、要求教室灯具通过耐黄变性抗 UV 不小于 300 小时检测，以保证灯具的透光率及安全性，确保教室灯具的有效使用寿命。 13、所投 LED 黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。 14、所投 LED 教室灯型号 50000 次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98%、Ra≥90、R9≥85、R11≥85 及色容差≤5SCDM 15、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》 、GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式通用灯具》 所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000 小时承重 20 倍）要求。 16、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 教室灯型号为中国节能产品，。 18、所投 LED 教室灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。		

25 美术辅房

美术辅房通用

序号	名称	技术参数	数量	单位
1	教学用品柜	1、规格：≥1000*450*2000mm。 2、结构：全木结构，现代工艺，结构牢固。柜身分上下两部分，上部玻璃板材拉门，放置两层活动层板，下部板材拉门，放置一层活动层板。 3、材质：柜身材料采用≥18mm 厚 E1 级双贴面三聚氰胺板； 板材所有截面均经全自动封边机封边处理，所用封边条为厚 PVC 封边条,热熔胶一次成型； 4、配件：采用优质五金配件，结构牢固，经久耐用。 5、性能：绿色环保、安全实用、操作方便	8	个
2	置物架	1. 规格：≥100*50*200cm，5 层板。立柱为：≥30*50*0.7mm，蝴蝶孔横梁为：≥30*50*0.7mmP 型钢。层板为：≥0.3mm 厚的钢板共 5 层。 2.描述：立柱采用蝴蝶孔结构，横梁挂件与蝴蝶孔相卡拆装方便。横梁采用 P 型钢管焊接挂片，结合立柱蝴蝶孔卡扣使用。无需螺丝安装，省时省力。层板下面电焊轧制时超强型增强筋，每层隔板不少于四根加强筋，存放货物在承载受力时不易变形。立柱采用 C 型钢，柱片蝴	2	个

		蝶孔。底脚焊有底片，可以增强货架与地面的摩擦力，能更好的增强稳固性。货架采用立柱、横梁与层板结合的结构形式；货架均可自由装拆，每层层高可根据货物要求自行调整，调距约为75mm。货架层承重量大，蝴蝶孔设计，自由升降，安装容易，搬运方便。 3.货架零部件均经过除锈、除油、酸洗、磷化、喷雾等表面处理。		
3	工作台	规格：180cm×80cm×74cm（±5mm）、橡胶木组装式结构，面板厚度不低于20mm，外围厚度不低于40mm。底部为不小于40mm×40mm实木方腿；表面五底三面处理，光滑无毛刺；漆面光滑有色泽。配水晶垫。	1	张
4	实木椅	1.规格：外观尺寸≥44*42*77cm，凳面高≥45cm；2.材质：优质橡胶木；3.要求：支撑稳定，牢固可靠，工艺精细，表面光洁，环保清漆处理，漆面均匀光亮。	1	张
5	LED教室灯	1、所投LED教室灯型号通过国家强制性CCC认证。 2、所投LED教室灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，背部材料应采用金属材质；所投LED教室灯型号功率：36±4W，功率因素≥0.95。 3、 所投LED教室灯型号寿命≥50000小时. 4、 为了提高教室整体空间照明光环境舒适度，所投LED教室灯型号背面光通量≥700LM、所投LED教室灯型号光背面光通量占总光通量比例≥10%。 5、所投LED教室灯型号色温在5000±300K区间，所投LED教室灯型号光通量≥3500LM。 所投LED教室灯型号显色指数≥90，特殊显色指数R9≥75。6、为保证灯具使用中的安全，所投LED教室灯型号LED灯珠焊点在1000小时试验后温度差需＜4℃。在1000小时试验后输入功率变换≥85%。 7、所投LED教室灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。 8、所投LED教室灯型号光生物安全检测为“无危险类”。 9、所投LED教室灯型号蓝光危害等级为RG0。 10、所投LED教室灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足20kHz-10MHz感应电流密度系数≤0.85。报告中应体现20kHz－30MHz电源端子骚扰电压 、100kHz－30MHz和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰 、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判定结果 。 11、所投LED教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的色温变化不能超过±30K，光通维持率≥97%。 所投LED教室灯型号初始测试和≥50000小时老化后的显色指数变化不能超过±1。所投LED教室灯型号初始测试和≥50000h 的色容差需要≤5SDCM。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时 老化后光束角变化≥90°。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时老化后R9≥90、R11≥90。 12、要求教室灯具通过耐黄变性抗UV不小于300小时检测，以保证灯具的透光率及安全性，确保教室灯具的有效使用寿命。 13、所投LED黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。 14、所投LED教室灯型号50000次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98%、Ra≥90、R9≥85、R11≥85及色容差≤5SCDM 15、为了增加师生的安全性。所投LED教室灯型号需通过依据GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》 、GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式通用灯具》 所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000 小时承重 20 倍）要求。	2	盏

		16、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 教室灯型号为中国节能产品，。 18、所投 LED 教室灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。		

26 技术金工教室

技术金工教室配置清单

序号	名称	参数	数量	单位
		一、基础设施		
1	智慧黑板	一、整体设计 1. 整体尺寸：≥4200*1200mm，整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，整体外观尺寸≥90 寸。 2.主屏支持普通粉笔直接书写，整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。 3.整机支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。 4.整机采用防眩光玻璃，钢化玻璃表面硬度≥9H。 5.整机支持高级音效设置，可以调节左右声道平衡；在中低频段 125Hz～1KHz，高频段 2KHz～16KHz 分别有-12dB～12dB 范围的调节功能。 6.支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，AI 空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。 7.整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm。 8.电容触控技术，满足不少于 30 点触控，方便教学使用。 9.整机支持色彩空间可选，包含标准模式和 sRGB 模式。 10.为保证传输效果，整机支持不低于蓝牙 Bluetooth 5.4 标准。 二、接口及按键 1.整机具备前置按键，支持通过前置按键进行开关机等 2.支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与老师人声同时录制。 3.智能黑板具备多种纸质护眼模式，支持在任意通道下对显示画面实现纹理实时调整；纸质纹理包含牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸等；支持透明度调节；支持色温调节。 4.整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。	1	套

		5.前置 Type-C 接口，支持通过不带转换转置的外部线缆，实现外接电脑 HDMI 信号的接入显示。 三、整机功能 1.整机内置非独立摄像头，摄像头数量≥4 个，可拍摄≥1300 万像素数的照片，摄像头视场角≥140 度。 2.整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像效果。 3.整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。 4.触摸屏在照度 100K LUX（勒克司）环境下仍正常工作。 四、内置 OPS： 1.采用标准接口，即插即用，易于维护，同时无需工具就可快速拆卸电脑模块。 2.CPU 采用国产自主可控芯片；内存：8 GB DDR4 笔记本内存或以上配置。硬盘：256 GB SSD 固态硬盘或以上配置。 3.预装正版国产操作系统。 第二部分软件： 一、备授课互动教学软件 1.软件为老师提供云空间，提供至不少于 5T 空间使用，方便老师存储相关教学资源。 2.采用备授课一体化框架设计，教师可根据教学场景自由切换类 PPT 界面的备课模式与触控交互教学模式，适用 于教室、办公室等不同教学环境，便于教师教学使用。 3.互动课件内容的编辑修改无需人为保存即可自动同步至云空间，可根据教师需要调整云空间自动同步的时间间隔，避免教学资源的损坏、遗失。 4.软件支持电子化听评课功能，老师可在授课模式下在线发起听评课，其他老师可通过二维码进行评价以及获 取课件，发起老师可在我的学校中查看历史评课记录并进行文档导出，至少支持 word 及 pdf 或其他常见的文档 格式等。 5.提供直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本几何图形以及对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形，特殊图形插入后支持顶点位置编辑；图形总数 量不少于 40 种，可直接插入课件供教师使用。 6.软件内置语音课堂功能，无需借助其他工具，可进行语音直播、课件同步、互动工具远程教学；老师创建课堂后可通过二维码便捷分享，学生扫码即可加入课堂，课堂学生可打字提问，教师可下发习题等进行双向互 动，直播中还可下发奖杯等对学生进行激励，活跃课堂气氛，课堂结束后可自动生成直播回放。 7.支持对音频、视频文件进行关键帧标记，可在音、视频进度条任意位置自由设置关键帧播放节点，便于快速定 位讲解关键教学内容。 8.白板软件支持老师发起集体备课功能，老师可自行选择对应课件、资源等发起线上备课，邀请其他老师共同 参加，参与的老师可在评论区发表个人观点以及对其他老师的观点进行点赞等，参与老师还可以实时对课件内容 进行打点批注，以及引用到个人云		

		空间，研讨备课结束后，可自动生成信息化报告，方便老师获取查看。 9.软件内置 AI 纠错功能，可以对老师输入的英语文本的拼写、句型、语法等进行自动识别，并可一键纠错。需 提供相关证明材料 。 10.支持学校校本资源建设，方便共享，可支持多种类型资源上传，如 doc,pdf,ppt,xls,mp4,wac,ogg 等，同时支 持批量上传，资源支持按年纪、学科等维度批量搜索，支持资源查看预览，创建者可进行删除、更名等操作，同 时可以本地查看资源，也可选择插入校本资源库中的资源，实现高效共享。 11.提供多种翻页按键布局，翻页按键可分布于屏幕单侧或左右两侧，支持上下翻页、课件页面预览及页面非线性跳转。 12.支持课件内所有的元素对象创建超链接，可链接到对象所在课件的相关页面、网页、文档等。 13.为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。 三、教学数据分析管理平台 1 、校本资源管理：可统一审核发布、移动/删除教师上传至校本库的课件、教案、胶囊及多媒体等资源。 2 、课件制作数据：支持按本周、本月、 自定义时间查看全校教师课件制作的数据排行，教师榜单支持按照课件 数、上传校本课件数、校本课件上传量进行排序。课件数据支持按学科对比，方便总览全校课件制作情况。 3 、为学校提供教研全流程管理服务，包含目标计划、教学设计、集体备课、听课评课、班级氛围等流程管理 和数据分析，方便学校统筹管理教学、了解全校教师的教学教研产出。 4 、学校目标与计划：可以在系统中录入学校教学计划，计划可以和教案的课时数相关联，方便管理者掌握学校 教学进度。 5 、教研组计划： 以不同学科不同年级教研组为单位，可以在系统中录入教研组教学计划，计划可以和教案的课 时数相关联，方便教研组管理教学进度。 6 、教案模板管理：支持管理者自定义学校的教案模板，可以设置必填项和选填项，有效规范教师教案的编写。 7. 信息化数据雷达图：将信息化教学数据分五个维度进行评估，分别为资源建设、校影响力、班级氛围、学情 分析、校本研修，并与全省均值对比，学校信息化教学情况一 目了然。 8.学校通知：管理员可根据组织架构信息， 自由选定教师发送学校通知。发送后，管理员可实时查阅教师已读、 未读情况。通知的发送、接收都可在微信小程序中完成，方便随时随地进行通知的查阅和管理。 9. 班级氛围数据情况：支持查看不同时间段班级氛围数据情况，包含全校课堂点评情况、班级总分榜、教师榜 单等，方便管理者一 目了然把控全校数据。 10. 听评课数据统计导出：支持对不同评课维度得分进行统计，计算平均分并找出评分薄弱项，方便管理者针对 性优化教学策略，同时支持查看全校的评课记录和得分详情，并可一键导出 Excel 表格，方便整理。需提供相关 证明材料 。 11. 教师考勤：具备教师 GPS 定位打卡考勤功能。学校管理员可设置考勤时间、考勤范围，还可以查看和导出考勤数据报表。教师可在移动端进行 GPS 考勤，到达学校范围后即激活打卡，支持入校、离校、迟到、早退等多种 打卡类型。 12.组织架构：管理员可自定义构建部门，亦可将教师导入相应的部门，方便进行分组管理。支持管理者在移动端 审核教师入校，		

		方便快速处理教师的申请。 13. 听评课数据查看：教师可以查看个人听评课数据，包括个人平均分，累计听课节数，累计评课节数，同时可 以分析评价维度的得分情况以及个人薄弱项，帮助老师提升信息化能力。 14.校本课件管理：可统一审核发布、删除教师上传至校本库的课件，支持查看更新时间、大小、下载次数等数据。 校本课件支持文件夹分组，方便各学科课件的分组管理。同时支持课件的批量移动、删除。 15.校本课件数据详情：支持查看校本课件数据，包括新增数据，各年级和学科的对比，可查看校本课件列表，校 本课件列表可按累计被下载数排序。 16. 校本课件榜单：支持查看校本课件各维度的榜单，包含最多分享教师榜单、最受欢迎课件榜单、最受欢迎教 师榜单，可以查看数据详情，支持一键获取课件。 为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。		
2	壁挂式视频展台	1.采用≥800 万像素摄像头；采用 USB 五伏电源直接供电，无需额外配置电源适配器，环保无辐射；箱内 USB 连线采用隐藏式设计，箱内无可见连线且 USB 口下出，有效防止积尘，且方便布线和返修。 2.支持展台成像画面实时批注，预设多种笔划粗细及颜色供选择，且支持对展台成像画面联同批注内容进行同步缩放、移动。 3.带自动对焦摄像头；支持实时降噪功能，并可开关控制。 4.展示托板正上方具备 LED 补光灯，保证展示区域的亮度及展示效果，补光灯开关采用触摸按键设计，同时可通过交互智能平板中的软件直接控制开关。 5.支持故障自动检测，在软件无法出现展台拍摄画面时，自动出现检测链接，帮助检测“无画面”的原因，并给出引导性解决方案。可判断硬件连接、显卡驱动、摄像头占用、软件版本等问题。	1	套
5	LED 黑板灯	1、所投 LED 黑板灯型号通过国家强制性 CCC 认证。 2、所投 LED 黑板灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，所投 LED 黑板灯型号尺寸:长度≥1200mm。 3、所投 LED 黑板灯型号功率 36±4W，功率因数≥0.97。 4、所投 LED 黑板灯型号色温在 5000±300K 区间，灯具总光通量≥3600LM，所投 LED 黑板灯型号显色指数≥90，R9≥70。。 5、所投 LED 黑板灯型号灯具光学结构 C0-180 平面的光学结构对称，C90-270 平面的光学结构非对称，灯具投射角可调节。 6、所投 LED 黑板灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。 7、所投 LED 黑板灯型号光生物安全检测为“无危险类”。 8、为保证灯具使用中的安全，所投 LED 黑板灯型号灯珠焊点在 1000 小时试验后温度差需＜2.0℃。在 1000 小时试验后输入功率变换≤1.5%。 9、所投 LED 黑板灯型号寿命≥50000 小时. 10、所投 LED 黑板灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足 20kHz-10MHz 感应电流密度系数≤0.85。报告中应体现 20kHz－30MHz 电源端子骚扰电压、100kHz－30MHz 和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判定结果。	3	盏

		11、所投 LED 黑板灯型号具备中国节能产品认证证书。 12、所投 LED 黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。 13、灯具配 2 根刚性中空金属吊杆，吊杆直径≥12mm、壁厚≥ 1mm，能容纳灯具电 源线；如采用铁质管材的表面须防锈、磷化处理后静电喷 塑，如采用铝合金管材的表面须经氧化处理。 14、所投 LED 黑板灯型号 50000 次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98%、Ra≥90、R9≥85、R11≥85 及色容差≤1.2SCDM。 15、为了增加师生的安全性。所投 LED 黑板灯型号需通过依据 GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》 、GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式通用灯具》 所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000 小时承重 20 倍）要求。 16、为了增加师生的安全性。所投 LED 黑板灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 黑板灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。		
6	LED 教室灯	1、所投 LED 教室灯型号通过国家强制性 CCC 认证。 2、所投 LED 教室灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，背部材料应采用金属材质；所投 LED 教室灯型号功率：36±4W，功率因素≥0.95。 3、 所投 LED 教室灯型号寿命≥50000 小时. 4、 为了提高教室整体空间照明光环境舒适度，所投 LED 教室灯型号背面光通量≥700LM、所投 LED 教室灯型号光背面光通量占总光通量比例≥10%。 5、所投 LED 教室灯型号色温在 5000±300K 区间，所投 LED 教室灯型号光通量≥3500LM。 所投 LED 教室灯型号显色指数≥90，特殊显色指数 R9≥75。6、为保证灯具使用中的安全，所投 LED 教室灯型号 LED 灯珠焊点在 1000 小时试验后温度差需＜4℃。在 1000 小时试验后输入功率变换≥85%。 7、所投 LED 教室灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。 8、所投 LED 教室灯型号光生物安全检测为“无危险类”。 9、所投 LED 教室灯型号蓝光危害等级为 RG0。 10、所投 LED 教室灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足 20kHz-10MHz 感应电流密度系数≤0.85。报告中应体现 20kHz－30MHz 电源端子骚扰电压 、100kHz－30MHz 和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰 、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判定结果 。 11、所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的色温变化不能超过±30K，光通维持率≥97%。 所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的显色指数变化不能超过±1。所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000h 的色容差需要≤5SDCM。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时 老化后光束角变化≥90°。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时老化后 R9≥90、R11≥90。 12、要求教室灯具通过耐黄变性抗 UV 不小于 300 小时检测，以保证灯具的透光率及安全性，确保教室灯具的有效使用寿命。	9	盏

		13、所投 LED 黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。 14、所投 LED 教室灯型号 50000 次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98%、Ra≥90、R9≥85、R11≥85 及色容差≤5SCDM 15、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》 、GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式通用灯具》 所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000 小时承重 20 倍）要求。 16、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 教室灯型号为中国节能产品，。 18、所投 LED 教室灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。		
7	教师演示台	规格：2400×700×850mm（±5mm） 框架采用不锈钢或铝合金材质。台面为≥35mm 樟子松指接板铺防震水晶垫。采用 ABS 耐蚀注塑专用垫，可隐蔽固定，并且可以有效防潮，延长设备寿命。	1	张
8	学生操作台	规格：2400×1200×750mm（±5mm） 结构：钢木结构 台面：采用≥35mm 机制实木板精致加工制作，环保清漆多次打磨处理。 桌身：方形桌架为方管，整体钢制烤漆骨架，耐腐蚀，不易生锈。 功能：天然实木，坚固耐用。	6	张
9	学生凳	规格： Φ300×（450）500mm（±5mm） A：凳面：1、凳面材质：采用环保型 ABS 改性塑料一次性注塑成型；2、凳面尺寸：面Φ300mm×厚≥30mm；3、表面细纹咬花，防滑不发光。 B：凳钢架椭圆形，脚钢架；1、材质及形状：椭圆形无缝钢管；2、尺寸：≥17×34×1.5mm；3、全圆满焊接完成，结构牢固，经高温粉体烤漆处理，长时间使用也不会产生表面烤漆剥落现象。 C：脚垫：采用 PP 加耐磨纤维质塑料，实心倒勾式一体射出成型。 D：圆凳有调节升降功能，高度可以在 450mm-500mm 范围内自由调整。	60	个
10	边台柜	规格：1000×500×1000mm （±5mm） 柜体衬板：用厚度为 16mm±0.3mm.灰白色双面三聚氰胺板（即双饰面板）作为台体衬板，其内芯的基材为聚木屑纤维板，外漏截面采用≥1.5mm 厚塑制优质封边条机械封边；下方对开门，内设一层隔板。	6	组
11	仪器柜	规格：1000×500×2000mm （±5mm） 材质采用≥18mm 厚聚木屑三聚氰胺浸渍板,截面采用≥1.5mm 厚塑制优质封边条机械封边。	6	个

		上部为开放式储物格,下部设板式对开门,内设隔板一层。		
12	工具墙	根据墙面尺寸定制，≥1.7mm 厚板，加厚冷轧钢，折边宽度为≥2cm 铁，悬挂方式：膨胀螺丝固定。	4	组
13	环创与氛围布置	根据场地实际情况布置，技术知识展示及规章制度类宣传挂图；包含技术物语、技术发展、技术设计、设备认识等。	1	项
14	室内综合布线	根据实地设备配套用电情况地面开槽或吊装、管线、220V 布线（国标）、墙面开槽布管线、安装五孔插座。	1	项
15	增设隔墙	1、隔墙轻钢龙骨骨架； 2、≥18mm 厚防火阻燃板，≥9mm 厚耐水石膏板两面封板； 3、中间填充岩棉保温棉； 4、墙面满刮三遍腻子； 5、沙纸打磨修补平整； 6、喷涂 3 遍乳胶漆； 7、实木地脚线装饰； 8、保洁及场地垃圾清运。	1	项
17	全金属微型裁料机	1、金属联体主轴箱、手轮、齿轮、小滑块、侧盖、大滑块、虎钳、连接块、皮带保护盖等均采用金属结构，机床电机密封盖、基座侧盖、皮带盖、虎钳、手轮等零件采用低温黑色金属表面处理工艺，机床主轴箱、基座、滑块等零件采用高压灰色金属表面处理工艺； 2、整机净重：不小于 5.2 公斤； 3、马达转速：≥13500 转/分钟，电机空载转速：不小于 2000 转/分钟； 4、输入电压：12VDC； 5、电源适配器具有双重绝缘、安全电压和漏电保护安全措施， 6、电源适配器连接头采用锁止结构，防止加工时移动设备导致电源断开，提高加工安全性； 7、夹头：锯盘Φ6 夹头； 8、锯片规格：直径 100mm，配有直径 120mm 金属安全保护罩； 9、虎钳尺寸：50*150mm，夹持范围：0-105mm； 10、虎钳具有可移动档位设计，每隔 35mm 为一档，可根据夹持不同尺寸工件来选择档位； 11、X 轴滑块长度 210mm 行程 160mm，Y 轴滑块长度 135mm 行程 40mm，Z 轴滑块长度 210mm 行程 160mm； 12、Z 轴采用升降丝杠式移动，不需要手动调节主轴箱小滑块高度，具有限位装置，保证加工高度一致，加工精度更高； 13、X 轴手轮、Y 轴手轮和 Z 轴手轮，具有 0.02mm 精度的刻度线，增加机床加工工件的精确度，机器手轮采用 3/4 半圆结构，方便拆装机床连接块； 14、小滑块、大滑块侧面有防松螺母设计，防止在机床使用过程中由于振动过大而产生间隙，提高加工精度； 15、连接块采用圆弧燕尾型结构，与机床零件的每个槽位相匹配，为防止孔内螺丝滑动，空内螺丝采用四方螺母固定，提高连接块	6	台

		的稳定性和使用寿命； 16、裁料机可以进行截断加工，适用加工：木料、软金属（金、银、铜、铝）、皮革、橡胶、塑料、纸板、布料、泡绵、尼龙、人造革、PVC 板等； 17、机床采用安全圆角处理技术，预防金属件划伤皮肤； 18、配备底板并带有 EVA 防滑胶垫，提升机床稳定性，底板规格≥长 350mm 宽 250mm 厚 20mm，采用复合实木材质，胡桃木面板加黑冰木封边撞色拼接，圆角处理。		
18	全金属微型车床	1、金属联体主轴箱、顶尾座、加宽梁基座、皮带轮、连接块、皮带保护盖等均采用金属结构，机床电机密封盖、顶尾座密封盖、基座侧盖、皮带盖、手轮等零件采用低温黑色金属表面处理工艺，机床主轴箱、基座、滑块、增高块等零件采用高压灰色金属表面处理工艺； 2、整机净重：不小于 4.4 公斤； 3、马达转速：≥13500 转/分钟，电机空载转速：不小于 2000 转/分钟； 4、输入电压：12VDC； 5、电源适配器具有双重绝缘、安全电压和漏电保护安全措施； 6、电源适配器连接头采用锁止结构，防止加工时移动设备导致电源断开，提高加工安全性； 7、X 轴滑块长度 210mm 行程 160mm，具有限位装置，防止车刀撞刀，Y 轴滑块长度 135mm 行程 40mm； 8、中心高 25mm，配备夹盘，夹盘为自锁结构设计，可夹持工件的最大直径 50mm； 9、加工材料最大长度：160mm（X 轴滑块的最大行程为 160mm）； 10、顶尾座轴上具有刻度线，可直观看到伸缩数值，方便快速定位，可伸缩范围：0-30mm，具有锁紧装置； 11、X 轴具有限位装置，防止机床加工时车刀与机器发生碰撞； 12、防止加工过程频繁更换或移动刀具位置，采用加宽梁基座加宽，增大车削范围，提高加工精度； 13、X 轴手轮、Y 轴手轮，具有 0.02mm 精度的刻度线，增加机床加工工件的精确度，机器手轮采用 3/4 半圆结构，方便拆装机床连接块； 14、小滑块、大滑块侧面有防松螺母设计，防止在机床使用过程中由于振动过大而产生间隙，提高加工精度； 15、连接块采用圆弧燕尾型结构，与机床零件的每个槽位相匹配，为防止孔内螺丝滑动，空内螺丝采用四方螺母固定，提高连接块的稳定性和使用寿命； 16、车床可以进行车削、截断，可加工各种形状的圆柱，如花瓶、酒杯等，主要加工材料为木材、亚克力、铜材和铝材； 17、机床采用安全圆角处理技术，有效预防金属件划伤皮肤； 18、配备底板并带有 EVA 防滑胶垫，提升机床稳定性，底板规格≥长 350mm 宽 250mm 厚 20mm，采用复合实木材质，胡桃木面板加黑冰木封边撞色拼接，圆角处理。	6	台
19	全金属手持软轴	1、金属联体主轴箱、皮带轮、皮带保护盖等均采用金属结构，皮带保护盖、软轴固定板等零件采用低温黑色金属表面处理工艺；	6	台

	打磨机	2、整机净重：不小于 1 公斤； 3、马达转速：≥13500 转/分钟，电机空载转速：不小于 2000 转/分钟； 4、输入电压：12VDC； 5、电源适配器具有双重绝缘、安全电压和漏电保护安全措施，具有 3C 认证； 6、电源适配器连接头采用锁止结构，防止加工时移动设备导致电源断开，提高加工安全性； 7、夹头：1-6mm，规格：Φ1、Φ2、Φ3、Φ4、Φ5、Φ6； 8、配备软轴打磨配件 40 件套，羊毛抛光轮 4 个、陶瓷磨头 5 个、钢丝刷 2 个、砂圈夹杆 2 个、自攻杆 1 个、通用切片安装杆 1 个、麻花钻 1 个、砂圈 6 个、砂磨针 3 个、磨砂纸 5 片、切割片 6 片、砂轮 1 个、转接头 1 个、六角扳手 1 个、开口扳手 1 个； 9、软轴固定板与主轴箱采用两颗金属螺丝拧紧固定，坚固耐用，非卡扣或粘贴等其它方式固定，无需考虑震动松动或日晒脱落； 10、软轴长度不少于 1060mm，保障使用半径的便利性； 11、软轴两端外缘用金属弹簧带包裹保护，防折弯和延长使用年限； 12、打磨端手柄握处采用三切面防滑处理技术，手持加工时更牢固； 13、可以用来钻、铣、雕刻、抛光、打磨及各种角度研磨等； 14、加工材料：木材、工程塑料、软金属(金银铜铝等)。		
20	全金属微型台式钻床	1、金属联体主轴箱、手轮、齿轮、小滑块、侧盖、大滑块、台板、连接块、皮带保护盖等均采用金属结构，机床电机密封盖、基座侧盖、皮带盖、台板、手轮零件采用低温黑色金属表面处理工艺，机床主轴箱、基座、滑块等零件采用高压灰色金属表面处理工艺； 2、整机净重：不小于 4.4 公斤； 3、马达转速：≥13500 转/分钟，电机空载转速：不小于 2000 转/分钟； 4、输入电压：12VDC； 5、电源适配器具有双重绝缘、安全电压和漏电保护安全措施，具有 3C 认证； 6、电源适配器连接头采用锁止结构，防止加工时移动设备导致电源断开，提高加工安全性； 7、夹头：1-6mm，规格：Φ1、Φ2、Φ3、Φ4、Φ5、Φ6； 8、台板为六边形设计，模具压铸成型，边长：75mm，面积：不小于 14600mm²； 9、台板上带有模具一次成型的数字显示刻度用以提高钻孔精度； 10、X 轴滑块长度 210mm 行程 160mm，Z 轴滑块长度 290mm 行程 255mm； 11、Z 轴采用升降丝杠式移动，不需要手动调节主轴箱小滑块高度，具有限位装置，保证加工高度一致，加工精度更高； 12、X 轴手轮和 Z 轴手轮具有 0.02mm 精度的刻度线，增加机床加工工件的精确度，机器手轮采用 3/4 半圆结构，方便拆装机床连接块； 13、小滑块、大滑块侧面有防松螺母设计，防止在机床使用过程中由于振动过大而产生间隙，提高加工精度；	6	台

		14、连接块采用圆弧燕尾型结构，与机床零件的每个槽位相匹配，为防止孔内螺丝滑动，空内螺丝采用四方螺母固定，提高连接块的稳定性和使用寿命； 15、钻床可以进行钻孔、扩孔、铰孔、攻丝、锪孔，适用加工：木料、软金属（金、银、铜、铝）、有机玻璃、PVC、塑胶、皮革等； 16、机床采用安全圆角处理技术，预防金属件划伤皮肤； 17、配备底板并带有 EVA 防滑胶垫，提升机床稳定性，底板规格≥长 350mm 宽 250mm 厚 20mm，采用复合实木材质，胡桃木面板加黑冰木封边撞色拼接，圆角处理。		
21	全金属微型立式铣床	1、金属联体主轴箱、手轮、齿轮、小滑块、侧盖、大滑块、虎钳、连接块、皮带保护盖等均采用金属结构，机床电机密封盖、基座侧盖、皮带盖、虎钳、手轮等零件采用低温黑色金属表面处理工艺，机床主轴箱、基座、滑块等零件采用高压灰色金属表面处理工艺； 2、整机净重：不小于 4.3 公斤； 3、马达转速：≥13500 转/分钟，电机空载转速：不小于 2000 转/分钟； 4、输入电压：12VDC； 5、电源适配器具有双重绝缘、安全电压和漏电保护安全措施，具有 3C 认证； 6、电源适配器连接头采用锁止结构，防止加工时移动设备导致电源断开，提高加工安全性； 7、夹头：1-6mm，规格：Φ1、Φ2、Φ3、Φ4、Φ5、Φ6； 8、虎钳尺寸：50*150*30mm，夹持范围：0-105mm； 9、虎钳具有可移动档位设计，每隔 35mm 为一档，可根据夹持不同尺寸工件来选择档位；； 10、X 轴滑块长度 210mm 行程 160mm，Y 轴滑块长度 135mm 行程 40mm，Z 轴滑块长度 290mm 行程 255mm； 11、Z 轴采用升降丝杠式移动，不需要手动调节主轴箱小滑块高度，具有限位装置，保证加工高度一致，加工精度更高； 12、X 轴手轮、Y 轴手轮和 Z 轴手轮，具有 0.02mm 精度的刻度线，增加机床加工工件的精确度，机器手轮采用 3/4 半圆结构，方便拆装机床连接块； 13、小滑块、大滑块侧面有防松螺母设计，防止在机床使用过程中由于振动过大而产生间隙，提高加工精度； 14、连接块采用圆弧燕尾型结构，与机床零件的每个槽位相匹配，为防止孔内螺丝滑动，空内螺丝采用四方螺母固定，提高连接块的稳定性和使用寿命； 15、铣床可以进行铣削平面、沟槽、和花键轴，适用加工：木料、软金属（金、银、铜、铝）、有机玻璃、PVC、塑胶、皮革等； 16、机床采用安全圆角处理技术，预防金属件划伤皮肤； 17、配备底板并带有 EVA 防滑胶垫，提升机床稳定性，底板规格≥长 350mm 宽 250mm 厚 20mm，采用复合实木材质，胡桃木面板加黑冰木封边撞色拼接，圆角处理。	6	台
22	全金属微型磨光	1、金属联体主轴箱、加宽梁基座、皮带轮、连接块等均采用金属结构，机床电机密封盖、基座侧盖、盘等零件采用低温黑色金属	6	台

	机	表面处理工艺，机床主轴箱、基座等零件采用高压灰色金属表面处理工艺； 2、整机净重：不小于 2.5 公斤； 3、马达转速：≥13500 转/分钟，电机空载转速：不小于 2000 转/分钟； 4、输入电压：12VDC； 5、电源适配器具有双重绝缘、安全电压和漏电保护安全措施，具有 3C 认证； 6、电源适配器连接头采用锁止结构，防止加工时移动设备导致电源断开，提高加工安全性； 7、砂轮规格：120 目、直径 74mm、厚度 20mm、内孔直径 10mm； 8、连接块采用圆弧燕尾型结构，与机床零件的每个槽位相匹配，为防止孔内螺丝滑动，空内螺丝采用四方螺母固定，提高连接块的稳定性和使用寿命； 9、砂轮机可以进行抛光、砂光、打磨，加工材料：木材、皮革、橡胶、工程塑料、软金属(铝、铜等)； 10、机床采用安全圆角处理技术，有效预防金属件划伤皮肤； 11、配备底板并带有 EVA 防滑胶垫，提升机床稳定性，底板规格≥长 350mm 宽 250mm 厚 20mm，采用复合实木材质，胡桃木面板加黑冰木封边撞色拼接，圆角处理。		
23	全金属微型内圆车	1、金属联体主轴箱、顶尾座、加宽梁基座、皮带轮、连接块、皮带保护盖等均采用金属结构，机床电机密封盖、顶尾座密封盖、基座侧盖、皮带盖、手轮等零件采用低温黑色金属表面处理工艺，机床主轴箱、基座、滑块、增高块等零件采用高压灰色金属表面处理工艺； 2、整机净重：不小于 4.3 公斤； 3、马达转速：≥13500 转/分钟，电机空载转速：不小于 2000 转/分钟； 4、输入电压：12VDC； 5、电源适配器具有双重绝缘、安全电压和漏电保护安全措施，具有 3C 认证； 6、电源适配器连接头采用锁止结构，防止加工时移动设备导致电源断开，提高加工安全性； 7、X 轴滑块长度 210mm 行程 160mm，具有限位装置，防止车刀撞刀，Y 轴滑块长度 135mm 行程 40mm； 8、中心高 25mm，配备夹盘，夹盘为自锁结构设计，可夹持工件的最大直径 50mm； 9、加工材料最大长度：160mm（X 轴滑块的最大行程为 160mm）； 10、顶尾座轴上具有刻度线，可直观看到伸缩数值，方便快速定位，可伸缩范围：0-30mm，具有锁紧装置； 11、X 轴手轮、Y 轴手轮，具有 0.02mm 精度的刻度线，增加机床加工工件的精确度，机器手轮采用 3/4 半圆结构，方便拆装机床连接块； 12、小滑块、大滑块侧面有防松螺母设计，防止在机床使用过程中由于振动过大而产生间隙，提高加工精度； 13、连接块采用圆弧燕尾型结构，与机床零件的每个槽位相匹配，为防止孔内螺丝滑动，空内螺丝采用四方螺母固定，提高连接块的稳定性和使用寿命；	6	台

		14、内圆车床可以进行车削、截断，可选配钻头铣刀对加工木棒进行内部铣削、绞孔加工，可加工各种形状的圆柱，如花瓶、酒杯等，主要加工材料为木材、亚克力、铜材和铝材； 15、机床采用安全圆角处理技术，有效预防金属件划伤皮肤； 16、配备底板并带有 EVA 防滑胶垫，提升机床稳定性，底板规格≥长 350mm 宽 250mm 厚 20mm，采用复合实木材质，胡桃木面板加黑冰木封边撞色拼接，圆角处理。		
24	调速曲线锯	无极调速，可以进行直线切割、小曲线切割、中曲线切割和大曲线切割，可以根据需要进行调节； 电压：220V 50Hz，功率 180W； 转速：400-1600Rpm； 切割厚度：≥50mm； 切割喉深：≥405mm； 锯条长度：128-133mm； 机器自带照明灯，保证光线充足，切割更精准； 底座为铸铁设计，使整机更加稳重。	6	台
25	小型钻铣床	最大钻孔能力：13mm； 最大端面铣能力：16mm； 最大表面铣能力：30mm； 主轴箱行程（Z）：180mm； 横向行程（X）：220mm； 纵向行程（Y）：100mm； 主轴中心线到立柱表面距离：170mm； 立柱可倾斜角度为左右各 45 度； 主轴端面到工作台面的最大距离：280mm； 主轴孔锥度：莫氏 3 号； 电机输出功率 :350W； 主轴转速：低速：100-1100 转/分±10%， 高速：100-2500 转/分±10%； 工作台有效尺寸：390mm*92mm（±5mm）； T 型槽尺寸：12mm（±5mm）； 随机附件：13mm（±5mm）的钻夹头、扳手套件、油壶。	2	台
26	小型车床	床身上工件最大回转直径：180mm（±5mm）；	2	台

		最大工件长度：300mm（±5mm）； 主轴通孔直径：20mm（±5mm）； 主轴内孔锥度：莫氏 3 号； 尾轴孔锥度：莫氏 2 号； 主轴转速范围（无级调速）：低速：100-1100 转/分±10%，高速：100-2500 转/分±10%； 拖板横向行程：65mm（±5mm）； 可加工螺纹范围：公制 0.4-2.0 毫米（10 种规格）。		
27	小型多功能机床	机身上工件最大回转直径：140mm（±5mm）； 最大工件长度：250mm（±5mm）； 主轴通孔直径：10mm（±5mm）； 主轴跳动精度：0.02mm； 主轴转速范围：100-2000 转/分±10%； 拖板横向行程：50mm； 螺纹加工范围：公制：0.5-1.25 毫米（5 种螺距）、英制：16-24 牙/英寸（5 种螺距）； 输出功率：150W 钻孔与铣削； 最大钻孔/铣削直径：10mm； 钻孔/铣削主轴行程：30mm； 钻孔/铣削主轴转速：100-1500 转/分±10%； T 型槽宽度：8mm（±5mm）。	2	台
28	砂柱机	砂柱转速：2000Rpm； 打磨高度：115mm ； 台面尺寸≥370*300mm； 主轴震动：≥58 次/分； 震幅≥16mm； 标配Φ13/19/26/38/51/76 砂带。	1	台
29	砂轮砂带机	转速不小于 2850Rpm； 砂带尺寸 710*50mm （±5mm）； 砂盘尺寸Φ150*20*12.7mm （±5mm）。	1	台
31	全金属微型四轴数控铣床	1、金属联体主轴箱、手轮、齿轮、小滑块、侧盖、大滑块、虎钳、连接块、皮带保护盖等均采用金属结构，机床电机密封盖、基座侧盖、皮带盖、虎钳、手轮等零件采用低温黑色金属表面处理工艺，机床主轴箱、基座、滑块等零件采用高压灰色金属表面处理	1	台

		工艺； 2、整机净重：不小于 8.9 公斤； 3、马达转速：≥13500 转/分钟，电机空载转速：2000 转/分钟； 4、输入电压：12VDC； 5、电源适配器具有双重绝缘、安全电压和漏电保护安全措施，具有 3C 认证； 6、电源适配器连接头采用锁止结构，防止加工时移动设备导致电源断开，提高加工安全性； 7、夹头：1-6mm，规格：Φ1、Φ2、Φ2.5、Φ3、Φ3.5、Φ4、Φ5、Φ6； 8、虎钳为模具压铸成型，尺寸：50*150mm，夹持范围：0-105mm； 9、虎钳具有可移动档位设计，每隔 35mm 为一档，可根据夹持不同尺寸工件来选择档位； 10、主轴与步进电机采用十字滑轨联轴器连接，直径 25mm，总长 35mm，动能传输更稳定，加工精度更高； 11、传动盒采用双滑轨五面封闭设计，尺寸：长 53mm 宽 56mm 高 56mm，减少传动能的流失，保证加工精度； 12、控制器：X、Y、Z、A 四轴可控，实现 2、3、4 轴联动加工；四轴联动，三维曲面加工； 13、步进电机：电流 3A，步距角 1.8°，相数 2 相； 14、加工范围：X=160mm、Y=40mm、Z=255mm、A=360°； 15、加工精度：≤0.05mm； 16、加工材料：木材，塑料,亚克力，金银铜铝等各种软金属； 17、电脑编程，无需手工操作；传输端口：U 盘/网络； 18、支持标准的 G 代码、PLT 格式指令；支持国内外主流 CAM 软件，如：Type3、Artcam、UG、Pro/E、MasterCAM、Cimatron、文泰等软件； 19、具备掉电保护功能。加工中断电瞬间系统自动保存当前加工信息（文件名、当前加工行号、加工速度、主轴档位），再次上电完成回机床原点动作后，系统自动提示恢复断电前加工，将加工操作变得更人性化； 20、高精度的步进驱动系统和高精度的传动丝扛；高精度电机，实现主轴无级调速； 21、数制盒外观尺寸：≥220mm*150mm*70mm，处理器：DSP，电压：24V，内置存储：≥512M； 22、数控盒内置入电机调速控制器，可与电机直接连接，不需要外置电源连接电机； 23、数控可控 I/O 端口：多 I/O 点控制方式，标准配备 I/O 信号节点各有 6 输入、4 输出信号； 24、数控控制手柄：包含 24 个按键，≥3.0 寸液晶显示屏； 25、独立数控手柄的屏幕具有实时加工进程信息显示功能； 26、具有脱机独立加工功能； 27、支持断点记忆、文件选行加工，可保存 8 个不同断点加工信息； 28、支持运行中调整加工速度，可通过按键调整加工速度倍率来调整加工速度和空运行速度。		

33	铝板耗材	材质合金，经热处理预拉伸工艺高品质铝合金，具有良好的可成型性、可焊接性、可机加工性能，在退火后仍能维持较好的操作性；铝材的主要合金元素是镁与硅，具有中等强度、良好的抗腐蚀性，氧化效果较好。表面光洁无污渍规格:≥300mm*200mm*0.8mm。	60	张
34	铝棒耗材	材质合金，经热处理预拉伸工艺高品质铝合金，具有良好的可成型性、可焊接性、可机加工性能，在退火后仍能维持较好的操作性；铝材的主要合金元素是镁与硅，具有中等强度、良好的抗腐蚀性，氧化效果较好。包含表面光洁无污渍Φ30*100mm、Φ25*100mm、Φ20*100mm 各 1 支。	60	套
35	铝块耗材	材质合金，经热处理预拉伸工艺高品质铝合金，具有良好的可成型性、可焊接性、可机加工性能，在退火后仍能维持较好的操作性；铝材的主要合金元素是镁与硅，具有中等强度、良好的抗腐蚀性，氧化效果较好。包含表面光洁无污渍≥20*20*50mm、≥15*15*50mm 两种规格铝块各 1 块。	60	套
36	创意加工实践课程①耗材套装	包含 8 大主题 16 课时的加工教材，相应的教学资料。 教学硬件：机床； 配套资料：电子版讲义、技术指导手册； 课程内容：工具介绍、锤子、螺丝刀、双截棍、扳指、刻字、螺丝、螺母。 耗材： 1、铝质表面无污渍铝棒　规格Φ25*100mm×2、Φ15*100×6、Φ6*100×4； 2、表面光洁无树桔木棒　规格Φ25*100mm×2； 3、铝质表面无污渍铝块　规格 25*25*100mm×2、50*50*10mm×2； 4、木制锤柄×1、链条×2、金属环×4、Φ2mm 铁轴×2、金属套管×2； 5、采用环保可降解圆角硬纸质盒包装，可收纳规整完成作品、机床零件与配套工具。	28	套
38	金工工具箱	专用配套工具箱 55 件套，含 26 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：钢丝钳，1 把，7″，45#钢；尖嘴钳，1 把，6″，45#钢；钢直尺，1 把，300mm 钢直尺；扁锉刀，1 把，200mm 尖头；半圆锉刀，1 把，200mm 半圆；三角锉，1 把，200mm 三角；圆锉刀，1 把，200mm 圆锉；划针，1 把，200mm；划规，1 把，150mm 划规；样冲，1 把，GP100C-2ΦD2mm，L100mm；什锦锉，6 件/套（轴承钢，半圆锉、三角锉、方锉、圆锉、尖头扁锉、齐头扁锉）；钳工锤，1 把，300g 木柄；圆头锤，1 把，0.45kg 木柄圆头；丝锤、扳牙扳手，12 件/套；钢卷尺，1 把，3m*12.5mmABS；两用扳手，4 件/套；内六角扳手，9 件/套，1.5-10mm；三叉扳手，1 套；螺丝刀，2 把，6*100mm+-PH2；螺丝刀，2 把，5*75mm+-PH1；活动扳手，1 把，8”；钢丝刷，1 把，6 排木柄；钢锯架，1 把，铁皮活动钢锯架；铁皮剪，1 把，8”美式铁皮剪；自行车钢丝扳手，1 把；三角尺，1 把，20*40mm 不锈钢。	6	套
39	台虎钳	铸铁，用于夹持工件。4 寸：230mm×105mm×115mm（±5mm）,钳口宽度 100mm，开口度 90mm，钳口深度 4.5cm	6	个
40	G 型夹	不小于 5 寸	6	个
41	F 型夹	深度：50mm（±5mm），夹持范围：150mm	6	个
42	皮尺	3m（±5mm）	6	个
43	高度游标卡尺	量程 200mm，精度 0.02mm	6	个

44	百分表	铝壳，分辨率 0.01mm	6	个
45	研磨基准台	尺寸：≥600*400mm；铸铁手工打造、板筋式，表面光洁度、无裂纹、斑点等缺陷。组织均匀，耐磨性好，不易变形无裂纹、斑点等缺陷。能作研磨工具的材料有：灰铸铁、软钢、筒、铅、木材、皮革、沥青、硬铝等。	2	台
46	平口钳	2.5 寸，铸铁铸造，用于钻床、铣床等进行各种平面、沟槽、角度、打孔等操作。	2	个
47	钻铣刀具	含 32 种钻铣刀具，包括： 1、钻头，钻头套装 25 件套，包含 1mm、1.5mm、2mm、2.5mm—11mm、11.5mm、12mm、12.5mm、13mm 共 25 种不同规格，采用轧制氮化标准加工，高速钢材质； 2、铣刀，铣刀 7 件套，包含 4mm、6mm、8mm、10mm、12mm、14mm、16mm 不同规格。	1	套
48	车削刀具	金工车刀，合金车刀 11 件套，包含直刀、端面刀、螺纹刀、切断刀、90°外圆车刀正刀、90°外圆车刀反刀、85°外圆车刀、75°外圆车刀、45°外圆车刀及内孔刀 2 把；一般适用于车床的外圆、端面、内孔、螺纹、平面、台阶、凹槽及切断等工序的加工，采用高速钢材质，有很好的韧性与硬度，可按需磨制。	1	盒
49	微型机床备件包 1	专用模具成型分隔零件盒，包含：单孔槽螺母 6 个；连接块 3 个，四方半圆形分体式结构，含四角螺母及配套十字螺丝紧固；铜夹头 6 个，黄铜材质，含直径 1mm、2mm、3mm、4mm、5mm、6mm 夹头各 1 个；夹头固定螺母 1 个，钢质；同步传动皮带 2 根，85 齿，长度 172±1mm，宽度 5.3±0.1mm；十字螺丝 20 颗，M4*6/20，皮带盖与机床底板使用；自攻钉 30 颗，M3.5*16，基座侧盖使用；垫片 20 个，M4*12*1.5，底板安装使用；六角螺母 20 个，M4；3M 防滑垫片 4 张，带背胶；十字螺丝刀 1 把，4*100mm；梅开两用扳手 2 把，7mm、15mm 各 1 把；六角扳手 4 支，M2、M2.5、M3、M4。	6	套
50	微型机床备件包 2	专用模具成型分隔零件盒，包含：专用锯条 50 支，齿数：31±1，总长度 40mm；滚花螺丝 2 颗，M5*15；锯条固定圈 4 个，钢质，直径 9*6mm；圆砂纸，直径 48mm 带背胶，沙粒度 100-150#；羊毛抛光轮 4 个；陶瓷磨头 5 个；钢丝刷 2 个；砂圈夹杆 2 个；自攻杆 1 个；通用切片安装杆 1 个；麻花钻 1 个；砂圈 6 个；砂磨针 3 个；磨砂纸 5 片；切割片 6 片；砂轮 1 个；转接头 1 个；六角扳手 1 个；开口扳手 1 个；内六角螺丝 40 颗，M4*10、M4*12 各 20 颗，加强板、木工刀架、台板使用；内六角螺丝 5 颗，M5*16，锯床压块使用。	6	套
51	微型机床备件包 3	专用模具成型分隔零件盒，包含：六角梅花顶尖 1 个，柄径 6*15mm，总长 30mm，材质：钢；中心定位尺（圆心尺）2 把，外形尺寸 49*65mm，材质：塑料；车刀固定夹 2 个，钢质；车刀 2 把，4*4*51mm，材质：白钢；铣刀 2 支，柄径 6mm，D6*13*57mm，材质：白钢；钻头 4 支，柄径 3mm，D3*33*61mm，材质：M35 高钴；虎钳加力棒 2 支；手轮摇把 5 个，直径 8*20mm，包含内嵌套管及配套六角螺丝；限位器，规格：23*15*12mm，材质：钢；内六角螺丝 20 颗，M4*10，加强板、木工刀架使用；内六角螺丝 20 颗，M4*14，车床刀架使用；内六角螺丝 20 颗，M4*12，台板使用；十字螺丝 20 颗，M4*15，虎钳底座使用；止付螺丝 20 颗，M4*10，顶尾座使用；止付螺丝 20 颗，M4*13，滑块使用；十字螺丝 20 颗，M4*6，皮带盖使用；滚花螺丝 2 颗，M4*25。	6	套
52	吸尘器	1、吸力：5 千帕； 2、噪音（db）：≤76； 3、所带吸嘴刷头：毛刷吸嘴，缝隙吸嘴；	6	台

		4、连续使用时间：≥30 分钟； 5、灰尘储藏方式：集尘盒； 6、集尘容量：≥350ml（液态容量≥100ml）； 7、排风过滤：海绵滤网，可水洗； 8、电池容量：2000mah； 9、外形尺寸：160×66×215mm（±5mm）。		
53	防护眼镜	防冲击，PVC 材料，透明。	56	副
54	简易急救箱	铝质外壳箱体，包含药品：烧伤软膏 1 支、小药盒 1 个、人工呼吸膜 1 片、退热贴 1 片、创可贴 200 片、酒精片 20 片、碘伏片 10 片、小剪刀 1 把、大号镊子 1 把、棉签 240 支、一次性手套 100 个、酒精棉棒 4 支、碘伏棉棒 4 支、别针 10 个、急救毯 1 包、冰袋 1 包、网纱布 1 片、绷带 2 包、止血带 1 个、胶带 1 卷、三角绷带 1 包、急救手册 1 联。	2	套

27 技术木工教室

序号	名称	参数	数量	单位
		一、基础设施		
1	智慧黑板	一、整体设计 1. 整体尺寸：≥4200*1200mm，整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，整体外观尺寸≥90 寸。 2.主屏支持普通粉笔直接书写，整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。 3.整机支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。 4.整机采用防眩光玻璃，钢化玻璃表面硬度≥9H。 5.整机支持高级音效设置，可以调节左右声道平衡；在中低频段 125Hz～1KHz，高频段 2KHz～16KHz 分别有-12dB～12dB 范围的调节功能。 6.支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，AI 空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。 7.整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm。 8.电容触控技术，满足不少于 30 点触控，方便教学使用。 9.整机支持色彩空间可选，包含标准模式和 sRGB 模式。 10.为保证传输效果，整机支持不低于蓝牙 Bluetooth 5.4 标准。 二、接口及按键	1	套

		1.整机具备前置按键，支持通过前置按键进行开关机等。 2.支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与老师人声同时录制。 3.智能黑板具备多种纸质护眼模式，支持在任意通道下对显示画面实现纹理实时调整；纸质纹理包含牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸等；支持透明度调节；支持色温调节。 4.整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。 5.前置 Type-C 接口，支持通过不带转换转置的外部线缆，实现外接电脑 HDMI 信号的接入显示。 三、整机功能 1.整机内置非独立摄像头，摄像头数量≥4 个，可拍摄≥1300 万像素数的照片，摄像头视场角≥140 度。 2.整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像效果。 3.整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。 4.触摸屏在照度 100K LUX（勒克司）环境下仍正常工作。 四、内置 OPS： 1.采用标准接口，即插即用，易于维护，同时无需工具就可快速拆卸电脑模块。 2.CPU 采用国产自主可控芯片；内存：8 GB DDR4 笔记本内存或以上配置。硬盘：256 GB SSD 固态硬盘或以上配置。 3.预装正版国产操作系统。 第二部分软件： 一、备授课互动教学软件 1.软件为老师提供云空间，提供至不少于 5T 空间使用，方便老师存储相关教学资源。 2.采用备授课一体化框架设计，教师可根据教学场景自由切换类 PPT 界面的备课模式与触控交互教学模式，适用于教室、办公室等不同教学环境，便于教师教学使用。 3.互动课件内容的编辑修改无需人为保存即可自动同步至云空间，可根据教师需要调整云空间自动同步的时间间隔，避免教学资源的损坏、遗失。 4.软件支持电子化听评课功能，老师可在授课模式下在线发起听评课，其他老师可通过二维码进行评价以及获取课件，发起老师可在我的学校中查看历史评课记录并进行文档导出，至少支持 word 及 pdf 或其他常见的文档 格式等。 5.提供直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本几何图形以及对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形，特殊图形插入后支持顶点位置编辑；图形总数 量不少于 40 种，可直接插入课件供教师使用。 6.软件内置语音课堂功能，无需借助其他工具，可进行语音直播、课件同步、互动工具远程教学；老师创建课堂后可通过二维码便捷分享，学生扫码即可加入课堂，课堂学生可打字提问，教师可下发习题等进行双向互 动，直播中还可下发奖杯等对学生进行激		

		励，活跃课堂气氛，课堂结束后可自动生成直播回放。 7.支持对音频、视频文件进行关键帧标记，可在音、视频进度条任意位置自由设置关键帧播放节点，便于快速定位讲解关键教学内容。 8.白板软件支持老师发起集体备课功能，老师可自行选择对应课件、资源等发起线上备课，邀请其他老师共同参加，参与的老师可在评论区发表个人观点以及对其他老师的观点进行点赞等，参与老师还可以实时对课件内容 进行打点批注，以及引用到个人云空间，研讨备课结束后，可自动生成信息化报告，方便老师获取查看。 9.软件内置 AI 纠错功能，可以对老师输入的英语文本的拼写、句型、语法等进行自动识别，并可一键纠错。 10.支持学校校本资源建设，方便共享，可支持多种类型资源上传，如 doc,pdf,ppt,xls,mp4,wac,ogg 等，同时支持批量上传，资源支持按年纪、学科等维度批量搜索，支持资源查看预览，创建者可进行删除、更名等操作，同时可以本地查看资源，也可选择插入校本资源库中的资源，实现高效共享。 11.提供多种翻页按键布局，翻页按键可分布于屏幕单侧或左右两侧，支持上下翻页、课件页面预览及页面非线性跳转。 12.支持课件内所有的元素对象创建超链接，可链接到对象所在课件的相关页面、网页、文档等。 13.为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。 三、教学数据分析管理平台 1 、校本资源管理：可统一审核发布、移动/删除教师上传至校本库的课件、教案、胶囊及多媒体等资源。 2 、课件制作数据：支持按本周、本月、 自定义时间查看全校教师课件制作的数据排行，教师榜单支持按照课件数、上传校本课件数、校本课件上传量进行排序。课件数据支持按学科对比，方便总览全校课件制作情况。 3 、为学校提供教研全流程管理服务，包含目标计划、教学设计、集体备课、听课评课、班级氛围等流程管理和数据分析，方便学校统筹管理教学、了解全校教师的教学教研产出。 4 、学校目标与计划：可以在系统中录入学校教学计划，计划可以和教案的课时数相关联，方便管理者掌握学校教学进度。 5 、教研组计划： 以不同学科不同年级教研组为单位，可以在系统中录入教研组教学计划，计划可以和教案的课时数相关联，方便教研组管理教学进度。 6 、教案模板管理：支持管理者自定义学校的教案模板，可以设置必填项和选填项，有效规范教师教案的编写。 7. 信息化数据雷达图：将信息化教学数据分五个维度进行评估，分别为资源建设、校影响力、班级氛围、学情分析、校本研修，并与全省均值对比，学校信息化教学情况一 目了然。 8.学校通知：管理员可根据组织架构信息， 自由选定教师发送学校通知。发送后，管理员可实时查阅教师已读、未读情况。通知的发送、接收都可在微信小程序中完成，方便随时随地进行通知的查阅和管理。 9. 班级氛围数据情况：支持查看不同时间段班级氛围数据情况，包含全校课堂点评情况、班级总分榜、教师榜 单等，方便管理者一 目了然把控全校数据。 10. 听评课数据统计导出：支持对不同评课维度得分进行统计，计算平均分并找出评分薄弱项，方便管理者针对性优化教学策略，		

		同时支持查看全校的评课记录和得分详情，并可一键导出 Excel 表格，方便整理。需提供相关 证明材料 。 11. 教师考勤：具备教师 GPS 定位打卡考勤功能。学校管理员可设置考勤时间、考勤范围，还可以查看和导出考勤数据报表。教师可在移动端进行 GPS 考勤，到达学校范围后即激活打卡，支持入校、离校、迟到、早退等多种 打卡类型。 12.组织架构：管理员可自定义构建部门，亦可将教师导入相应的部门，方便进行分组管理。支持管理者在移动端审核教师入校，方便快速处理教师的申请。 13. 听评课数据查看：教师可以查看个人听评课数据，包括个人平均分，累计听课节数，累计评课节数，同时可以分析评价维度的得分情况以及个人薄弱项，帮助老师提升信息化能力。 14.校本课件管理：可统一审核发布、删除教师上传至校本库的课件，支持查看更新时间、大小、下载次数等数据。校本课件支持文件夹分组，方便各学科课件的分组管理。同时支持课件的批量移动、删除。 15.校本课件数据详情：支持查看校本课件数据，包括新增数据，各年级和学科的对比，可查看校本课件列表，校本课件列表可按累计被下载数排序。 16. 校本课件榜单：支持查看校本课件各维度的榜单，包含最多分享教师榜单、最受欢迎课件榜单、最受欢迎教师榜单，可以查看数据详情，支持一键获取课件。 为保证软件稳定性，需与智慧黑板为同一品牌。		
2	壁挂式视频展台	1. 采用≥800 万像素摄像头；采用 USB 五伏电源直接供电，无需额外配置电源适配器，环保无辐射；箱内 USB 连线采用隐藏式设计，箱内无可见连线且 USB 口下出，有效防止积尘，且方便布线和返修。 2. 支持展台成像画面实时批注，预设多种笔划粗细及颜色供选择，且支持对展台成像画面联同批注内容进行同步缩放、移动。 3. 带自动对焦摄像头；支持实时降噪功能，并可开关控制。 4. 展示托板正上方具备 LED 补光灯，保证展示区域的亮度及展示效果，补光灯开关采用触摸按键设计，同时可通过交互智能平板中的软件直接控制开关。 5.支持故障自动检测，在软件无法出现展台拍摄画面时，自动出现检测链接，帮助检测“无画面”的原因，并给出引导性解决方案。可判断硬件连接、显卡驱动、摄像头占用、软件版本等问题。	1	套
5	教师演示台	规格：2400×700×850mm（±5mm） 框架采用不锈钢或铝合金材质。台面为≥35mm 樟子松指接板铺防震水晶垫。采用 ABS 耐蚀注塑专用垫，可隐蔽固定，并且可以有效防潮，延长设备寿命。	1	张
6	学生操作台	规格：2400×1200×750mm（±5mm） 结构：钢木结构 台面：采用≥35mm 机制实木板精致加工制作，环保清漆多次打磨处理。 桌身：方形桌架为方管，整体钢制烤漆骨架，耐腐蚀，不易生锈。 功能：天然实木，坚固耐用。	6	张

7	学生凳	规格：Φ300×（450）500mm（±5mm） A：凳面：1、凳面材质：采用环保型 ABS 改性塑料一次性注塑成型；2、凳面尺寸：面Φ300mm×厚≥30mm；3、表面细纹咬花，防滑不发光。 B：凳钢架椭圆形，脚钢架；1、材质及形状：椭圆形无缝钢管；2、尺寸：≥17×34×1.5mm；3、全圆满焊接完成，结构牢固，经高温粉体烤漆处理，长时间使用也不会产生表面烤漆剥落现象。 C：脚垫：采用 PP 加耐磨纤维质塑料，实心倒勾式一体射出成型。 D：圆凳有调节升降功能，高度可以在 450mm-500mm 范围内自由调整。	60	个
8	边台柜	规格：1000×500×1000mm　（±5mm） 柜体衬板：用厚度为 16mm±0.3mm.灰白色双面三聚氰胺板（即双饰面板）作为台体衬板，其内芯的基材为聚木屑纤维板，外漏截面采用≥1.5mm 厚塑制优质封边条机械封边；下方对开门，内设一层隔板	6	组
9	仪器柜	规格：1000×500×2000mm （±5mm） 材质采用≥18mm 厚聚木屑三聚氰胺浸渍板,截面采用≥1.5mm 厚塑制优质封边条机械封边。 上部为开放式储物格,下部设板式对开门,内设隔板一层。	6	个
10	工具墙	根据墙面尺寸定制，≥1.7mm 厚板，加厚冷轧钢，折边宽度为≥2cm 铁，悬挂方式：膨胀螺丝固定。	4	组
11	环创与氛围布置	根据场地实际情况布置，技术知识展示及规章制度类宣传挂图；包含技术物语、技术发展、技术设计、设备认识等。	1	项
12	室内综合布线	根据实地设备配套用电情况地面开槽或吊装、管线、220V 布线（国标）、墙面开槽布管线、安装五孔插座。	1	项
二、木工加工制作设备				
1	全金属微型弓臂锯床	1、金属联体主轴箱、基座、加宽梁基座、线锯箱、皮带轮、台板、连接块、侧盖、皮带保护盖等均采用金属结构，机床电机密封盖、基座侧盖、皮带盖、线锯盒、弓臂等零件采用低温黑色金属表面处理工艺，机床主轴箱、基座、滑块、加宽梁等零件采用高压灰色金属表面处理工艺； 2、整机净重：不小于 4.5 公斤； 3、马达转速：≥13500 转/分钟，电机空载转速：不小于 2000 转/分钟； 4、输入电压：12VDC； 5、电源适配器具有双重绝缘、安全电压和漏电保护安全措施，具有 3C 认证； 6、电源适配器连接头采用锁止结构，防止加工时移动设备导致电源断开，提高加工安全性； 7、台板为六边形设计，模具压铸成型，边长：7.5cm，面积：不小于 14600mm²； 8、台板上带有模具一次成型的数字显示刻度用以提高锯切精度； 9、弓臂采用夷里桥结构设计，使梁体内弯矩减小，增大加工长度，弓臂模具压铸成型，非钢管弯曲； 10、锯条到弓臂最大距离：245mm；	12	台

		11、线锯箱采用加强板加强固定，防止加工时位移，提高加工精度与稳定性； 12、锯床压杆上下调整具有手紧螺丝固定结构，不用任何工具就可以上下调整和固定压杆，方便快捷； 13、连接块采用圆弧燕尾型结构，与机床零件的每个槽位相匹配，为防止孔内螺丝滑动，空内螺丝采用四方螺母固定，提高连接块的稳定性和使用寿命； 14、锯床可以进行剪裁、直线和曲线任意切割，锯割深度：硬木≤10mm、三合板≤15mm、软木≤20mm、薄铝片≤2mm、有机玻璃≤5mm、泡沫≤20mm、皮革≤15mm、橡胶≤15mm； 15、机器经过特殊安全设计,锯齿碰到皮肤只会引起轻微的振动,不会割伤，安全不伤手； 16、机床采用安全圆角处理技术，有效预防金属件划伤皮肤； 17、配备底板并带有 EVA 防滑胶垫，提升机床稳定性，底板规格≥长 350mm 宽 250mm 厚 20mm，采用复合实木材质，胡桃木面板加黑冰木封边撞色拼接，圆角处理。		
2	全金属微型台式磨床	1、金属联体主轴箱及马达箱、加宽梁基座、皮带轮、连接块、台板、砂纸盘等均采用金属结构，机床电机密封盖、基座侧盖、台板、砂轮盘等零件采用低温黑色金属表面处理工艺，机床主轴箱、基座等零件采用高压灰色金属表面处理工艺； 2、整机净重：不小于 2.7 公斤； 3、马达转速：≥13500 转/分钟，电机空载转速：不小于 2000 转/分钟； 4、输入电压：12VDC； 5、电源适配器具有双重绝缘、安全电压和漏电保护安全措施，具有 3C 认证； 6、电源适配器连接头采用锁止结构，防止加工时移动设备导致电源断开，提高加工安全性； 7、台板为六边形设计，模具压铸成型，边长：7.5cm，面积：不小于 14600mm²； 8、台板上带有模具一次成型的数字显示刻度用以提高打磨精度； 9、磨床砂轮盘具有 9 个等分排列的排气孔； 10、连接块采用圆弧燕尾型结构，与机床零件的每个槽位相匹配，为防止孔内螺丝滑动，空内螺丝采用四方螺母固定，提高连接块的稳定性和使用寿命； 11、磨床可以进行抛光、砂光、打磨，加工材料：木材、皮革、橡胶、工程塑料、软金属(铝、铜等)； 12、机床采用安全圆角处理技术，有效预防金属件划伤皮肤； 13、配备底板并带有 EVA 防滑胶垫，提升机床稳定性，底板规格≥长 350mm 宽 250mm 厚 20mm，采用复合实木材质，胡桃木面板加黑冰木封边撞色拼接，圆角处理。	6	台
3	全金属微型木工车床	1、金属联体主轴箱、顶尾座、皮带轮、连接块、皮带保护盖等均采用金属结构，机床电机密封盖、顶尾座密封盖、基座侧盖、皮带盖、手轮等零件采用低温黑色金属表面处理工艺，机床主轴箱、基座、滑块、增高块等零件采用高压灰色金属表面处理工艺； 2、整机净重：不小于 3.7 公斤； 3、马达转速：≥13500 转/分钟，电机空载转速：不小于 2000 转/分钟；	6	台

		4、输入电压：12VDC； 5、电源适配器具有双重绝缘、安全电压和漏电保护安全措施，具有 3C 认证； 6、电源适配器连接头采用锁止结构，防止加工时移动设备导致电源断开，提高加工安全性； 7、，X 轴滑块长度 210mm 行程 160mm； 8、中心高 25mm，配备中心驱动器，采用六角顶尖加中心顶尖设计，加工过程更加牢靠防止工件滑落；； 9、加工材料最大长度：160mm（X 轴滑块的最大行程为 160mm）； 10、手持车刀刀柄长：105mm，手柄长：150mm，手柄材质为桦木且表面进行防滑处理，符合人体工程学； 11、木工车刀支撑架为金属材质，模具压铸一体成型，≥长 60mm 宽 60mm 高 22mm，车刀支撑架与平面成 45°夹角，方便车刀支撑架支撑车刀，加工更灵活； 12、X 轴手轮具有 0.02mm 精度的刻度线，增加机床加工工件的精确度，机器手轮采用 3/4 半圆结构，方便拆装机床连接块； 13、小滑块、大滑块侧面有防松螺母设计，防止在机床使用过程中由于振动过大而产生间隙，提高加工精度； 14、连接块采用圆弧燕尾型结构，与机床零件的每个槽位相匹配，为防止孔内螺丝滑动，空内螺丝采用四方螺母固定，提高连接块的稳定性和使用寿命； 15、顶尾座轴上具有刻度线，可直观看到伸缩数值，方便快速定位，可伸缩范围：0-30mm，具有锁紧装置； 16、木工车床可以进行车削、截断，可加工各种形状的圆柱，如花瓶、酒杯等，主要加工材料为木材、亚克力、塑料、环氧树脂； 17、机床采用安全圆角处理技术，有效预防金属件划伤皮肤； 18、配备底板并带有 EVA 防滑胶垫，提升机床稳定性，底板规格≥长 350mm 宽 250mm 厚 20mm，采用复合实木材质，胡桃木面板加黑冰木封边撞色拼接，圆角处理。		
4	全金属微型多轴钻床	1、金属联体主轴箱、手轮、齿轮、小滑块、侧盖、大滑块、台板、连接块、皮带保护盖、回转盘等均采用金属结构，机床电机密封盖、基座侧盖、皮带盖、台板、回转盘、手轮零件采用低温黑色金属表面处理工艺，机床主轴箱、基座、滑块等零件采用高压灰色金属表面处理工艺； 2、整机净重：不小于 5 公斤； 3、马达转速：≥13500 转/分钟，电机空载转速：不小于 2000 转/分钟； 4、输入电压：12VDC； 5、电源适配器具有双重绝缘、安全电压和漏电保护安全措施，具有 3C 认证； 6、电源适配器连接头采用锁止结构，防止加工时移动设备导致电源断开，提高加工安全性； 7、夹头：1-6mm，规格：Φ1、Φ2、Φ3、Φ4、Φ5、Φ6； 8、台板为六边形设计，模具压铸成型，边长：75mm，面积：不小于 14600mm²； 9、台板上带有模具一次成型的数字显示刻度用以提高钻孔精度； 10、回转盘为压铸一体成型，尺寸：底座≥50*50*18mm，旋转盘Φ50mm，总高 25mm；	6	台

		11、回转盘顶部具有五孔固定连接功能，具有数字显示刻度，内嵌轴承，旋转更加流畅； 12、回转盘具有快速分度定位功能，主轴箱与回转盘相连可旋转进行角度加工，在加工时可快速在任意刻度自锁紧定位，定位从 0 到 360 度区间连续角度调整，定位精度为 2 度； 13、X 轴滑块长度 210mm 行程 160mm，Z 轴滑块长度 290mm 行程 255mm； 14、Z 轴采用升降丝杠式移动，不需要手动调节主轴箱小滑块高度，具有限位装置，保证加工高度一致，加工精度更高； 15、X 轴手轮和 Z 轴手轮具有 0.02mm 精度的刻度线，增加机床加工工件的精确度，机器手轮采用 3/4 半圆结构，方便拆装机床连接块； 16、小滑块、大滑块侧面有防松螺母设计，防止在机床使用过程中由于振动过大而产生间隙，提高加工精度； 17、连接块采用圆弧燕尾型结构，与机床零件的每个槽位相匹配，为防止孔内螺丝滑动，空内螺丝采用四方螺母固定，提高连接块的稳定性和使用寿命； 18、钻床可以进行钻孔、扩孔、铰孔、攻丝、锪孔，适用加工：木料、软金属（金、银、铜、铝）、有机玻璃、PVC、塑胶、皮革等； 19、机床采用安全圆角处理技术，预防金属件划伤皮肤； 20、配备底板并带有 EVA 防滑胶垫，提升机床稳定性，底板规格≥长 350mm 宽 250mm 厚 21mm，采用复合实木材质，胡桃木面板加黑冰木封边撞色拼接，圆角处理。		
5	全金属微型多轴铣床	1、金属联体主轴箱、手轮、齿轮、小滑块、侧盖、大滑块、虎钳、回转盘、连接块、皮带保护盖等均采用金属结构，机床电机密封盖、基座侧盖、皮带盖、虎钳、手轮等零件采用低温黑色金属表面处理工艺，机床主轴箱、基座、滑块等零件采用高压灰色金属表面处理工艺； 2、整机净重：不小于 5.3 公斤； 3、马达转速：≥13500 转/分钟，电机空载转速：不小于 2000 转/分钟； 4、输入电压：12VDC； 5、电源适配器具有双重绝缘、安全电压和漏电保护安全措施，具有 3C 认证； 6、电源适配器连接头采用锁止结构，防止加工时移动设备导致电源断开，提高加工安全性； 7、夹头：1-6mm，规格：Φ1、Φ2、Φ3、Φ4、Φ5、Φ6； 8、虎钳尺寸：50*150*30mm，夹持范围：0-105mm； 9、虎钳具有可移动档位设计，每隔 35mm 为一档，可根据夹持不同尺寸工件来选择档位； 10、回转盘为压铸一体成型，尺寸：底座≥50*50*18mm，旋转盘Φ50mm，总高 25mm； 11、回转盘顶部具有五孔固定连接功能，具有数字显示刻度，内嵌轴承，旋转更加流畅； 12、回转盘具有快速分度定位功能，主轴箱与回转盘相连可旋转进行角度加工，在加工时可快速在任意刻度自锁紧定位，定位从 0 到 360 度区间连续角度调整，定位精度为 2 度；	6	台

		13、X 轴滑块长度 210mm 行程 160mm，Y 轴滑块长度 135mm 行程 40mm，Z 轴滑块长度 290mm 行程 255mm； 14、Z 轴采用升降丝杠式移动，不需要手动调节主轴箱小滑块高度，具有限位装置，保证加工高度一致，加工精度更高； 15、X 轴手轮、Y 轴手轮和 Z 轴手轮，具有 0.02mm 精度的刻度线，增加机床加工工件的精确度，机器手轮采用 3/4 半圆结构，方便拆装机床连接块； 16、小滑块、大滑块侧面有防松螺母设计，防止在机床使用过程中由于振动过大而产生间隙，提高加工精度； 17、连接块采用圆弧燕尾型结构，与机床零件的每个槽位相匹配，为防止孔内螺丝滑动，空内螺丝采用四方螺母固定，提高连接块的稳定性和使用寿命； 18、铣床可以进行铣削平面、沟槽、和花键轴，适用加工：木料、软金属（金、银、铜、铝）、有机玻璃、PVC、塑胶、皮革等； 19、机床采用安全圆角处理技术，预防金属件划伤皮肤； 20、配备底板并带有 EVA 防滑胶垫，提升机床稳定性，底板规格≥长 350mm 宽 250mm 厚 20mm，采用复合实木材质，胡桃木面板加黑冰木封边撞色拼接，圆角处理。		
6	全金属微型分度机床	1、金属联体主轴箱、手轮、齿轮、小滑块、侧盖、大滑块、分度定位器、连接块、皮带保护盖等均采用金属结构，机床电机密封盖、基座侧盖、皮带盖、虎钳、手轮等零件采用低温黑色金属表面处理工艺，机床主轴箱、基座、滑块等零件采用高压灰色金属表面处理工艺； 2、整机净重：不小于 4.4 公斤； 3、马达转速：≥13500 转/分钟，电机空载转速：不小于 2000 转/分钟； 4、输入电压：12VDC； 5、电源适配器具有双重绝缘、安全电压和漏电保护安全措施，具有 3C 认证； 6、电源适配器连接头采用锁止结构，防止加工时移动设备导致电源断开，提高加工安全性； 7、夹头：1-6mm，规格：Φ1、Φ2、Φ3、Φ4、Φ5、Φ6； 8、分度盘为机械式结构模具压铸一体成型，分度盘上具有刻度线，可旋转进行角度加工，在加工时可快速在任意刻度自锁紧定位，定位从 0 到 360 度区间连续角度调整，定位精度为 2 度，具备快速分度定位加工功能； 9、分度盘具有三角止锁结构设计，夹持更加稳定牢固； 10、X 轴滑块长度 210mm 行程 160mm，Y 轴滑块长度 135mm 行程 40mm，Z 轴滑块长度 290mm 行程 255mm； 11、Z 轴采用升降丝杠式移动，不需要手动调节主轴箱小滑块高度，具有限位装置，保证加工高度一致；加工精度更高； 12、X 轴手轮、Y 轴手轮和 Z 轴手轮，具有 0.02mm 精度的刻度线，增加机床加工工件的精确度，机器手轮采用 3/4 半圆结构，方便拆装机床连接块； 13、小滑块、大滑块侧面有防松螺母设计，防止在机床使用过程中由于振动过大而产生间隙，提高加工精度； 14、连接块采用圆弧燕尾型结构，与机床零件的每个槽位相匹配，为防止孔内螺丝滑动，空内螺丝采用四方螺母固定，提高连接块的稳定性和使用寿命；	6	台

		15、分度机床可以进行等分钻孔、等分铣削、加工齿轮，适用加工：木料、软金属（金、银、铜、铝）、有机玻璃、PVC、塑胶、皮革等； 16、机床采用安全圆角处理技术，预防金属件划伤皮肤； 17、配备底板并带有 EVA 防滑胶垫，提升机床稳定性，底板规格≥长 350mm 宽 250mm 厚 20mm，采用复合实木材质，胡桃木面板加黑冰木封边撞色拼接，圆角处理。		
7	全金属手持软轴打磨机	1、金属联体主轴箱、皮带轮、皮带保护盖等均采用金属结构，皮带保护盖、软轴固定板等零件采用低温黑色金属表面处理工艺； 2、整机净重：不小于 1 公斤； 3、马达转速：≥13500 转/分钟，电机空载转速：不小于 2000 转/分钟； 4、输入电压：12VDC； 5、电源适配器具有双重绝缘、安全电压和漏电保护安全措施，具有 3C 认证； 6、电源适配器连接头采用锁止结构，防止加工时移动设备导致电源断开，提高加工安全性； 7、夹头：1-6mm，规格：Φ1、Φ2、Φ3、Φ4、Φ5、Φ6； 8、配备软轴打磨配件 40 件套，羊毛抛光轮 4 个、陶瓷磨头 5 个、钢丝刷 2 个、砂圈夹杆 2 个、自攻杆 1 个、通用切片安装杆 1 个、麻花钻 1 个、砂圈 6 个、砂磨针 3 个、磨砂纸 5 片、切割片 6 片、砂轮 1 个、转接头 1 个、六角扳手 1 个、开口扳手 1 个； 9、软轴固定板与主轴箱采用两颗金属螺丝拧紧固定，坚固耐用，非卡扣或粘贴等其它方式固定，无需考虑震动松动或日晒脱落； 10、软轴长度不少于 1060mm，保障使用半径的便利性； 11、软轴两端外缘用金属弹簧带包裹保护，防折弯和延长使用年限； 12、打磨端手柄握处采用三切面防滑处理技术，手持加工时更牢固； 13、可以用来钻、铣、雕刻、抛光、打磨及各种角度研磨等； 14、加工材料：木材、工程塑料、软金属(金银铜铝等)。	6	台
8	全金属微型多功能机床	1、金属联体主轴箱、手轮、齿轮、小滑块、侧盖、大滑块、分度定位器、连接块、皮带保护盖等均采用金属结构，机床电机密封盖、基座侧盖、皮带盖、虎钳、手轮等零件采用低温黑色金属表面处理工艺，机床主轴箱、基座、滑块等零件采用高压灰色金属表面处理工艺； 2、整机净重：不小于 6.4 公斤； 3、马达转速：≥13500 转/分钟，电机空载转速：不小于 2000 转/分钟； 4、输入电压：12VDC； 5、电源适配器具有双重绝缘、安全电压和漏电保护安全措施，具有 3C 认证； 6、电源适配器连接头采用锁止结构，防止加工时移动设备导致电源断开，提高加工安全性； 7、夹头：1-6mm，规格：Φ1、Φ2、Φ3、Φ4、Φ5、Φ6； 8、中心高 25mm，配备夹盘，夹盘为自锁结构设计，可夹持工件的最大直径 50mm；	6	台

		9、车刀刀柄长：105mm，手柄长：150mm，手柄材质为桦木且表面进行防滑处理，符合人体工程学； 10、木工车刀支撑架为金属材质，模具压铸一体成型，≥长 60mm 宽 60mm 高 22mm，车刀支撑架与平面成 45°夹角，方便车刀支撑架支撑车刀，加工更灵活； 11、加工材料最大长度：160mm（X 轴滑块的最大行程为 160mm）； 12、X 轴滑块长度 210mm 行程 160mm，Y 轴滑块长度 135mm 行程 40mm，Z 轴滑块长度 290mm 行程 255mm； 13、Z 轴采用升降丝杠式移动，不需要手动调节主轴箱小滑块高度，具有限位装置，保证加工高度一致，加工精度更高； 14、双电机，具有可同时使用可交替使用的功能； 15、Z 轴可以上下左右移动，实现四向移动加工功能； 16、X 轴手轮、Y 轴手轮和 Z 轴手轮，具有 0.02mm 精度的刻度线，增加机床加工工件的精确度，机器手轮采用 3/4 半圆结构，方便拆装机床连接块； 17、小滑块、大滑块侧面有防松螺母设计，防止在机床使用过程中由于振动过大而产生间隙，提高加工精度； 18、连接块采用圆弧燕尾型结构，与机床零件的每个槽位相匹配，为防止孔内螺丝滑动，空内螺丝采用四方螺母固定，提高连接块的稳定性和使用寿命； 19、多功能机床配备手持车刀，可实现车、钻、铣多种机械及齿轮加工工艺，适用加工：木料、软金属（金、银、铜、铝）、有机玻璃、PVC、塑胶、皮革等； 20、机床采用安全圆角处理技术，预防金属件划伤皮肤； 21、配备底板并带有 EVA 防滑胶垫，提升机床稳定性，底板规格≥长 350mm 宽 250mm 厚 20mm，采用复合实木材质，胡桃木面板加黑冰木封边撞色拼接，圆角处理。		
9	全金属微型铣圆机	1、金属联体主轴箱、手轮、齿轮、小滑块、侧盖、大滑块、回转盘、连接块、皮带保护盖等均采用金属结构，机床电机密封盖、基座侧盖、皮带盖、虎钳、手轮等零件采用低温黑色金属表面处理工艺，机床主轴箱、基座、滑块等零件采用高压灰色金属表面处理工艺； 2、整机净重：不小于 4.1 公斤； 3、马达转速：≥13500 转/分钟，电机空载转速：不小于 2000 转/分钟； 4、输入电压：12VDC； 5、电源适配器具有双重绝缘、安全电压和漏电保护安全措施，具有 3C 认证； 6、电源适配器连接头采用锁止结构，防止加工时移动设备导致电源断开，提高加工安全性； 7、夹头：1-6mm，规格：Φ1、Φ2、Φ3、Φ4、Φ5、Φ6； 8、回转盘为压铸一体成型，尺寸：底座≥50*50*18mm，旋转盘Φ50mm，总高 25mm； 9、回转盘顶部具有五孔固定连接功能，具有数字显示刻度，内嵌轴承，旋转更加流畅； 10、回转盘具有快速分度定位功能，在加工时可快速在任意刻度自锁紧定位，分度定位从 0 到 360 度区间连续角度调整，定位精度	6	台

		为 2 度； 11、最大加工半径：130mm； 12、最大加工高度：0-120mm（可伸缩调节至 130mm）； 13、Y 轴滑块长度 210mm 行程 160mm，Z 轴滑块长度 290mm 行程 255mm； 14、Z 轴采用升降丝杠式移动，不需要手动调节主轴箱小滑块高度，Z 轴具有限位装置，保证加工高度一致；，加工精度更高； 15、Y 轴手轮和 Z 轴手轮，具有 0.02mm 精度的刻度线，增加机床加工工件的精确度，机器手轮采用 3/4 半圆结构，方便拆装机床连接块； 16、小滑块、大滑块侧面有防松螺母设计，防止在机床使用过程中由于振动过大而产生间隙，提高加工精度； 17、连接块采用圆弧燕尾型结构，与机床零件的每个槽位相匹配，为防止孔内螺丝滑动，空内螺丝采用四方螺母固定，提高连接块的稳定性和使用寿命； 18、铣圆机可以进行加工阶梯圆，扇形圆，可加工等分沟槽圆形等，适用加工：木料、软金属（金、银、铜、铝）、有机玻璃、PVC、塑胶、皮革等； 19、机床采用安全圆角处理技术，预防金属件划伤皮肤； 20、配备底板并带有 EVA 防滑胶垫，提升机床稳定性，底板规格≥长 350mm 宽 250mm 厚 20mm，采用复合实木材质，胡桃木面板加黑冰木封边撞色拼接，圆角处理。		
10	教师用带锯机	空载转速：14.7m/s； 最大切割高度：50mm； 工作台尺寸：305×305mm（±5mm）； 角度切割范围 0—45°； 锯条规格：1425*6.35*6T； 采用≥5mm 厚度铸铝后支撑体； 底座为铸铁设计，是整机稳重； 尺寸 435*365*710mm（±5mm）。	1	台
11	教师用砂带机	电压：220V 50Hz，功率：500W； 砂盘转速不小于：2950Rpm； 砂带转速约：7.6m/s。	1	台
12	教师用木工车床	工件装夹在卡盘内，或支承在主轴及尾架两顶尖之间作旋转运动，适用于车外圆、车端面、切槽和镗孔等加工。 无级调速； 电压：220V 50Hz，功率：550W； 车床回转直径：200mm；	1	台

		加工工件长度：300mm； 主轴接口约：25.4mm； 输出转速： 750-3200RPM；		
13	教师用台钻	适用于中小型零件钻孔、扩孔、铰孔、攻螺纹、刮平面等工作； 精度高，刚性好，操作方便，易于维护； 电压 220V，50Hz，500W； 五档转速可调 620—2620Rpm； 立柱Φ46mm 壁厚≥1.5mm； 钻夹头 1.5-13mm； 主轴行程 50mm。	1	台
三、木工数字化加工设备				
1	全金属微型二轴数控车床	1、金属联体主轴箱、顶尾座、加宽梁基座、皮带轮、连接块、皮带保护盖等均采用金属结构，机床电机密封盖、顶尾座密封盖、基座侧盖、皮带盖、手轮等零件采用低温黑色金属表面处理工艺，机床主轴箱、基座、滑块等零件采用高压灰色金属表面处理工艺； 2、整机净重：不小于 6.6 公斤； 3、马达转速：≥13500 转/分钟，电机空载转速：不小于 2000 转/分钟； 4、输入电压：12VDC； 5、电源适配器具有双重绝缘、安全电压和漏电保护安全措施，具有 3C 认证； 6、电源适配器连接头采用锁止结构，防止加工时移动设备导致电源断开，提高加工安全性； 7、中心高 25mm，X 轴滑块长度 210mm 行程 160mm，具有限位装置，防止车刀撞刀，Y 轴滑块长度 135mm 行程 40mm； 8、夹盘为自锁结构设计，可夹持工件的最大直径 50mm； 9、主轴与步进电机采用十字滑轨联轴器连接，直径 25mm，总长 35mm，动能传输更稳定，加工精度更高； 10、传动盒采用双滑轨五面封闭设计，尺寸：≥长 53mm 宽 56mm 高 56mm，减少传动能的流失，保证加工精度； 11、控制器：X、Y 二轴可控，实现 2 轴联动加工；二轴联动，回转体旋转加工 12、步进电机：电流 3A，步距角 1.8°，相数 2 相； 13、加工范围：X=160mm Y=40mm； 14、加工精度：≤0.05mm； 15、加工材料：木材，塑料,亚克力，金银铜铝等各种软金属； 16、电脑编程，无需手工操作；传输端口：U 盘/网络； 17、支持标准的 G 代码、PLT 格式指令；支持国内外主流 CAM 软件，如：Type3、Artcam、UG、Pro/E、MasterCAM、Cimatron、文泰等软件	1	台

		18、具备掉电保护功能。加工中断电瞬间系统自动保存当前加工信息（文件名、当前加工行号、加工速度、主轴档位），再次上电完成回机床原点动作后，系统自动提示恢复断电前加工，将加工操作变得更人性化； 19、高精度的步进驱动系统和高精度的传动丝扛；高精度电机，实现主轴无级调速； 20、数制盒外观尺寸：220mm*150mm*70mm（±5mm），处理器：DSP，电压：24V，内置存储：≥512M 21、数控盒内置入电机调速控制器，可与电机直接连接，不需要外置电源连接电机； 22、数控可控 I/O 端口：多 I/O 点控制方式，标准配备 I/O 信号节点各有 6 输入、4 输出信号； 23、数控控制手柄：包含 24 个按键，≥3.0 寸液晶显示屏； 26、独立数控手柄的屏幕具有实时加工进程信息显示功能； 27、具有脱机独立加工功能； 26、支持断点记忆、文件选行加工，可保存 8 个不同断点加工信息； 27、支持运行中调整加工速度，可通过按键调整加工速度倍率来调整加工速度和空运行速度。		
2	全金属微型三轴数控铣床	1、金属联体主轴箱、手轮、齿轮、小滑块、侧盖、大滑块、虎钳、连接块、皮带保护盖等均采用金属结构，机床电机密封盖、基座侧盖、皮带盖、虎钳、手轮等零件采用低温黑色金属表面处理工艺，机床主轴箱、基座、滑块等零件采用高压灰色金属表面处理工艺； 2、整机净重不小于 7.5 公斤； 3、马达转速：≥13500 转/分钟，电机空载转速：不小于 2000 转/分钟； 4、输入电压：12VDC； 5、电源适配器具有双重绝缘、安全电压和漏电保护安全措施，具有 3C 认证； 6、电源适配器连接头采用锁止结构，防止加工时移动设备导致电源断开，提高加工安全性； 7、夹头：1-6mm，规格：Φ1、Φ2、Φ2.5、Φ3、Φ3.5、Φ4、Φ5、Φ6； 8、虎钳为模具压铸成型，尺寸：50*150mm，夹持范围：0-105mm； 9、虎钳具有可移动档位设计，每隔 35mm 为一档，可根据夹持不同尺寸工件来选择档位； 10、主轴与步进电机采用十字滑轨联轴器连接，直径 25mm，总长 35mm，动能传输更稳定，加工精度更高； 11、传动盒采用双滑轨五面封闭设计，尺寸：≥长 53mm 宽 56mm 高 56mm，减少传动能的流失，保证加工精度； 12、控制器：X、Y、Z 三轴可控，实现 2、3 轴联动加工；三轴联动，三维曲面加工； 13、步进电机：电流 3A，步距角 1.8°，相数 2 相； 14、加工范围：X=160mm Y=40mm Z=255mm ； 15、加工精度：≤0.05mm； 16、加工材料：木材，塑料,亚克力，金银铜铝等各种软金属； 17、电脑编程，无需手工操作；传输端口：U 盘/网络；	1	台

		18、支持标准的 G 代码、PLT 格式指令；支持国内外主流 CAM 软件，如：Type3、Artcam、UG、Pro/E、MasterCAM、Cimatron、文泰等软件 19、具备掉电保护功能。加工中断电瞬间系统自动保存当前加工信息（文件名、当前加工行号、加工速度、主轴档位），再次上电完成回机床原点动作后，系统自动提示恢复断电前加工，将加工操作变得更人性化； 20、高精度的步进驱动系统和高精度的传动丝扛；高精度电机，实现主轴无级调速； 21、数制盒外观尺寸：≥220mm*150mm*70mm，处理器：DSP，电压：24V，内置存储：≥512M； 22、数控盒内置入电机调速控制器，可与电机直接连接，不需要外置电源连接电机。 23、数控可控 I/O 端口：多 I/O 点控制方式，标准配备 I/O 信号节点各有 6 输入、4 输出信号 24、数控控制手柄：包含 24 个按键，≥3.0 寸液晶显示屏； 28、独立数控手柄的屏幕具有实时加工进程信息显示功能； 29、具有脱机独立加工功能； 27、支持断点记忆、文件选行加工，可保存 8 个不同断点加工信息； 28、支持运行中调整加工速度，可通过按键调整加工速度倍率来调整加工速度和空运行速度。		
四、木工配套耗材与课程支持				
1	创意基础制作实践耗材	1、表面光洁无结疤椴木，半冲印模型制作木板；规格 230*185*3mm（±5mm），包含汽车模型 2 个、飞机模型 2 个、沙发茶几电视柜模型 1 套、空白设计木板 2 张。 2、表面光洁无结疤椴木，半冲印模型制作木板；规格≥210*170*3mm，包含生态小屋模型 1 套，科幻小屋模型 1 套。 3、表面光洁无结疤木棒；规格Φ30*100mm、Φ25*100mm、Φ20*100mm 各 3 支。 4、采用环保可降解硬纸质盒包装，可收纳规整完成作品、机床零件与配套工具。	24	套
2	创意制作实践课程①耗材套装	包含 8 大主题 16 课时的加工教材，相应的教学资料。 教学硬件：微型机床及配套工具 配套资料：技术手册 课程内容：七巧板、魔方、跷跷板、皮影、飞机模型、浪漫秋千、石磨盘、骏马奔腾等 耗材： 1、表面光洁双清椴木木板，规格 230*185*3mm×15、120*120*10mm×2； 2、表面光洁双清椴木，规格半冲印切割皮影玩具模型板×1、规格半冲印切割骏马奔腾模型板×3； 3、表面光洁无树桔木棒，规格≥Φ6*200mm×4； 4、表面光洁无树桔木条，规格≥10*10*250mm×7； 5、表面光洁无树桔木块，规格≥20*30*10mm×2； 6、不同颜色彩纸，规格：≥120*120mm×6；	24	套

		7、5mm 宽双面胶×1、剪刀×1、记号笔×1、Φ6mm 钻头×1、Φ2mm 钻头×1，M2*10×8、M2*16×1； 6、采用环保可降解圆角硬纸质盒包装，可收纳规整完成作品、机床零件与配套工具。		
3	创意制作实践课程②耗材套装	包含 8 大主题 16 课时的加工教材，相应的教学资料。 教学硬件：微型机床及配套工具 配套资料：技术手册 课程内容：轴的应用、齿轮、旋转风车、武器大师、酒杯、锥齿轮、旋转乾坤球、动力小车等 耗材： 1、表面光洁双清椴木木板，规格≥230*185*3mm×6； 2、表面光洁无树桔木棒，规格≥Φ6*200mm×1、Φ10*100mm×1、Φ15*100mm×3、Φ20*100mm×1、Φ30*100mm×4； 3、表面光洁无树桔木条，规格≥10*10*250mm×2； 4、表面光洁无树桔木块，规格≥60*40*10mm×2； 5、6V TT 马达×1、电池盒×1、皮筋×1、M3 螺丝螺母×2、槽轮×1、牙签×1； 7、Φ4mm 雕刻刀×1、Φ2mm 钻头×1、Φ6mm 钻头×1； 8、采用环保可降解圆角硬纸质盒包装，可收纳规整完成作品、机床零件与配套工具。	24	套
4	创意制作实践课程③耗材套装	包含 8 大主题 16 课时的加工教材，相应的教学资料； 教学硬件：微型机床； 配套资料：指导手册； 课程内容：竹蜻蜓、口哨、木罐、童谣马、梳妆镜、放大镜、指南针、钟表等。 耗材： 1、表面光洁双清椴木木板 规格≥120*120*10mm×2、100*100*10mm×6、60*60*3mm×6； 2、表面光洁无木节木棒 规格≥Φ30*100mm×1、Φ20*100mm×1、Φ15*100mm×1、Φ6*200mm×3； 3、表面光洁无木节木片 规格≥18*150mm×2； 4、表面光洁半透明塑料管 规格≥Φ6*190mm×2； 5、、制作图纸×1 张、圆镜片×1 片、凸透镜×1 片、牙签×1 根、指南针贴纸×2 张、菱形磁铁×1 块、表盘贴纸×1 张、表芯、表针×1 套； 6、剪刀×1、Φ1.5mm 钻头×1、Φ4mm 钻头×1、Φ6mm 钻头×1、Φ8mm 钻头×1、Φ6*10mm90° V 型刀×1、Φ6*18mm 圆底刀×1； 7、采用环保可降解圆角硬纸质盒包装，可收纳规整完成作品、机床零件与配套工具。	24	套
5	制作材料包	1.戒指制作材料，材质：实木，尺寸≥：外圈长 40mm 宽 40mm 高 10mm 内圈直径 18mm，用途：木艺戒指作品制作所需材料； 2.手镯制作材料，材质：花梨木，尺寸≥：内径 60mm 外径 78mm 宽 13mm，用途：木艺镯子作品制作所需材料； 3.书签制作材料，材质：鸡翅木，尺寸≥：长 150mm 宽 30mm 高 3mm，用途：木艺书签作品制作所需材料；	60	套

		4.梳子制作材料，材质：黑胡桃，已开齿，尺寸≥：长 60mm 宽 120mm 高 10mm，用途：木艺梳子作品制作所需材料； 5.筷子制作材料，材质：鸡翅木，尺寸≥：长 250mm，前段 6mm 尾端 10mm，用途：木艺筷子作品制作所需材料； 6、发簪制作材料，材料：红花梨，尺寸≥：长 200mm 宽 30mm 高 10mm，用途：木艺发簪作品制作所需材料。		
五、配件工具与安全防护				
1	木工工具箱	专用配套工具箱 20 件套，含 18 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：木工凿子，1 把，3/4”；美工刀，1 把，包胶；木工锉，1 把，8″半圆；剪刀，1 把，多用；羊角锤，1 把，0.5KG 木柄；鸟刨，1 把；手推刨，1 把；钢角尺，1 把，300mm；螺丝刀，1 把，6*125+-铬钒钢，芝麻柄；老虎钳，1 把，8″黄黑双色柄；卷尺，1 把，3m*12.5mm；G 形夹，1 把，3″；有机玻璃钩刀，1 把，钩刀带两把刀片；木工鸡尾锯，1 把，锰钢三面齿，磨齿锯；木工铅笔，1 支；小水平尺，1 把，S93 型，塑料，三水泡，45°、90°、180°；墨斗，1 个，新型迷你墨斗；磨刀石一块。	6	套
2	热熔胶枪	220V，60W；PTC 热敏原件，外壳采用高压 ABS 材质；内置保险丝、枪嘴材质：铝合金；适用 11-11.5mm 热熔胶棒；预热时间：1-2 分钟，规格尺寸：≥175*150mm；电线长度：≥90mm	6	把
3	热熔胶棒	≥11mm	50	根
4	什锦锉	5*180mm（±5mm），10 支装	6	套
5	砂纸	60#-100#-150#-180#-320#-400#-600#-800# 各一张	6	套
6	橡皮锤	总长：305mm；敲击面直径：40mm（±5mm）	6	个
7	木工刨	长 185mm，宽 60mm，高 40mm（±5mm）	6	个
8	毛刷	总长约 190mm，刷毛长 35mm，刷面宽 48mm（±5mm）	6	把
9	A 字夹	6 寸（±5mm）	6	个
10	木工夹	喉深：35mm，夹持范围：153mm（±5mm）	6	个
11	直角夹	单手柄，90°	6	个
12	角度尺	150mm	6	个
13	游标卡尺	0.02mm，0～150mm	6	个
14	木工车削刀具	木工车刀，8 件套木工车刀，规格：圆刀（24mm 15mm 10mm），三角刀（13mm），平圆刀（13mm），斜刀（25mm 13mm），剑三角刀（13mm），材质：45 号钢，尺寸：全长 36cm，木柄长 24cm，刀头长 12cm。	1	套
15	绘图工具包	专用配套工具包 23 件套，绘图工具包内含：等腰三角板、直角三角板、铅笔、圆规、透明胶带、教育制模板、擦图片、分规、铅芯、橡皮、美工刀、磨砂纸、圆规替针、削铅笔芯器、卷笔刀、连接杆、延长器、鸭嘴头、夹笔器、铅芯头	28	套
16	三爪卡盘	三爪卡盘采用钢结构、硬度高、韧性好、坚固耐用，配合微型机床使用，三爪卡盘为自定心卡盘、卡盘配备卡爪一副，卡爪为分离爪形式、爪片结构为三段阶梯形式，爪片夹紧面附有横纹爪牙均匀分布 1、卡盘尺寸直径 48mm 高 20mm；（±5mm）	3	个

		2、连接孔螺纹尺寸 M12×1； 3、正爪夹持 2-13mm； 4、反爪夹持 0-50mm。		
17	微型机床备件包 1	专用模具成型分隔零件盒，包含：单孔槽螺母 6 个；连接块 3 个，四方半圆形分体式结构，含四角螺母及配套十字螺丝紧固；铜夹头 6 个，黄铜材质，含直径 1mm、2mm、3mm、4mm、5mm、6mm 夹头各 1 个；夹头固定螺母 1 个，钢质；同步传动皮带 2 根，85 齿，长度 172±1mm，宽度 5.3±0.1mm；十字螺丝 20 颗，M4*6/20，皮带盖与机床底板使用；自攻钉 30 颗，M3.5*16，基座侧盖使用；垫片 20 个，M4*12*1.5，底板安装使用；六角螺母 20 个，M4；3M 防滑垫片 4 张，带背胶；十字螺丝刀 1 把，4*100mm；梅开两用扳手 2 把，7mm、15mm 各 1 把；六角扳手 4 支，M2、M2.5、M3、M4 **各 1 支**。	3	套
18	微型机床备件包 2	专用模具成型分隔零件盒，包含：专用锯条 50 支，齿数：31±1，总长度 40mm；滚花螺丝 2 颗，M5*15；锯条固定圈 4 个，钢质，直径 9*6mm；圆砂纸，直径 48mm 带背胶，沙粒度 100-150#；羊毛抛光轮 4 个；陶瓷磨头 5 个；钢丝刷 2 个；砂圈夹杆 2 个；自攻杆 1 个；通用切片安装杆 1 个；麻花钻 1 个；砂圈 6 个；砂磨针 3 个；磨砂纸 5 片；切割片 6 片；砂轮 1 个；转接头 1 个；六角扳手 1 个；开口扳手 1 个；内六角螺丝 40 颗，M4*10、M4*12 各 20 颗，加强板、木工刀架、台板使用；内六角螺丝 5 颗，M5*16，锯床压块使用。	3	套
19	微型机床备件包 3	专用模具成型分隔零件盒，包含：六角梅花顶尖 1 个，柄径 6*15mm，总长 30mm，材质：钢；中心定位尺（圆心尺）2 把，外形尺寸 49*65mm，材质：塑料；车刀固定夹 2 个，钢质；车刀 2 把，4*4*51mm，材质：白钢；铣刀 2 支，柄径 6mm，D6*13*57mm，材质：白钢；钻头 4 支，柄径 3mm，D3*33*61mm，材质：M35 高钴；虎钳加力棒 2 支；手轮摇把 5 个，直径 8*20mm，包含内嵌套管及配套六角螺丝；限位器，规格：23*15*12mm，材质：钢；内六角螺丝 20 颗，M4*10，加强板、木工刀架使用；内六角螺丝 20 颗，M4*14，车床刀架使用；内六角螺丝 20 颗，M4*12，台板使用；十字螺丝 20 颗，M4*15，虎钳底座使用；止付螺丝 20 颗，M4*10，顶尾座使用；止付螺丝 20 颗，M4*13，滑块使用；十字螺丝 20 颗，M4*6，皮带盖使用；滚花螺丝 2 颗，M4*25。	3	套
20	吸尘器	1、吸力：5 千帕 2、噪音（db）：≤76 3、所带吸嘴刷头：毛刷吸嘴，缝隙吸嘴 4、连续使用时间：≥30 分钟 5、灰尘储藏方式：集尘盒 6、集尘容量：≥350ml（液态容量≥100ml） 7、排风过滤：海绵滤网，可水洗； 8、电池容量：≥2000mah； 9、外形尺寸：160×66×215mm（±5mm）；	6	台
21	防护眼镜	防冲击，PVC 材料，透明	56	副
22	简易急救箱	铝质外壳箱体，包含药品：烧伤软膏 1 支、小药盒 1 个、人工呼吸膜 1 片、退热贴 1 片、创可贴 200 片、酒精片 20 片、碘伏片 10	2	套

		片、小剪刀 1 把、大号镊子 1 把、棉签 240 支、一次性手套 100 个、酒精棉棒 4 支、碘伏棉棒 4 支、别针 10 个、急救毯 1 包、冰袋 1 包、网纱布 1 片、绷带 2 包、止血带 1 个、胶带 1 卷、三角绷带 1 包、急救手册 1 联。		

28 技术教室辅助用房

序号	名称	参数	数量	单位
1	LED 教室灯	1、所投 LED 教室灯型号通过国家强制性 CCC 认证。 2、所投 LED 教室灯型号应为一体式灯具，不接受组合式灯具，背部材料应采用金属材质；所投 LED 教室灯型号功率：36±4W，功率因素≥0.95。 3、 所投 LED 教室灯型号寿命≥50000 小时. 4、 为了提高教室整体空间照明光环境舒适度，所投 LED 教室灯型号背面光通量≥700LM、所投 LED 教室灯型号光背面光通量占总光通量比例≥10%。 5、所投 LED 教室灯型号色温在 5000±300K 区间，所投 LED 教室灯型号光通量≥3500LM。 所投 LED 教室灯型号显色指数≥90，特殊显色指数 R9≥75。6、为保证灯具使用中的安全，所投 LED 教室灯型号 LED 灯珠焊点在 1000 小时试验后温度差需＜4℃。在 1000 小时试验后输入功率变换≥85%。 7、所投 LED 教室灯型号通过频闪性能认证，结论为无显著影响水平。 8、所投 LED 教室灯型号光生物安全检测为“无危险类”。 9、所投 LED 教室灯型号蓝光危害等级为 RG0。 10、所投 LED 教室灯型号检测依据标准照明设备对人体电磁辐射满足 20kHz-10MHz 感应电流密度系数≤0.85。报告中应体现 20kHz－30MHz 电源端子骚扰电压 、100kHz－30MHz 和 30MHz－300MHz 辐射电磁骚扰 、30MHz－300MHz CDN 辐射电磁骚扰的判定结果 。 11、所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的色温变化不能超过±30K，光通维持率≥97%。 所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000 小时老化后的显色指数变化不能超过±1。所投 LED 教室灯型号初始测试和≥50000h 的色容差需要≤5SDCM。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时 老化后光束角变化≥90°。LED 教室灯初始测试和≥50000 小时老化后 R9≥90、R11≥90。 12、要求教室灯具通过耐黄变性抗 UV 不小于 300 小时检测，以保证灯具的透光率及安全性，确保教室灯具的有效使用寿命。 13、所投 LED 黑板灯型号灯具有毒有害物质检测结果满足《GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质检》及《GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质的检测方法》。 14、所投 LED 教室灯型号 50000 次及以上开关通断后的光通量的光通量维持率≥98％、Ra≥90、R9≥85、R11≥85 及色容差≤5SCDM 15、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB 7000.1-2015《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》、GB 7000.201-2008《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式通用灯具》 所检项目符合检测依据条款 4.14.1 机械加载（5000 小时承重 20 倍）要求。 16、为了增加师生的安全性。所投 LED 教室灯型号需通过依据 GB/T 5169.16-2017《电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法》阻燃力试验结果为 V-0 等级。 17、所投 LED 教室灯型号为中国节能产品，。 18、所投 LED 教室灯型号通过按照 IEC/TR 62778 评估的视网膜蓝光危害类别为 RG0。	4	盏

2	物品柜	（1）规格：900X400X1850mm （±5mm） （2）基材选用：铝木结构，采用结构为内槽式铝合金框架结构，板材采用≥18mm 优质环保颗粒板，符合国家环保标准；表面光滑柔和平整.无颗粒，无气泡，无渣 点，颜色均匀，硬度高。 （3）五金：上部钢玻璃门，优质五金配件，紧密拼接，牢固、间隙小且均匀。 （4）外观大方，可放置书籍、仪器等物品。	8	个