

贵阳市观山湖区教育局

观山湖区教育局 2025 年义务教育薄弱环节改善与能力提升设施设备采购项目（四）

采购需求文件

（2025 年 06 月）

项 目 名 称：	观山湖区教育局 2025 年义务教育薄弱环节改善与能力提升设施设备采购项目（四）		
采 购 方 式：	公开招标	采 购 类 别：	货物
项 目 编 号：	黔天策采 2025006 号		
采 购 人：	贵阳市观山湖区教育局		
详 细 地 址：	贵阳市观山湖区石林西路地质科技园 2 号楼 10 楼		
联 系 人：	谢老师	联 系 电 话：	0851-84850831
代 理 机 构：	贵州中正天策工程咨询服务有限公司		
详 细 地 址：	贵阳市云岩区中天·甜蜜小镇（崇才路）四组团一栋七楼 725		
联 系 人：	石 偲	联 系 电 话：	18798755852

一、供应商资格条件

本项目供应商资格条件要求如下：

一、供应商属于企业法人、其他组织或自然人

（一）符合政府采购法第二十二条规定，提供政府采购法实施条例第十七条规定资料。

1. 具有独立承担民事责任的能力：提供法人或其他组织的营业执照等证明文件，或自然人身份证明；

2. 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度：供应商是法人的，应提供 2023 年度或 2024 年度经审计的财务报告或提供 2025 年以来由基本开户行出具的有效的资信证明。部分其他组织和自然人，没有经审计的财务报告，可以提供银行出具的资信证明；

3. 具有履行合同所必需的设备和专业技术能力：提供具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的承诺函（格式自拟）；

4. 具有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录：提供 2024 年 06 月份以来任意三个月依法缴纳税收和社会保障资金的证明材料；

5. 参加本次政府采购活动前三年内，在经营活动中没有违法违规记录：提供参加政府采购活动前 3 年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明（格式文件详见投标文件范本）；

6. 法律、行政法规规定的其他条件：

（1）供应商须承诺：在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）等渠道查询中未被列入失信被执行人名单、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单中，如被列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单中的供应商取消其投标资格，并承担由此造成的一切法律责任及后果。

（2）根据《省发展改革委 省法院 省公共资源交易中心关于推进全省公共资源交易领域对法院失信被执行人实施信用联合惩戒的通知》黔发改财金（2020）421 号文件要求，采购人或代理机构在递交投标文件截止时间后现场根据贵州信用联合惩戒平台反馈信息，查询供应商是否属于法院失信被执行人，如被列入取消其投标资格。

（二）本项目所需特殊行业资质或要求：/；

（三）本项目不接受联合体投标；

（四）本项目否专门面向中小企业采购（根据财政部 工业和信息化部关于印发《政府

采购促进中小企业发展管理办法》的通知 财库[2020]46 号 第八条第三点“要求获得采购合同的供应商将采购项目中的一定比例分包给一家或者多家中小企业。”投标人在投标文件中提供详细清单，明确预算总额的 30%以上的产品由中小企业提供，其中由小微企业提供产品的比例不低于 60%。）

二、采购清单、技术参数

序号	产品名称	技术参数	数量	单位	备注
一、计算教室设备					
1.1	教师电脑	1. CPU：主频$\geq 2.5\text{GHz}$、≥ 6核处理器 12 线程，三级缓存$\geq 18\text{MB}$。 2. 内存：16GB DDR4 3200MT/s 内存或以上。最大可支持拓展 64GB。 3. 硬盘：$\geq 256\text{GB}$ M.2 NVMe SSD 硬盘+1T 机械硬盘。 4. 支持拓展 9.5mm 标准光驱。 5. 网口支持 1000Mbps。网口支持 wake on LAN。 6. 集成标准声卡。 7. USB 有线键盘、鼠标。 8. 前置面板：USB3.0≥ 6个（其中两个支持 USB 3.2 Gen2，四个支持 USB 3.2 Gen1）；TypeC≥ 1个（支持 USB 3.2 Gen1）；麦克风输入≥ 1个，音频输出≥ 1个。 9. ≥ 2前置 USB 端口支持在关机状态下对外供电。 10. 前置面板音频输出接口采用四段式接口，兼容单耳机输出和耳机、麦克风二合一。支持欧标/美标自动切换。 11. 后置面板：USB2.0≥ 4个；HDMI 输出≥ 1；VGA 输出≥ 1；DP 输出≥ 1；音频输入≥ 2；音频输出≥ 1；RJ45≥ 1；串口≥ 1。 12. 串口支持在 S5（关机）状态下唤醒设备。 13. 内部插槽：PCIEX16≥ 1（支持拓展独立显卡）；PCIEX1≥ 2；PCI≥ 1；M.2≥ 2；SATA≥ 3。 14. 机箱体积：$\leq 15\text{L}$。 15. 电源功率：$\leq 300\text{W}$。 16. 可通过物理按键实现系统一键还原。 显示器： 1. ≥ 23.8英寸显示屏幕，分辨率$\geq 1920*1080$，IPS 屏； 2. 屏幕亮度$\geq 300\text{cd/m}^2$； 3. 屏占比$\geq 92\%$； 4. 支持 VGA≥ 1，HDMI≥ 1； 5. 显示屏幕色域覆盖率$\geq 90\%$（DCI-P3 CIE1976），$\geq 99\%$（sRGB CIE1976）； 5. 对比度$\geq 1000:1$，屏幕刷新率$\geq 100\text{Hz}$，灰阶响应时间$\leq 7\text{ms}$；	6	套	

		6. 显示屏分别提供标准模式、炫彩模式、护眼模式、阅读模式选项； 7. 蓝光危害级别为 RG0 (Exempt, 豁免级)，蓝光加权辐射亮度比 $BR \leq 0.0010W \cdot cd^{-1} \cdot sr^{-1}$ ； 8. 具备自动重置功能，长按特定实体按键 3s 可自动重置显示参数； 9. 具备信号自动识别功能，可根据接入的 HDMI/VGA 接口自动识别信号输入，无需手动调节输入通道； 10. 具备信号自动调整功能，在 OSD 菜单手动调节输入信号类型后，若检测到无信号，显示器可自动切换至切换至有信号的输入通道； 11. 为保证兼容性，显示器与教学主机保持同一品牌。			
1.2	学生电脑	1. CPU：主频 $\geq 2.0GHz$ 、 ≥ 8 核处理器 12 线程，三级缓存 $\geq 12MB$ 。 2. 显卡：集成显卡 3. 内存：8GB DDR4 3200MT/s 内存或以上。最大可支持拓展 64GB。 4. 硬盘： $\geq 256GB$ M.2 NVMe SSD 硬盘，支持机械硬盘拓展。 5. 支持拓展 9.5mm 标准光驱。 6. 支持 1000Mbps。网口支持 wake on LAN。 7. 集成标准声卡。 8. USB 有线键盘、鼠标。 9. 接口：USB3.0 ≥ 4 个（USB 3.2 Gen2 ≥ 2 个）；USB2.0 ≥ 4 个；TypeC ≥ 1 个；音频输入 ≥ 2 个，音频输出 ≥ 2 个；RJ45 ≥ 1 ；HDMI 输出 ≥ 1 ；VGA 输出 ≥ 1 。 10. 关机状态下，支持 ≥ 2 前置 USB 端口对外供电。 11. 内部插槽：PCIEX16 接口 ≥ 1 个；PCIEX1 接口 ≥ 1 个；M.2 接口 ≥ 2 个；SATA 接口 ≥ 2 个。 12. 机箱体积： $\leq 8L$ 。 13. 电源功率： $\leq 180W$ 。 14. 可通过物理按键实现系统一键还原。 显示器： 1. ≥ 21.5 英寸；屏幕比例：16:9；分辨率：1920*1080。 2. 幕亮度 $\geq 300cd/m^2$ ，支持 VGA ≥ 1 ，HDMI ≥ 1 3. 对比度 $\geq 3000:1$ ，屏幕刷新率 $\geq 100Hz$ ，灰阶响应时间 $\leq 7ms$ ； 4. 显示屏分别提供标准模式、炫彩模式、护眼模式、阅读模式选项； 5. 具备自动重置功能，长按特定实体按键 3s 可自动重置显示参数； 6. 具备信号自动识别功能，可根据接入的 HDMI/VGA 接口自动识别信号输入，无需手动调节输入通道； 7. 为保证兼容性，显示器与教学主机保持同一品牌。	319	套	

1.3	机房桌面控制系统	1. 终端支持裸机部署模式，支持多硬盘管理，终端设备在部署时指定系统安装位置，可灵活支持 U 盘、网络、本机硬盘等多种部署方式。 2. 出厂自带网络同传，支持跨网段增量同传，大幅减少网络传输中的重复数据，提高传输效率。 3. 支持硬盘保护，支持常见硬盘，如 SSD 硬盘，不受病毒影响，重启即可还原。 4. 支持在云桌面镜像系统无法启动、系统异常时，可通过键盘操作将云桌面镜像系统恢复至正常启动状态，无需连接网络、无线连接管理平台、无需额外工具辅助。 5. 支持脱网运行，终端可在没有网络连接的情况下可离线运行与在线状态下一致的操作系统及软件，并保证同一桌面环境在线与离线数据一致。 6. 支持桌面高可用，即终端设备在运行桌面时网络中断或管理平台连接中断时，正在操作的教学业务不受影响，依然可使用当前云桌面镜像继续开展业务，打开的程序也不会中断，保障业务连续性 7. 支持系统启动模式配置，可配置成开机自动启动云桌面镜像或进入云桌面系统；支持在配置成开机自动进入云桌面镜像系统时，可以通过托盘程序重启进入云桌面系统进行云桌面镜像切换或终端设置。 8. 支持配置管理平台地址，支持搜索发现网络中的管理平台（不需要手动配置管理服务器 IP 地址），支持检测管理平台的连通性；同时也支持手机扫码进行关联设置。 9. 支持自主选择不同的镜像启动且多个镜像系统环境可快速切换此功能支持 PC 终端硬件设备。 10. 在配置和不配置管理平台与服务器，均支持更新镜像。 13. 支持在不同类型的终端中脱网启动操作系统，使用相同品牌的教学应用工具，包括但不限于教学白板软件、学生行为评价软件、视频展台软件、录屏软件、电子教室软件等教学应用工具。 14. 终端设备配置管理平台后，支持多种身份识别方式，支持通过账号登录、手机扫码登录、无账号访客登录。	6	套	
1.4	机房桌面管理平台	1. 无需配置服务器，远程访问管理平台域名即可管理；管理平台采用 B/S 架构，中文图形化操作界面，通过浏览器打开域名即可基于广域网管理多个分支机构的云桌面终端设备，支持手机扫码登录/账号密码登录完成鉴权。 2. 支持 PC 终端设备与云桌面终端设备统一管理，支持在同一个设备分组中添加不同类型的 PC 和云桌面设备，并支持对选择的 PC 和云桌面设备的批量操作。 3. 支持硬件资产管理：收集平台中所有云桌面终端和 PC 终端的硬件配置与状态信息，包括终端名称、设备型号、CPU 型号、内存容量、最近运行时间、硬盘信息等此功能支持 PC 终端硬件设备。	6	套	

		4. 无需配置服务器，远程访问管理平台域名即可远程管理终端设备，通过管理平台进行开机、关机、重启、恢复出厂设置、还原、删除、配置更改、切换镜像、USB 管控、硬件信息查看、桌面运行状态查看等此功能支持 PC 终端硬件设备； 5. 无需配置服务器，远程访问管理平台域名即可管理；支持终端批量配置，通过管理平台导出设备列表模板批量修改终端设备的设备名称、网络 IP、座位编号、操作系统激活密钥，无需逐台配置此功能支持 PC 终端硬件设备； 6. 无需配置服务器，远程访问管理平台域名即可进行日志信息管理，对终端、镜像、设置等操作信息进行汇总；支持筛选操作者与时间段。 7. 无需配置服务器，远程访问管理平台域名即可远程设置终端默认启动的云桌面镜像，支持同时为批量设备设置默认启动的云桌面镜像，可通过管理平台指定启动镜像且多个镜像系统环境可快速切换，支持为相同分组下或批量选中的不同型号的设备分别指定切换启动的镜像，无镜像切换数量限制。 8. 系统管理员：提供组织管理员管理功能，包括：管理员添加、移除和转让，同时支持设置管理员的管理权限，包括：组织管理，系统管理员管理，角色权限，工作台配置，应用管理和操作日志。 9. 教职工管理：支持管理员手动添加教职工，教职工信息包括：教工号，姓名，手机号码，角色，管理范围；添加方式包括：Excel 批量导入，手动添加；支持导出，查询，删除教职工；教职工支持设置部门组织架构，支持多级组织架构，支持在组织架构节点上导入用户。 10. 支持同一分组中的不同设备，分别设置不同的登录模式、还原策略、默认镜像、鉴权管理设置。 11. 支持下载各机型的 Windows10、Windows11、统信 UOS、银河麒麟等操作系统云桌面镜像；支持下载到访问设备本地、指定终端，或添加到镜像仓库此功能支持 PC 终端硬件设备。 12. 无需配置服务器，远程访问管理平台域名即可配置终端防盗用状态监控，当设备在管理员授权外的网络环境下使用终端设备时，会自动锁定设备，无法启动云桌面镜像或自动退出云桌面镜像；以免设备被挪用脱离管控。此功能支持 PC 终端硬件设备；以及多种云桌面镜像（Windows10、Windows11、统信 UOS、银河麒麟操作系统）。			
1.5	机房教学软件	1. 登录方式多样性：支持账号/密码和手机微信扫码两种登录方式。 2. 设备管理：可实现实时监控学生机画面、以及进行统一的教学管理，文件共享和回收。 3. 人员管理：学校超级管理员可以添加教师和管理员的角色，添加之后管理员能够绑定设备和进行正常的授课工作，教师只能在终端应用软件进行授课操作。 4. 教师云空间：支持老师自定义上传、存储文件内容。 5. 学生演示：支持老师将指定学生的屏幕画面广播给其他所有学生，同时老师也能看到该指定学生的屏幕图像。	6	套	

		6. 课件答题互动：支持同步课堂活动的课件并支持下发，下发后学生拖动答案进行作答，系统将自动判断正误。 7. 课堂活动作答：支持学生在完成教师下发的课堂活动时，查看自己本次作答完成的排名、耗时以及答题情况。下发课堂活动：在开启授课时支持教师发起不低于 4 种课堂活动，支持学生拖动答案进行作答，系统将自动判断是否正确。该功能为保证兼容性,通过一套应用实现，非多个软件组合实现；支持学生在完成教师下发的课堂活动时，查看自己的排名、耗时以及答题情况。 8. 学生未进入课堂通知：支持在管理后台录入学生名单后，教师选择授课班级，学生在开课后输入个人姓名即可完成班级点名签到，教师端会自动显示未进入课堂的学生名单。 9. 文件上传：支持上传“本地文件”到终端应用软件的教师云空间，教师可以把云空间的文件批量共享给指定的多个授课班级，资料被删除后文件仍可重新下载。支持教师把已共享的资料进行取消共享。 10. 移动传屏广播：教师可通过同品牌移动教学软件，在不同局域网环境下实现屏幕共享，支持屏幕画面自动广播至学生端。 11. 移动摄像广播：教师可通过同品牌移动教学软件，在不同局域网环境下实现摄像直播，支持摄像画面自动广播至学生端。 12. 黑屏管控：教师可以选定学生执行黑屏操作。 13. 离线自动黑屏：支持教师统一配置授课是否开启离线黑屏。 14. 远程控制：支持教师端远程控制学生端的画面操作。 15. 设备环境检测：开始授课后，若学生设备离线，支持自动在教师端显示离线的设备总量以及对应离线的设备 IP。 16. 自动获取学生端应用环境：开启授课后自动获取授课学生设备安装的应用环境，教师可以直接禁用管理学生设备的实际真实应用。 17. 学生画面监看：教师机可以监视全体、单一学生机的实时画面。 18. 学生名单管理：支持在管理后台导入、增加、删除、更改、查询班级学生名单，并同步到终端应用教学软件中。 19. 教师名单管理：支持在管理后台导入、增加、删除、更改、查询教师名单。			
1.6	教师桌	桌面预计尺寸：1200*600*730mm， 电脑桌板材等级为 E1 级实木颗粒板，板的厚度为 25mm. 桌架:主架采用 40mm*40mm*1.0mm 方管，框架连接管采用 25mm*25mm*0.8mm 方管;背板采用 0.6mm 的冲孔折边钢板。 封边:四周用优质 PVC 同色封边；	6	套	
1.7	教师椅	1、尺寸：坐高不少于 42CM，坐板宽不少于 40CM，靠背高不少于 38CM，靠背宽不少于 46cm 2、材质：支架/椅架，均为加厚冷碳钢管，背板与坐板一体，为环保 PP 聚丙烯塑料	6	套	

1.8	双人位学生桌	尺寸：1400*600*730mm,电脑桌板材等级为 E1 级实木颗粒板，板的厚度为 25mm. 桌架:主架采用 40mm*40mm*1.0mm 方管，框架连接管采用 25mm*25mm*0.8mm 方管;背板采用 0.6mm 的冲孔折边钢板。 封边:四周用优质 PVC 同色封边;带双人机箱位。	80	套	
1.9	双人位学生桌	尺寸：1200*600*730mm,电脑桌板材等级为 E1 级实木颗粒板，板的厚度为 25mm. 桌架:主架采用 40mm*40mm*1.0mm 方管，框架连接管采用 25mm*25mm*0.8mm 方管;背板采用 0.6mm 的冲孔折边钢板。 封边:四周用优质 PVC 同色封边;带双人机箱位。	80	套	
1.10	学生椅	凳子面板尺寸:340mm x240mmx430mm,凳架采用 25*25*0.8mm 优质方钢管，凳架表面静电喷涂，凳面材质采用实木颗粒板，厚度为 2.5cm，凳子脚底配固定防滑脚垫。	320	套	
1.11	稳压电源	1、容量：30KVA 2、电机：伺服电机 3、稳压范围：二相 AC160~240V，频率 50Hz±5% 3、稳压精度：220v±4% 4、保护性能：自动切断输出 5、环境温度：-10℃C~45° C 6、绝缘：>5MΩ 7、具有高温断电、浪涌、短路、过流、过载等保护功能	6	台	
1.12	24 口交换机	1、类型：千兆 web 管理交换机 2、端口数:24, 端口类型 10/100/1000M 自适应以太网端口 3、背板带宽不低于：336Gbps 包转发率不低于：87Mpps 4、网络标准：IEEE802.3x, IEEE 802.3、IEEE 802.3u 5、支持全双工：是 6、电压(V)：100V~240V，50/60Hz	18	台	
1.13	机柜	1、22U 机柜 尺寸 600*600*1200mm 2、拼装机柜，含前后门和机柜底板； 3、机柜框架采用冷轧钢板； 4、含层板、侧门、及散热单元； 5、黑色外观； 6、含并柜件 1 套；	6	台	
1.14	防静电地板	规格 600×600×35mm，基材燃烧性能：A 级，铺设架高 150mm-200mm；	500	平方	
1.15	电源线	RVV2*2.5	1800	米	

1.16	电源线	RVV2*4	1200	米	
1.17	网线	1、全新 PVC/PE 材质，无氧铜芯，双绞线，符合国家标准，超 5 类 2.单根导体直流电阻：≤8.0Ω/100m,通过标准最高传输频率 250MHz 测试 3.标称线对数：4 对，绝缘：HDPE 4.单根电缆燃烧试验向下延伸距离上支架下缘应小于 500mm	30	箱	
1.18	网络跳线	1、规格 2 米，原厂成型，100%通过单体测试，具有更高的可靠性和传输性能，插头采用灌胶工艺，弹片保护和软尾结构，保障线缆和水晶头之间的连接 2、导体规格：多股绞合，软圆铜线，4×2×0.5mm 3、护套材料：PVC	366	条	
1.19	24 口配线架	1、标准机架式安装，高度：1U，模块化设计，24 口，后端自带线缆管理单元，采用双爪式免工具设计，便于安装和拆卸。 2、产品传输性能符合 5 米短信道及第三方通信/供电一体化连接方案性能评测（90W/1000Mbit/s/） 3、IDC：磷青铜 金针：磷青铜表面镀金 4、线缆保护盖：PC 材料 5、进线方式：180° 进线 6、卡接导体规格：单股、0.5mm~0.65mm、24AWG~22AWG 7、打线方式：T568A/T568B 8、最高传输频率：250MHz	18	个	
1.20	理线器	1U 金属理线器 24 口，材料及厚度：SPCC 冷轧钢板表面脱脂、磷化、静电喷塑处理，架体 1.2，盖板 1.0mm	18	个	
1.21	插板	1、5 插位，3 孔 2、线长 1.5 米，整体采用阻燃 PP 料，电流 10A，电压 220V，功率 2500W	186	个	
1.22	PDU 机柜插座	1、面板：一体冲压式面板结构，材质 PC 材质，插座面板和功能面板为高阻燃 PC 工程塑料。 2、外壳材料：优质铝型材 导热槽设计 3、热拔插防雷 4、10A 8 位插孔，插孔内置安全门，带电源开关 5、快速接线盒，电气结构稳定，配置免工具卡扣式、螺钉式，手拧松不脱式安装 6、额定功率:2500W 7、过载时，自动切断电源。	6	个	
1.23	PVC 线管	电线保护管配件 pvc 电工套管 绝缘阻燃线管，Φ20 标准	3000	米	
1.24	水晶头	1、依照 ISO/IEC 11801 超五类设计 2、标准材质：磷铜；镀金：50um；镀镍：100um	18	盒	

		3、系统频率支持至 100MHz 5、性能满足千兆铜线以太网要求			
1. 25	集成布线技术服务	计算机教室网线、电源线各学生位点到点布线，电脑门到桌点对点拆机安装和调试，机房整体系统安装和调试服务	6	间	
二、生物实验室设备清单					
2.1 教师操作演示区					
2.1.1	实验桌（教师演示台）	整体规格：≥2900mm×700mm×900mm，由 3 个储物柜、抽屉架、水槽柜组成； 1、台面：采用≥13.0mm 厚优抗板台面，由专业生产厂家用 CNC 机械加工而成： （1）化学性能检测：参照 GB/T 17657-2022 标准，台面板不少于 136 项化学试剂及有机溶液检测，且包含：硫酸（98%）、氢氟酸（48%）、硝酸（65%）、环丙甲酮、乙酸丁酯、饱和氯化锌等。 （2）环保性能检测：参照 GB/T 39600-2021 标准，甲醛释放量检测结果值≤0.006mg/m³；参照 QB/T 2761-2006 标准，甲醛去除率≥60%，甲苯去除率≥15%。 （3）物理性能检测：参照 GB/T 17657-2022 标准及其他检测方法检测，满足静曲强度≥138Mpa；弹性模量≥9890Mpa；板面握螺钉力≥4350N；含水率≤0.8%；密度≥1.43g/cm³；耐臭氧（72h）：外观无明显变化；负荷变形温度：>200℃；浸渍剥离性能：0；尺寸稳定性：纵向≤0.04，横向≤0.05；漆膜附着力：六级，切割边缘完全平滑，网格内无脱落；表面耐划痕性能：5N 作用下试件表面无大于 90%的连续划痕；耐沸水性能：质量增加百分率≤0.01%、厚度增加百分率≤0.06%，表面质量等级：5 级：无变化，边缘质量等级：5 级：无明显变化；表面耐磨性能：≥1540r，未出现磨损；体积电阻≤3.1*10¹²；表面电阻≤4.7*10¹²；弯曲强度≥140Mpa 等不少于 28 项物理性能检测。 （4）抗霉菌性能检测：参照 JC/T 2039-2010 标准：黑曲霉、土曲霉、宛氏拟青霉、绳状青霉、出芽短梗霉、球毛壳霉、长枝木霉等不少于 7 种霉菌检测长霉等级为 0 级； （5）抗细菌性能检测：参照 JC/T 2039-2010 标准：大肠埃希氏菌、金黄色葡萄球菌、白色念珠菌、铜绿假单胞菌、肺炎克雷伯氏菌、鼠伤寒沙门氏菌、甲型溶血性链球菌、枯草芽孢杆菌、耐甲氧西林金黄色葡萄球菌、肠沙门氏菌肠亚种、粪肠球菌、宋氏志贺氏菌、变异库克菌、表皮葡萄球菌、海氏肠球菌、单核细胞增生李斯特氏菌等不少于 16 种菌种抗菌率≥99.99%。 （6）氙灯老化测试：参照 GB/T 16422.2-2022 标准，进行 1450 小时以上老化试验测试结果为样品无变色、发粘、裂纹等异常，等级为 5 级。 2、储物柜：柜体均为全钢结构，采用≥1.0mm 厚冷轧钢板，表层经酸洗、磷化、环氧树脂粉末喷涂等工艺加工生产，接缝处无焊点，表面平整光滑，耐酸碱，防腐蚀；边缘做倒角设计，可防止磕碰；柜门：主体采用双层冷轧钢板装配成型，内附蜂窝状瓦楞纸防噪填充，柜门内侧装有起缓冲作用防撞贴，门板面板内嵌 ABS 塑料拉手；活动层板：柜体内设有活动层板，采用≥	1	张	

		1. 0mm 厚冷轧钢板制作，配合至少 4 个塑料支撑扣调整上下高度，调节孔距$\geq 50\text{mm}$，承重$\geq 20\text{KG}$； 3、抽屉架：主体采用$\geq 1.0\text{mm}$ 厚冷轧钢板，表层经酸洗、磷化、环氧树脂粉末喷涂等工艺加工生产，接缝处无焊点，表面平整光滑，耐酸碱，防腐蚀。边缘做倒角设计，可防止磕碰；内置 2 个内部规格：$\geq 314\text{mm} \times 352\text{mm} \times 126\text{mm}$ 抽屉，抽头均为双层结构，内附蜂窝状瓦楞纸防噪填充，采用三节静音导轨，配备阻尼滑道，抽头内嵌塑料拉手； 4、水槽柜：规格：$\geq 550\text{mm} \times 700\text{mm} \times 900\text{mm}$，采用$\geq 1.0\text{mm}$ 厚冷轧钢板，表层经酸洗、磷化、环氧树脂粉末喷涂等工艺加工生产，接缝处无焊点，表面平整光滑，耐酸碱，防腐蚀。边缘做倒角设计，可防止磕碰；柜门：主体采用双层冷轧钢板装配成型，内附蜂窝状瓦楞纸防噪填充，柜门内侧装有防撞贴，面板内嵌 ABS 塑料拉手；预留水槽孔位。 5、可调脚：桌体底部配备$\geq 50\text{mm}$ 高钢制 PP 注塑调节地脚，减震防滑。			
2.1.2	教师椅	1. 规格：$\geq 550 \times 500 \times 1070\text{mm}$ 2. 采用 PU 皮面，海绵坐垫； 3. 黑色 PP 加玻纤内外塑框； 4. 一体成型 PP 固定扶手； 5. 中靠背 46-49cm，人体工程学设计； 6. $\geq 1.0\text{mm}$ 厚气杆； 7. PP 加纤五星塑脚； 8. $\phi 50\text{mm}$（偏差$\pm 5\%$）黑边尼龙万向轮。	1	张	
2.1.3	教师电源	规格：$\geq 310\text{mm} \times 350\text{mm}$； 1、功能设置：包含电源总开关、220V 插座电源、分组电源开关； 2、电源总开关：能够一键开启与关闭整个电源，具有漏电保护功能； 3、插座电源：内含不少于 4 路 220V 电源插座输出，额定电流$\geq 5\text{A}$，具有过流短路保护功能； 4、分组开关：支持对学生端 220V 插座电源进行分组控制，同时应设有电源输出指示灯。	1	套	
学生实验学习区					
2.2.1	实验桌（学生操作台）	1、规格：$\geq 1200\text{mm} (\text{L}) \times 600\text{mm} (\text{W}) \times 780\text{mm} (\text{H})$；实验桌整体符合人体工程学设计，外表为流线形工业设计，简洁时尚。 2、实验室专用陶瓷台面，厚度为$\geq 20\text{mm}$，采用一体实芯黑色坯体一体烧制釉面，具备无空洞、无杂色、无脱层、釉面与坯体呈一体结构的特点；该台面为实验室专用，需满足无甲醛释放、耐化学腐蚀、耐划痕、耐污染等性能要求；在靠近人体操作边缘处有一条与台面一体成型（非后期二次开槽）的功能性凹槽，其宽度$\geq 11.7\text{mm}$，深度$\geq 1.25\text{mm}$，储水量$\geq 15.5\text{ml}$，能够有效阻水和缓冲，同时能够对实验试管、玻璃棒、小球等易滚动器材进行缓冲阻拦。 （1）耐光色牢度：参照 GB/T17657-2022 标准，变色等级实测结果≥ 4 级。 （2）外观质量：参照 T/CIQA10-2020 标准，①外观为五面坯体，表面为釉面烧成颜色；样品敲碎后无空洞，无直径 2mm 以上气泡，无杂色，为一体实芯坯体。②釉面和坯体之间无脱层，釉	16	张	

		面与坯体呈一体结构：釉面为烧成颜色（非坯体颜色）。 （3）耐污染性能：参照 GB/T17657-2022 标准，台面板不少于 60 项化学试剂检测，包含：氢氧化钙饱和溶液、乙醇 99%、王水、硝酸 65%、硫酸 98%、高氯酸 72%、乙醚 99%、糠醛 99%、硫化钠饱和溶液、甲苯 99%、丁酮 99%、二氯甲烷 99%、铬酸 60%、丙酮 99%、苯 99%、片状氢氧化钠、磷酸 85%、乙酸乙酯 99%、乙酸 99%、盐酸 37%、甲醛 37%、氨水 28%等，检测结果为五级（未盖玻璃盖板）。 3、桌体框架：铸铝/塑铝结构；通过桌体上端两侧支架、立柱连接铸铝桌脚，形成近“Z”字造型，使桌体具有强承重性及高稳定性；桌体所有接触人体的边棱均无锐利的棱角、毛刺；桌体表面经环氧树脂粉体喷涂处理，耐腐蚀。 4、上端两侧支架：铸铝模具成型，规格$\geq 570\text{mm} \times 55\text{mm} \times 80\text{mm}$ 选用铝锭 ADC12，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。 5、桌脚/脚垫：铸铝模具成型，规格$\geq 525\text{mm} \times 60\text{mm} \times 110\text{mm}$；选用铝锭 ADC12，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。脚垫高度可调，耐磨、防潮、防滑。 6、立柱：规格$\geq 620\text{mm} \times 80\text{mm} \times 50\text{mm}$；铝材挤出成型，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉体喷涂处理，耐腐蚀。 7、主横梁：采用“8”字型铝材挤出成型，规格$\geq 1080\text{mm} \times 19\text{mm} \times 80\text{mm}$，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。 8、后挡条：铝材挤出成型，规格$\geq 1068\text{mm} \times 80 \times 16\text{mm}$；连接左右两侧注塑模具成型 ABS 材质固定卡位，防止台面物品滑落；经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。 9、书包斗：规格$\geq 400\text{mm} \times 330\text{mm} \times 162\text{mm}$，采用 ABS 塑料一次注塑成型；书包斗前端预留学生凳挂靠口，上翘工艺设计，两书包斗中间预留放置不同功能学生电源的空间，具有隐蔽性；固定挂架采用镀锌方钢，防腐防锈。			
2.2.2	电源功能柱	1. 规格：$\geq 270\text{mm} (\text{L}) \times 165\text{mm} (\text{W}) \times 750\text{mm} (\text{H})$； 2. 材质：整体采用 PP 和 ABS 材质，具有耐化学性、耐热性、电绝缘性等性能； 3. 主体设置多组加强筋，能够起到增强主体刚性和进行限位的作用； 4. 设有检修口，拆装方便，便于线路检修和维护；	16	只	
2.2.3	学生凳	1. 规格：$\geq \phi 300\text{mm} \times 440\text{mm}$。 2. 凳面：采用 ABS 环保材质一体注塑成型，防摔耐磨。人体工程学设计，中间有内弧成型，深度$\geq 8\text{mm}$。 3. 升降式螺杆：直径$\geq 20\text{mm}$ 螺纹碳钢，配合高强度钢制托盘于凳面底部固定，钢板厚度$\geq 2\text{mm}$。支持调节凳子高度，升降$\geq 50\text{mm}$。 4. 钢脚架：由壁厚$\geq 1.2\text{mm}$ 椭圆形钢管及壁厚$\geq 2\text{mm}$ 圆钢管焊接组成，表面经高温烤漆处理。 5. 脚垫：塑胶材质，采用 PP 一体注塑成型，防水防滑。	36	个	
2.2.4	学生电源	1、电源外壳整体采用 ABS 新型环保材料一体化注塑成型，具有耐化学腐蚀、耐热、电绝缘性、	16	套	

		耐候性等性能； 2、包含不少于 2 路 220V 电源插座输出，装有电源总开关，能够一键开启与关闭整个电源，具有过流短路保护及电源输出指示功能。			
2.2.5	学生光源	台灯采用内置灯珠 LED 灯条，整体功率不小于 7w，光通量不小于 350lm，色温 6000k，光线柔和无频闪；照明角度可调节，调节的支撑脚内置不锈钢阻尼转轴，调节次数 5000 次内阻尼力度没有明显衰减。	17	支	
通风设备					
2.3.1	洗眼器	1. 台面安装方式，平时放置于台面，紧急使用时可随意抽起，使用方便。 2. 洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成型制作，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，能降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。 3. 控水阀采用黄铜制作，经镀镍处理，具有美观性，阀门可自动关闭，密封可靠。 4. 供水软管：采用≥1400mm 长不锈钢软管。	1	个	
2.3.2	化验水槽（配出水装置）	1. 材质：PP 材质。 2. 水槽外部规格：≥440mm（L）×330mm（W）×200mm（H）。 3. 密封方式：水封式，可防止废水回流和堵塞。 4. 槽体上部配备出水装置：单联出水口，管体部份为黄铜合金制，陶瓷阀芯，表面经环氧树脂静电喷涂处理，耐酸碱腐蚀。出水口为铜质瓷芯尖嘴型，可拆卸清洗阻塞。	1	个	
2.3.3	独立水槽台（配出水装置）	1、整体规格：≥450mm（L）×600mm（W）×815mm（H）； 2、材质：整体采用 ABS 和改性 PP 材质； 3、化验水槽规格：≥450mm（L）×600mm（W）×330mm（H），由 ABS 塑料一体化注塑成型。槽面需要设有溢水口，预留三联水嘴、台式洗眼器放置孔位。下水口滤网设计，能拆卸清洗，水槽内侧倾斜面设计，四周边缘圆角设计； 4、水槽箱体由 ABS 和 PP 塑料注塑成型，前后门设计，方便检修清理； 5、配备出水装置：一高二低出水口，不锈钢材质管体，全铜材质阀门接头。高亮度环氧树脂涂层，耐腐蚀、耐热，防紫外线辐射。陶瓷阀芯，人体工学设计高密度 PP 开关旋钮。	8	个	
集成安装及布线					
2.4.1	电源线	4. 0mm² BVR	450	米	
2.4.2	线管	Φ20 或 Φ25PVC 阻燃线管，根据现场实际需求选用	100	米	
2.4.3	塑料管	1. 名称 给水管 2. 材质 PP-R 管 3. 规格 DN25 4. 连接形式 热熔连接	50	米	

		5. 压力试验及吹、洗设计要求 水冲洗消毒			
2.4.4	塑料管	1. 名称 污、废水管 2. 材质 PVC-U 管 3. 规格 DN50 4. 连接形式 粘接	50	米	
2.4.5	地面开槽及恢复	1. 地面混凝土开槽，水泥恢复 2. 开槽宽度：40-100mm, 深度：50-60mm	85	米	
2.4.6	辅材套装	1、弯头（PVC200）10 个，弯头（PVC110）28 个, 弯头(PVC-DN50)10 个，弯头（PPR $\varnothing$ 25）10 个 2、线管弯头（PVC $\varnothing$ 20 线管）70 个，线管弯头（PVC $\varnothing$ 25）15 个 4、三通：PVC-DN50（18 个），PPR $\varnothing$ 25（18 个），20 内外丝三通 304 不锈钢（1 个） 5、直接：PVC-DN50（10 个），pvc $\varnothing$ 400（3 个），PPR $\varnothing$ 25（10 个），PVC $\varnothing$ 20 线管直接（10 个），PVC $\varnothing$ 25 线管直接（10 个） 6、总阀门 1 个，500ml 胶水（1 瓶），生料带（1 卷），塑料膨胀塞 50 个，电胶布 5 卷，配套螺丝螺帽若干	1	套	
2.4.7	集成布线服务	设备及材料运输，电源布线实施：部署每桌位用电与主线对接取电；每桌位电源支线开槽铺设，接通教室电源主线开槽预埋，线管包裹取电连接线，铺设后地面恢复。	1	项	
2.4.8	原有设备拆除	原有教室内实验设施设备拆除（包括教室实验桌 1 张、学生实验桌 12 张、水槽及接连的原有水电拆除 13 套，拆除面积约 48.37 m ² 。）含拆除后对拆除废料的清运。	1	项	
三、生物准备室辅房					
准备室设备					
3.1.1	准备台	整桌规格：≥2400mm（L）×1200mm（W）×780mm（H）；由 4 张≥1200mm（L）×600mm（W）×780mm（H）的桌体拼接而成。 1. 台面：选用厚度≥12.7mm 实芯理化板，具有耐酸碱、耐腐蚀、耐有机溶剂、抗菌、抗污染等性能；经过机械打磨、倒角、精细工艺处理，呈现光滑，便于维护及具有承重性能。 2. 桌体结构：塑铝结构。 3. 桌体内部通过铝合金矩形管材立柱连接桌体顶部和底部承重框架，立柱规格≥725mm×65mm×30mm，桌体左右横梁及支撑脚采用铝材压铸成型，采用镶嵌式安装方式及工字形结构框架，使桌体具有承重性及稳定性。 4. 主横梁采用铝型材拉伸成型，规格≥1095mm×80mm，表面经过防腐氧化处理，具有较强的耐腐蚀性及承重性。 5. 前挡条采用铝型材拉伸成型，规格≥1080mm×60mm，表面经过防腐氧化处理高≥35mm，可防止台面物品向后滑落，保护易碎物品。	1	张	

		6. 桌体型材框架表面包覆有 ABS 环保材料外壳。 7. 桌体底部脚垫高度可调、耐磨、防潮。 8. 书包斗：内部规格 $\geq 385\text{mm} \times 250\text{mm} \times 130\text{mm}$ ，采用 ABS 工程塑料一次注塑成型，书包斗固定挂架采用 $\geq 1110\text{mm} \times 20\text{mm} \times 10\text{mm}$ 矩形钢构件，钢构件表面经镀锌处理，框架横梁与桌脚之间均采用 PC+ABS 工程塑料合金连插件连接。			
3.1.2	易燃品毒害品储存柜	1. 尺寸： $\geq 900\text{mm} (\text{L}) \times 510\text{mm} (\text{W}) \times 1840\text{mm} (\text{H})$ ；门类型：双开门。 2. 易燃品毒害品储存柜外壳体全部采用 $\geq 1.2\text{mm}$ 的冷轧钢板，柜体底座采用 $\geq 2.0\text{mm}$ 的冷轧钢板，内外表面经酸洗磷化环氧树脂粉末喷涂，烘热固化处理。 3. 易燃品毒害品储存柜体内胆均采用 $\geq 4\text{mm}$ PP 聚丙烯板；柜体右侧下部设置 $\geq 120 \times 110\text{mm}$ 进风口，内部有一体化 PP 聚丙烯可调风阀，可根据需求调整进风量大小；柜体的底板中部有 $\geq \Phi 10\text{mm}$ 漏液孔，上覆不锈钢漏液网；柜体底部设 $H \geq 160\text{mm}$ 黄沙防倒挡板，可用作黄沙填埋腔，用于埋放金属钠、黄磷、白磷等固体易燃物。 4. 柜底装有四个静音防静电滚轮，便于易燃品毒害品储存柜移动；设 4 个调节螺母，既可用于储存柜定位，也可作调整脚使用。 5. 柜内配 3 个一次成型聚丙烯阶梯层板，层板四周边缘厚度平均值不小于 4.2mm ；每层阶梯板外延边有积液槽，积液槽高度平均值不小于 3mm ，背面网格加强筋设计，加强承重性；每个层板靠背板处设有 PP 螺丝限位，留出约 5mm 气体流动空间，便于顶部风机抽风。 6. 柜顶部中间开有 $\geq \Phi 160\text{mm}$ 蜂窝口，柜内出风口处采用 PP 聚丙烯一体式网状结构，有效避免异物进入柜内。柜顶风口内置轴流风机，无火花静电，当风机开机前要把进风口转至打开状态。 7. 密封件：柜体门与柜体之间应安装防火膨胀密封件；当温度为 $150^{\circ}\text{C} \sim 180^{\circ}\text{C}$ 时密封条局部膨胀，温度达到 200°C 时密封条全部膨胀，膨胀比例为 1:5，以保证储存药品的安全性。 8. 陶瓷纤维棉：柜体应填充具有保温隔热作用的陶瓷纤维棉，密度 $\geq 130 \text{ kg/m}^3$ 。 9. 铰链：铰链应为钢琴式铰链，确保门能开 180° 度。 10. 锁具：双人双锁管理，配备电子密码锁和二代防盗机械锁，密码锁具有开锁记录查询及隐码功能。锁舌选用坚韧且有弹性的高分子合成塑料制成，耐磨且抗腐蚀性能极强。 11. 环保性能：国标规定，室内甲醛含量不得超过 0.08mg/m^3 ；苯含量不得超过 0.09mg/m^3 。 12. 配备接地装置实现完全接地。 13. 装箱时柜内外的说明标识： 《易燃品毒害品储存柜使用说明书》，《合格证》，《安全储存说明书》，柜门上贴有反光警示标签。	1	个	
3.1.3	通风药品柜	1、规格： $\geq 1000\text{mm} (\text{L}) \times 500\text{mm} (\text{W}) \times 2000\text{mm} (\text{H})$ ； 2、材质：整体选用增强 PP 塑料+ABS 材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等性能。 3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结	2	个	

		构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。 4、底板：规格$\geq 1000\text{mm} \times 478\text{mm} \times 63\text{mm}$，壁厚度$\geq 3.0\text{mm}$，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6个调节脚垫位置布局合理。 5、侧板：规格$\geq 895\text{mm} \times 415\text{mm} \times 45\text{mm}$，采用增强 PP 材质一体注塑成型；内侧设计 5 档层板调节棱。 6、背板：规格$\geq 998\text{mm} \times 915\text{mm} \times 30\text{mm}$，整板采用增强 PP 材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。 7、柜门：规格$\geq 934\text{mm} \times 500\text{mm}$，外框采用 PP 材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度$\geq 3.5\text{mm}$ 钢化烤漆玻璃，配 ABS 注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。 8、层板：规格$\geq 910\text{mm} \times 400\text{mm}$，采用 PP 材质注塑一次成型，厚度$\geq 3.0\text{mm}$，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置 2 个层板，下层柜配置 1 个层板；层板下方内置 2 条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求，方钢采用耐腐蚀软体 PVC 整条包裹，避免化学药品所产生的气体渗入。 9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为 ABS 注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。 柜体顶部设有通风孔。 10、药品阶梯：规格$\geq 875\text{mm} \times 230\text{mm} \times 180\text{mm}$，2 层设计；采用增强 PP 材质注塑一次成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性等性能。			
3.1.4	独立水槽台（配出水装置）	1、整体规格：$\geq 450\text{mm} (\text{L}) \times 600\text{mm} (\text{W}) \times 815\text{mm} (\text{H})$； 2、材质：整体采用 ABS 和改性 PP 材质； 3、化验水槽规格：$\geq 450\text{mm} (\text{L}) \times 600\text{mm} (\text{W}) \times 330\text{mm} (\text{H})$，由 ABS 塑料一体化注塑成型。槽面需要设有溢水口，预留三联水嘴、台式洗眼器放置孔位。下水口滤网设计，能拆卸清洗，水槽内侧倾斜面设计，四周边缘圆角设计； 4、水槽箱体由 ABS 和 PP 塑料注塑成型，前后门设计，方便检修清理； 5、配备出水装置：一高二低出水口，不锈钢材质管体，全铜材质阀门接头。高亮度环氧树脂涂层，耐腐蚀、耐热，防紫外线辐射。陶瓷阀芯，人体工学设计高密度 PP 开关旋钮。	1	个	
3.1.5	边台	规格：$1200\text{mm} (\text{L}) \times 600\text{mm} (\text{W}) \times 780\text{mm} (\text{H})$ 1. 台面：选用知名品牌$\geq 12.7\text{mm}$ 实芯理化板。具有耐酸碱、耐腐蚀、耐有机溶剂、抗菌、抗污染、防水、防火的性能；经过机械打磨、倒角、精细工艺处理，呈现光滑，便于维护及具有承重性能。 2. 台面颜色：多种颜色自由选择 3. 产品结构：铝木结构 4. 台身用材：桌体结构为内槽式铝合金框架结构，框架立柱：壁厚$\geq 1.0\text{mm}$、截面尺寸$\geq 50\text{mm} \times$	1	张	

		50mm 棱角为椭圆形。横梁：壁厚$\geq 0.8\text{mm}$、截面尺寸$\geq 40\text{mm} \times 40\text{mm}$；铝型材槽表面经酸洗、磷化、环氧树脂高温固化处理具有耐腐蚀、耐高温等特点。 5. 柜身：背板及吊板采用厚度不低于 16mm 的实验室专用三聚氰胺板制作。 6. 组装：接缝严密，连接牢固，无松动现象。 7. 连接件：ABS 专用连接组装件； 8. 板材贴面：其他位置采用三聚氰胺板进行贴面。 9. 板材封边：可见截面均经过优质 PVC 封边，贴面和封边部件应严密、平整，不允许脱胶、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刃口，外表的圆角、倒棱应均匀一致。外露截面 PVC 边条厚度不低于 2mm，并进行倒角处理。密封性好、外形美观、经久耐用。			
3.1.6	标本柜（单面）	1. 规格：$\geq 1000\text{mm}(\text{L}) \times 500\text{mm}(\text{W}) \times 2000\text{mm}(\text{H})$。 2. 柜体下部规格$\geq 1000\text{mm}(\text{L}) \times 500\text{mm}(\text{W}) \times 600\text{mm}(\text{H})$，采用$\geq 16\text{mm}$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$\geq 1000\text{mm}(\text{L}) \times 500\text{mm}(\text{W}) \times 1400\text{mm}(\text{H})$采用$\geq 5\text{mm}$厚玻璃构成，推拉门，上柜内设$\geq 8\text{mm}$厚玻璃隔板不少于 2 层。四边由铝合金框架组成。	2	个	
3.1.7	药品柜	1、规格：$\geq 1000\text{mm}(\text{L}) \times 500\text{mm}(\text{W}) \times 2000\text{mm}(\text{H})$； 2、材质：整体选用增强 PP 塑料+ABS 材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等性能。 3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。 4、底板：规格$\geq 1000\text{mm} \times 478\text{mm} \times 63\text{mm}$，壁厚度$\geq 3.0\text{mm}$，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6 个调节脚垫位置布局合理。 5、侧板：规格$\geq 895\text{mm} \times 415\text{mm} \times 45\text{mm}$，采用增强 PP 材质一体注塑成型；内侧设计 5 档层板调节棱。 6、背板：规格$\geq 998\text{mm} \times 915\text{mm} \times 30\text{mm}$，整板采用增强 PP 材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。 7、柜门：规格$\geq 934\text{mm} \times 500\text{mm}$，外框采用 PP 材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度$\geq 3.5\text{mm}$钢化烤漆玻璃，配 ABS 注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。 8、层板：规格$\geq 910\text{mm} \times 400\text{mm}$，采用 PP 材质注塑一次成型，厚度$\geq 3.0\text{mm}$，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置 2 个层板，下层柜配置 1 个层板；层板下方内置 2 条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求，方钢采用耐腐蚀软体 PVC 整条包裹，避免化学药品所产生的气体渗入。 9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为 ABS 注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。 10、药品阶梯：规格$\geq 875\text{mm} \times 230\text{mm} \times 180\text{mm}$，2 层设计；采用增强 PP 材质注塑一次成型，具有	3	个	

		耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性等性能。			
3.1.8	仪器柜	1、规格：≥1000mm（L）×500mm（W）×2000mm（H）。 2、材质：整体选用增强 PP 塑料+ABS 材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等性能。 3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。 4、底板：规格≥1000mm×478mm×63mm，壁厚度≥3.0mm，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6 个调节脚垫位置布局合理。 5、侧板：规格≥895mm×415mm×45mm，采用增强 PP 材质一体注塑成型；内侧设计 5 档层板调节棱。 6、背板：规格≥998mm×915mm×30mm，整板采用增强 PP 材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。 7、柜门：规格≥934mm×500mm，外框采用增强 PP 材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度≥3.5mm 钢化烤漆玻璃，配 ABS 注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。 8、层板：规格≥910mm×400mm，采用增强 PP 材质注塑一次成型，厚度≥3.0mm，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置 2 个层板，下层柜配置 1 个层板；层板下方内置 2 条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求。 9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为 ABS 注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。	3	个	
3.1.9	化验水槽（配出水装置）	1. 材质：PP 材质。 2. 水槽外部规格：≥440mm（L）×330mm（W）×200mm（H）。 3. 密封方式：水封式，可防止废水回流和堵塞。 4. 配备出水装置：一高二低出水口，不锈钢材质管体，陶瓷阀芯，人体工学设计高密度 PP 开关旋钮。	1	个	
集成安装布线					
3.2.1	塑料管	1. 名称 给水管 2. 材质 PP-R 管 3. 规格 DN25 4. 连接形式 热熔连接 5. 压力试验及吹、洗设计要求 水冲洗消毒	31	米	
3.2.2	塑料管	1. 名称 污、废水管 2. 材质 PVC-U 管	32	米	

		3. 规格 DN50 4. 连接形式 粘接			
3.2.3	地面开槽及恢复	1. 地面混凝土开槽，水泥恢复 2. 开槽宽度：40-100mm, 深度：50-60mm	14	米	
3.2.4	电源线	4. 0mm² BVR	20	米	
3.2.5	斜流式管道风机	功率≥120w，风量：≥1200m³/h，噪音≤50db，接管 φ200mm。	1	台	
3.2.6	通风管道	1. 主通风管规格：φ160mm/200mm，PVC 成品管道； 2. 支管道规格：φ110mm，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	套	
四、生物仪器材料清单					
4.1	量筒	50 mL	30	个	
4.2	量筒	100 mL	30	个	
4.3	量筒	250 mL	30	个	
4.4	烧杯	50 mL	30	个	
4.5	烧杯	100 mL	30	个	
4.6	烧杯	250 mL	30	个	
4.7	双目立体显微镜	1、产品由底座、载物台、目镜、物镜及镜筒组成 2、底座、镜臂、齿条、物镜和目镜镜筒。 3、总放大倍数：40 倍。 4、广角目镜:WF10X。 5、照明：自然光源。	55	台	
4.8	通用实验箱	一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：437*345*170mm；实验箱采用上下盖形式，主要部件由箱体、箱盖、旋钮开关、提手组成；箱体采用环保型 ABS 材料一体化成型，无锐口，安全牢固，最大承重 35 公斤；箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材设有固定的位置。多个实验箱可叠加组合摆放，箱体自带限位止口，多个堆叠不会滑动；箱体可放在可移动推车上，推车自带限位止口，可防止运输过程中滑落；	1	套	

		2、可通过手机扫描实验箱体和装箱清单二维码可以获取实验列表、实验器件装箱清单、实验操作指南等信息； 二、主要配置及用材 1、配有生物解剖器（含解剖剪、镊子、解剖针、解剖刀）、不锈钢盘等实验器材； 2、配有护目镜、带灯放大镜、塑料洗瓶、水槽、烧杯（500mL）等实验用品； 3、配有显微镜、载玻片、盖玻片、生物显微镜标本等，可完成显微镜观察实验。 三、活动项目 与初中生物其他主题实验箱共同完成初中生物实验或实验课题。			
4.9	生物圈中的人实验箱	一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：437*345*170mm；实验箱采用上下盖形式，主要部件由箱体、箱盖、旋钮开关、提手组成；箱体采用环保型 ABS 材料一体化成型，无锐口，安全牢固，最大承重 35 公斤；箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材设有固定的位置。多个实验箱可叠加组合摆放，箱体自带限位止口，多个堆叠不会滑动；箱体可放在可移动推车上，推车自带限位止口，可防止运输过程中滑落； 2、可通过手机扫描实验箱体和装箱清单二维码可以获取实验列表、实验器件装箱清单、实验操作指南等信息； 二、主要配置及用材 1、配有培养皿、玻璃棒、锥形瓶、细口瓶、直型玻璃导管短管、试管、烧杯、胶头滴管等玻璃仪器； 2、配有透明直尺、陶土网、打气筒、带灯放大镜、电子停表、试管夹、量筒、红水温度计、电子天平等实验仪器； 3、配有直型镊子、不锈钢药匙、剪刀、英式四爪夹、解剖针、单面刀片、多用支架底座及连接杆等实验器材； 4、配有眼球模型、心脏解剖模型、脑模型、耳模型、膈肌运动模拟器、听诊锤等实验器材，便于学生更直观、清晰地了解人体结构或功能； 三、活动项目 与初中生物通用实验箱配合使用，能够完成【观察人的生殖系统（精巢、卵巢）切片】、【测定某种食物中的能量】、【探究馒头在口腔中的变化】、【制作小肠壁结构的模型】、【验证人体呼出气体中含有较多的二氧化碳】、【模拟膈肌的运动，演示呼吸过程】、【测量肺活量】、【观察人血的永久涂片】、【观察小鱼尾鳍内血液的流动】、【观察心脏的结构】等实验或实验课题，满足初中生物生物圈中的人实验需求。	1	套	
4.10	生物体的结构层次实验箱	一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：437*345*170mm；实验箱采用上下盖形式，主要部件由箱体、箱盖、旋钮开关、提手组成；箱体采用环保型 ABS 材料一体化成型，无锐口，安全牢固，最大承重 35 公斤；	1	套	

		箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材设有固定的位置。多个实验箱可叠加组合摆放，箱体自带限位止口，多个堆叠不会滑动；箱体可放在可移动推车上，推车自带限位止口，可防止运输过程中滑落； 2、可通过手机扫描实验箱体和装箱清单二维码可以获取实验列表、实验器件装箱清单、实验操作指南等信息； 二、主要配置及用材 1、配备细口瓶、烧杯、胶头滴管、白色滴瓶、茶色玻璃滴瓶、玻璃棒、培养皿等玻璃仪器； 2、配有弯头镊子、直型镊子、不锈钢药匙、塑料双头药匙、解剖针、单面刀片等实验器材，可用于制作各类临时装片/切片供观察使用。 三、活动项目 与初中生物通用实验箱配合使用，能够完成【练习使用显微镜】、【制作并观察洋葱鳞片叶内表皮细胞临时装片】、【制作并观察黄瓜果肉细胞或苦草(或黑藻)叶片细胞临时装片】、【制作并观察人的口腔上皮细胞临时装片】、【观察洋葱根尖细胞分裂的切片】等实验或实验课题，满足初中生物生物体的结构层次实验需求。			
4.11	生物与环境实验箱	一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：437*345*170mm；实验箱采用上下盖形式，主要部件由箱体、箱盖、旋钮开关、提手组成；箱体采用环保型 ABS 材料一体化成型，无锐口，安全牢固，最大承重 35 公斤；箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材设有固定的位置。多个实验箱可叠加组合摆放，箱体自带限位止口，多个堆叠不会滑动；箱体可放在可移动推车上，推车自带限位止口，可防止运输过程中滑落； 2、可通过手机扫描实验箱体和装箱清单二维码可以获取实验列表、实验器件装箱清单、实验操作指南等信息； 二、主要配置及用材 1、配备烧杯、培养皿、玻璃棒等玻璃仪器； 2、配有不锈钢盘盖板、透明直尺、电子停表、带灯放大镜、单筒高倍望远镜等实验器材； 3、配有分装瓶、黑色 PVC 片、小铁铲、不锈钢盘、喷壶等实验材料； 4、配有空气质量检测仪、水质 TDS 检测笔、湿温度计等实验仪器。 三、活动项目 与初中生物通用实验箱配合使用，能够完成【探究影响鼠妇（或蚯蚓、蚂蚁等）行为和分布的环境因素】、【调查校园、公园或农田等环境中的生物种类】、【制作小型生态瓶】、【模拟探究“酸雨”的危害】、【测试水环境、空气等，调查认识人类活动破坏或改善生态环境的实例】、【探究植物对空气温度和湿度的影响】等实验或实验课题，满足初中生物生物与环境实验需求。	1	套	
4.12	生物的生殖、发育	一、实验箱规格描述	1	套	

	与遗传 健康地生活实验箱	1、箱体外观尺寸：437*345*170mm；实验箱采用上下盖形式，主要部件由箱体、箱盖、旋钮开关、提手组成；箱体采用环保型 ABS 材料一体化成型，无锐口，安全牢固，最大承重 35 公斤；箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材设有固定的位置。多个实验箱可叠加组合摆放，箱体自带限位止口，多个堆叠不会滑动；箱体可放在可移动推车上，推车自带限位止口，可防止运输过程中滑落； 2、可通过手机扫描实验箱体和装箱清单二维码可以获取实验列表、实验器材装箱清单、实验操作指南等信息； 二、主要配置及用材 1、配有弯头镊子、解剖圆头刀、解剖直剪、枝剪、单面刀片、美工刀、花盆、卷尺、植物组织培养瓶（150mL）、缠绕膜等，可完成植物发育与遗传相关实验； 2、配有非数显游标卡尺、培养皿等实验器材； 3、配有白色滴瓶、培养皿、广口瓶、胶头滴管、带灯放大镜、三角巾、红蓝绷带等实验用品； 4、配有黑白棋子、8A 全棉帆布、空白塑料币等日常材料，可用于模拟生物遗传规律； 三、活动项目 与初中生物通用实验箱配合使用，能够完成【观察果实和种子并探究其适应传播的结构】、【植物的扦插】、【植物的嫁接】、【植物的组织培养】、【观察鸡卵的结构】、【模拟精子和卵细胞的随机结合】、【探究花生果实大小的变异】、【模拟保护色的形成过程】、【调查当地常见的几种遗传病和主要传染病】、【观察蛔虫卵】、【探究酒精或烟草浸出液对水蚤心率的影响】、【模拟练习止血包扎】、【设计旅行药箱的药物清单】等实验或实验课题，满足初中生物生物的生殖、发育与遗传 健康地生活实验需求。			
4.13	生物圈中的绿色植物实验箱	一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：437*345*170mm；实验箱采用上下盖形式，主要部件由箱体、箱盖、旋钮开关、提手组成；箱体采用环保型 ABS 材料一体化成型，无锐口，安全牢固，最大承重 35 公斤；箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材设有固定的位置。多个实验箱可叠加组合摆放，箱体自带限位止口，多个堆叠不会滑动；箱体可放在可移动推车上，推车自带限位止口，可防止运输过程中滑落； 2、可通过手机扫描实验箱体和装箱清单二维码可以获取实验列表、实验器材装箱清单、实验操作指南等信息； 二、主要配置及用材 1、配有培养皿、弯头镊子、直型镊子、解剖针、单面刀片、双面刀片、菜板、毛笔、枝剪等，可完成对植物的实验处理以便于观察； 2、配备玻璃棒、锥形瓶、广口瓶、试管、玻璃漏斗、90° 玻璃导管短管、直型玻璃导管短管等玻璃仪器； 3、配有放大镜、伸缩捕捉网、保温瓶、桃花模型、燃烧匙、分装瓶等实验器材；	1	套	

		4、配有红墨水、不锈钢药匙等实验用品。 三、活动项目 与初中生物通用实验箱配合使用，能够完成【观察种子的结构】、【探究种子的萌发条件】、【观察种子萌发过程中的形态结构变化】、【观察根毛和根尖的结构】、【比较玉米幼苗在蒸馏水和土壤浸出液中的生长状况】、【解剖和观察花的结构】、【解剖和观察果实的结构】、【探究植物细胞的吸水和失水】、【制作并观察叶片横切面的临时切片】、【观察植物的蒸腾失水现象】、【探究绿叶在光下制造有机物】等实验或实验课题，满足初中生物初中生物生物圈中的绿色植物实验需求。			
4.14	生物圈中的动物和微生物实验箱	一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：437*345*170mm；实验箱采用上下盖形式，主要部件由箱体、箱盖、旋钮开关、提手组成；箱体采用环保型 ABS 材料一体化成型，无锐口，安全牢固，最大承重 35 公斤；箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材设有固定的位置。多个实验箱可叠加组合摆放，箱体自带限位止口，多个堆叠不会滑动；箱体可放在可移动推车上，推车自带限位止口，可防止运输过程中滑落； 2、可通过手机扫描实验箱体和装箱清单二维码可以获取实验列表、实验器件装箱清单、实验操作指南等信息； 二、主要配置及用材 1、配备培养皿、锥形瓶、玻璃导管、烧杯、玻璃漏斗、玻璃棒等玻璃仪器； 2、配有单筒高倍望远镜、带灯放大镜、接种棒、双脚钉、打孔器、橡皮筋等实验器材，可满足动物及微生物相关的观察、模型制作等需求； 3、配有量筒、酒精灯、电子天平、乳胶管、分装瓶、研钵等实验器材，可进行适合初中学生的生物工程类系列实验； 三、活动项目 与初中生物通用实验箱配合使用，能够完成【观察蚯蚓】、【观察鱼类、两栖类、爬行类、鸟类和哺乳动物类】、【制作伸肘和曲肘模型】、【蚂蚁的通讯】、【检测不同环境中的细菌和真菌】、【观察酵母菌和霉菌】、【制作孢子印】、【演示发酵现象】、【制作米酒】、【果酒果醋的制作】等实验或实验课题，满足初中生物生物圈中的动物和微生物实验需求。	1	套	
4.15	通用实验箱耗材包	一、主要配置及用材 1、配有一次性耐酸碱手套、无菌医用纱布块等，满足生物实验无菌化操作所需； 2、配有擦镜纸、抹布等，满足生物显微观察实验所需。 二、活动项目 与初中生物通用实验箱配合使用，满足用户实验耗材需求。	1	套	
4.16	生物圈中的人实验箱耗材包	一、主要配置及用材 1、配有无菌医用纱布块、吸水纸等，满足显微实验的观察需求；	1	套	

		2、配有大号试管刷、中号试管刷、火柴、塑料多用滴管、简易肺活量测量计、双面胶、棉毛线等，满足生物实验日常所需； 3、配有耐酸碱手套、一次性独立包装镊子、一次性独立吸管、独立包装脱脂棉球，满足实验的无菌化操作。 二、活动项目 与初中生物生物圈中的人实验箱配合使用，满足用户实验耗材需求。			
4. 17	生物体的结构层次实验箱耗材包	一、主要配置及用材 1、配有吸水纸、无菌医用纱布块、擦镜纸，满足显微操作实验的需求； 2、配有一次性独立包装双尖牙签、独立包装脱脂棉球、耐酸碱手套等，满足生物实验的无菌化操作； 3、配有塑料多用滴管、大号试管刷等，满足生物实验日常所需。 二、活动项目 与初中生物生物体的结构层次实验箱配合使用，满足用户实验耗材需求。	1	套	
4. 18	生物与环境实验箱耗材包	一、主要配置及用材 1、配有吸水纸、pH 试纸、塑料多用滴管、耐酸碱手套等； 2、配有大号试管刷，满足实验所需。 二、活动项目 与初中生物生物与环境实验箱配合使用，满足用户实验耗材需求。	1	套	
4. 19	生物的生殖、发育与遗传 健康地生活实验箱耗材包	一、主要配置及用材 1、配有一次性耐酸碱手套、独立包装脱脂棉球、无菌医用纱布块、医用胶布、无纺布透气创可贴等，满足生物实验的无菌化操作； 2、配有大号试管刷、塑料多用滴管、麻绳、吸水纸等。 二、活动项目 与初中生物生物的生殖、发育与遗传 健康地生活实验箱配合使用，满足用户实验耗材需求。	1	套	
4. 20	生物圈中的绿色植物实验箱耗材包	一、主要配置及用材 1、配有吸水纸、擦镜纸、无菌医用纱布块、耐酸碱手套等，满足显微实验的观察需求； 2、配有大号试管刷、中号试管刷、火柴、长木条、蜡烛、保鲜罩、塑料多用滴管、抽纸、A4 彩纸；黑色、独立包装脱脂棉球等，满足生物实验日常所需。 二、活动项目 与初中生物生物圈中的绿色植物实验箱配合使用，满足用户实验耗材需求。	1	套	
4. 21	生物圈中的动物和微生物实验箱耗材包	一、主要配置及用材 1、配有一次性耐酸碱手套、独立包装脱脂棉球、无菌医用纱布块、灭菌棉签等，满足生物实验的无菌化操作需求； 2、配有中号和大号试管刷、塑料多用滴管等；	1	套	

		3、配有吸水纸、滤纸、pH 试纸、压花散纸、气球、白卡纸等。 二、活动项目 与初中生物生物圈中的动物和微生物实验箱配合使用，满足用户实验耗材需求。			
4. 22	灭火毯	玻璃纤维材质，1200 mm×1800 mm	11	件	
4. 23	简易急救箱	箱内包括：烧伤药膏，医用酒精，碘伏，创可贴，胶布，绷带，卫生棉签，剪刀，镊子，止血带（长度≥30 cm）等	4	个	
4. 24	实验服	可分为大中小号	42	件	
4. 25	护目镜	侧面完全遮挡，耐酸碱，抗冲击，耐磨，便于清洗	42	个	
4. 26	乳胶手套	耐酸碱	82	副	
4. 27	一次性 PE 手套	塑料材质	32	包	
4. 28	电冰箱	≥180 L	1	台	
4. 29	电磁炉	功率可调，额定功率≥1600 W	1	个	
4. 30	恒温水浴锅	水浴控温范围：室温+5 ℃~99.9 ℃，水温控制±0.5 ℃，不锈钢内胆，数字显示	1	台	
4. 31	榨汁机	≥18000 r/min，≥1.0 L	1	台	
4. 32	烘干箱	电热鼓风型，功率≥600 W，1.5 级（温度均匀性为±0.03 ℃，温度波动性为 1.5 ℃），烘干温度 250 ℃以下，箱体内有隔板，内部容积≥350 mm×350 mm×350 mm	1	台	
4. 33	高压灭菌器	≥30 L，立式，全自动，有超高温、超高压自动保护设置	2	个	
4. 34	恒温培养箱	控温范围：室温+5 ℃~65 ℃，±1 ℃	2	台	
4. 35	仪器车	600 mm×400 mm×800 mm，不锈钢材质，至少两层，各层带可拆卸护栏，总载重≥60 kg	2	辆	
4. 36	整理箱	PP 材质，储存及分发试剂用	10	个	
4. 37	大托盘	400 mm×300 mm×60 mm	82	个	
4. 38	小托盘	300 mm×200 mm×40 mm	32	个	

4. 39	实验用品提篮	木制，配有提手，420 mm×280 mm×380mm	12	个	
4. 40	打孔器	采用优质钢材，防锈处理。穿孔管用外径为 6mm. 8mm. 10mm，管长 80mm，壁厚 1mm 的冷拔无缝钢管，手柄用 2mm 厚低碳钢板，通用条 Φ3mm 碳素钢等制成。四件为一套，可穿 4mm. 6mm. 8mm 的圆孔。	2	套	
4. 41	打孔夹板	硬木或硬塑料制	1	个	
4. 42	打孔器刮刀	1. 本产品由壳体及油石组成。2. 壳体钢材制。壳体在磨刀时应夹紧打孔器，且打孔器正好与油石靠牢。3. 油石为白刚玉料。4. 打孔器刮刀装配牢固，无松动现象。	1	个	
4. 43	低压测电器	笔式，氖泡式，测电极长≤10 mm，测量范围 100 V~500 V，辉光应稳定不闪烁	1	支	
4. 44	一字螺丝刀		1	套	
4. 45	十字螺丝刀		1	套	
4. 46	钢手锯	A 型（单面）300 mm，齿数：18（每 25 mm）；可调钢锯架，前后固定销与相应孔的配合间隙≤0.3 mm；安装锯条后，锯条中心平面与锯架中心平面的平行度≤2 mm；钢锯在达到 99 N 拉力后经 1 min，不应有永久变形，拉钉不得松动脱落。钢板制锯架在达到 900 N 张力时，侧弯不得超过 1.8 mm	1	把	
4. 47	剥线钳	自动剥线钳，Φ 0.5 mm~Φ 2.5 mm；刃口在闭合状态，刃口间隙应≤0.3 mm；刃口错位应≤0.2 mm；钳口硬度应≥65 HRA 或 30 HRC	1	把	
4. 48	钢丝钳	160 mm，抗弯强度：1120 N；扭力：15 N·m，15°；嘴顶缝隙：0.4 mm；剪切性能：Φ16 mm 钢丝，580 N；夹持面硬度≥44 HRC，PVC 全新料环保手柄，在≤18 N 的力作用下撑开角度≥22°	1	把	
4. 49	钢锤	0.25 kg，羊角锤	1	把	
4. 50	活扳手	200 mm，活动扳口和扳体头部以及蜗杆的硬度≥40 HRC	1	把	
4. 51	砂轮片	Φ 20 mm~Φ 30 mm	5	片	
4. 52	软尺	1500 mm	18	个	
4. 53	托盘天平	200 g，0.2 g	13	台	
4. 54	电子天平	500 g，0.01 g	6	台	
4. 55	电子秒表	专用型，全时段分辨力 0.01 s；有防震、防水功能，电池更换周期≥1.5 年	66	个	

4. 56	红液温度计	0℃～100℃，分度值 1℃，示值误差 ≤1.5℃	60	支	
4. 57	水银温度计	0℃～200℃，分度值 1℃，示值误差 ≤0.5℃，有保护套	5	支	
4. 58	干湿球温度计	-25℃～50℃，分度值 0.2℃；测量湿度 0%～100%	16	个	
4. 59	计数器	手持式	16	个	
4. 60	解剖器	不锈钢材料，7 件，包括：2 把解剖剪（直剪、 弯剪各 1）、2 个镊子（直头、弯头各 1）、2 个解剖刀（圆头、尖头各 1）、1 个解剖针	16	套	
4. 61	解剖盘	260 mm×200 mm×30 mm，蜡盘	16	个	
4. 62	骨剪	不锈钢材料，130 mm	6	把	
4. 63	普通手术剪	尖头，140 mm	2	把	
4. 64	眼用手术剪	尖头，100 mm	2	把	
4. 65	手术刀柄	刀柄外形轮廓应清晰，刀柄与手术刀片配合时， 插卸应轻松	2	把	
4. 66	手术刀片	刀片应平整，刃口应锋利	2	包	
4. 67	双面刀片	43 mm×22 mm	10	包	
4. 68	镊子	尖头，140 mm	2	把	
4. 69	镊子	弯头，140 mm	2	把	
4. 70	眼科镊	直，100 mm	2	把	
4. 71	解剖针	六菱医用全钢	52	把	
4. 72	教学支架	1. 由矩形底座、立杆、烧瓶夹、大小铁环、垂直夹等组成。2. 方座支架的底座尺寸为 210 ×135mm，立杆直径为Φ10mm，一端有 M8×10mm 螺纹，底座和立杆表面应作防锈处理。3. 底 座放置平稳，无明显晃动现象，支承夹持可靠。4. 立杆与方座组装后应垂直。	16	套	
4. 73	三脚架	铁质，环内径 75 mm，高 150 mm	16	个	
4. 74	试管架	木质或塑料质，8 孔，孔径 21 mm，立柱黏结牢固	36	个	

4. 75	试管架	10 mL	30	个	
4. 76	试管架	50 mL	30	个	
4. 77	试管架	100 mL	30	个	
4. 78	试管架	500 mL	2	个	
4. 79	试管架	500 mL	2	个	
4. 80	试管	Φ 12 mm× 70 mm	60	支	
4. 81	试管	Φ 15 mm× 150 mm	120		
4. 82	试管	50 mL	60	个	
4. 83	试管	100 mL	60	个	
4. 84	试管	250 mL	60	个	
4. 85	试管	500 mL	60	个	
4. 86	锥形瓶	100 mL	30	个	
4. 87	锥形瓶	250 mL	60	个	
4. 88	广口瓶	125 mL	120	个	
4. 89	广口瓶	500 mL	120	个	
4. 90	细口瓶	250 mL	10	个	
4. 91	细口瓶	500 mL	10	个	
4. 92	滴瓶	30 mL	150	个	
4. 93	滴瓶	60 mL	150	个	
4. 94	茶色滴瓶	30 mL	150	个	
4. 95	茶色滴瓶	60 mL	150	个	

4. 96	培养皿	60 mm	120	套	
4. 97	培养皿	90 mm	120	套	
4. 98	干燥器	磨口平整，密封严实，隔板大小合适，不少于 5 个圆孔	1	个	
4. 99	干燥管	U 型， Φ 15 mm $\times$ 150 mm，硼硅酸盐玻璃制，玻璃壁厚度适中，球体圆润，导气管长度 $\geq$ 2 cm，最好有防滑脱沟槽	30	个	
4. 100	漏斗	60 mm，直径准确，锥度适中	30	个	
4. 101	三通连接管	Y 形， Φ 7 mm $\sim$ Φ 8 mm，连接完好，管口应作打磨或烧结处理	30	个	
4. 102	滴管	100 mm，直形，滴管尖嘴口径 1 mm，上端有防滑脱翻口，翻口处直径比滴管直径略多 1 mm $\sim$ 2 mm	300	支	
4. 103	玻璃钟罩	Φ 150 mm $\times$ 280 mm，玻璃壁厚度 $>$ 3 mm	5	个	
4. 104	载玻片	无色透明，平整	10	盒	
4. 105	盖玻片	无色透明，平整	37	包	
4. 106	酒精灯	150 mL，透明钠钙玻璃制，无明显黄绿色；灯口应平整，瓷灯头与灯口平面间隙不应超过 1.5 mm；玻璃灯罩应磨口；瓷灯头应为白色，完全覆盖灯口，表面无缺陷，配置与灯口孔径相适应的整齐完整的棉线灯芯	50	个	
4. 107	玻璃管	Φ 5 mm $\sim$ Φ 6 mm，中性料，管口应打磨或烧结，避免划伤事故	1	kg	
4. 108	玻璃弯管	Φ 7 mm $\sim$ Φ 8 mm，一端长度为 6 cm $\sim$ 7 cm，一端长度约 20 cm，形状为直角和钝角两种，管口应打磨或烧结，避免划伤事故	0.5	kg	
4. 109	玻璃棒	Φ 3 mm $\sim$ Φ 4 mm，粗细均匀	1	kg	
4. 110	试管夹	木制或竹制，长度 $\geq$ 200 mm，宽度 20 mm，厚度 20 mm；试管夹闭口缝 $\leq$ 1 mm，开口距 $\geq$ 25 mm；毡块黏结牢固，试管夹弹簧作防锈处理，试管夹持部位圆弧内径 $\leq$ 15 mm	16	把	
4. 111	止水皮管夹	Φ 3 mm 钢丝制成，作防锈处理，夹持角度 $\geq$ 60°，弹性好，不漏液	16	个	
4. 112	陶土网	功能等同于石棉网，尺寸 $\geq$ 125 mm $\times$ 125 mm，耐火材料为陶土	16	个	
4. 113	燃烧匙	铜勺，勺 Φ 18 mm，深 10 mm，铁柄，柄长 300 mm，	16	把	

		长柄和铜勺连接稳定结实			
4. 114	药匙	长度 ≥ 13 cm, 带小勺, 材质可选金属、牛角、塑料	16	把	
4. 115	橡胶塞	000、00、0~10 号, 白色, 质地均匀	1	kg	
4. 116	橡胶管	外径 9 mm, 内径 6 mm, 乳白色, 具有耐油、耐酸碱、耐压等特性	1	kg	
4. 117	试管刷	Φ 12 mm	30	个	
4. 118	试管刷	Φ 18 mm	30	个	
4. 119	研钵	100 mm, 瓷或玻璃制, 配有研杵, 内部粗糙便于研磨, 外部光滑	30	个	
4. 120	记数载玻片 (计数板)	计数区边长为 1 mm, 由 400 个小方格组成	16	片	
4. 121	枝剪	高碳钢	8	把	
4. 122	水网	网口内径 50 cm, 网身长 145 cm, 网目孔径 ≤ 1 mm	8	把	
4. 123	保温桶	1 L~2 L	5	个	
4. 124	标记笔	双头, 油性墨水	16	支	
4. 125	碘化钾	试剂	250	g	
4. 126	氯化钠	试剂	500	g	
4. 127	碳酸氢钠	试剂	500	g	
4. 128	氢氧化钙 (熟石灰)	试剂	500	g	
4. 129	甘油	试剂	500	g	
4. 130	柠檬酸钠	试剂	500	g	
4. 131	蔗糖	试剂	500	g	
4. 132	可溶性淀粉	试剂	500	g	

4. 133	琼脂	试剂	500	g	
4. 134	葡萄糖	试剂	500	g	
4. 135	酚酞	试剂	5	g	
4. 136	pH 广泛试纸	1~14	16	本	
4. 137	定性滤纸	快速, 9 cm, 100 张	10	盒	
4. 138	生物显微镜	双目, 消色差物镜: 4×、10×、40×、100×; 广视场目镜: WF10×; 带照明光源和聚光镜, 亮度连续可调; 双层移动式载物台	16	台	
4. 139	字母装片	“e”或“b”, 多重染色	60	片	
4. 140	放大镜	手持式, 有效通光孔径≥40 mm, 5 倍	32	个	
4. 141	洋葱鳞片叶表皮装片	细胞质着色均匀, 细胞核明显, 细胞界限清晰	60	片	
4. 142	植物细胞模型	以洋葱表皮细胞为参考材料, 示细胞壁、细胞膜、细胞质、细胞核、核仁和液泡等结构	7	件	
4. 143	动物细胞模型	示细胞膜、细胞质、细胞核、核仁等结构	7	件	
4. 144	草履虫模型	草履虫纵剖模型, 各部着色应协调, 并能相互区分	2	件	
4. 145	植物细胞有丝分裂切片	洋葱根尖纵切, 应显示处于分裂前期、中期、后期、末期的细胞, 分裂各期染色体的形态特征典型, 分裂中期和后期纺锤丝隐约可见, 细胞核、核仁、染色体应着色明显, 细胞质色淡	60	片	
4. 146	单层扁平上皮装片	取材于动物的肠系膜等, 应能看清由边缘不规则而呈锯齿状的扁平细胞组成的单层上皮	60	片	
4. 147	纤维结缔组织切片	腱纵切, 取材于哺乳动物或两栖动物的跟腱或尾腱, 应能看清平行排列的胶原纤维束和呈不规则四边形的腱细胞	60	片	
4. 148	疏松结缔组织装片	取材于哺乳动物的皮下结缔组织, 应能看清纵横交错的胶原纤维和弹力纤维以及大量的成纤维细胞	60	片	
4. 149	骨骼肌纵横切	取材于哺乳动物的膈肌, 应能看清肌外膜、肌束	60	片	
4. 150	平滑肌分离装片	取材于两栖动物或哺乳动物消化管的基层, 应能看清大部分被分离成单个的长梭形平滑肌细胞	60	片	
4. 151	心肌切片	取材于哺乳动物的心脏, 应能看清柱状并具有分枝的肌纤维 (肌细胞)	60	片	

4. 152	运动神经元装片	应能看清运动神经元的细胞体和突起、细胞核以及少量的神经纤维	60	片	
4. 153	玉米种子纵切	应显示子叶、胚芽、胚芽鞘、胚轴、胚根和胚根鞘	60	片	
4. 154	根纵剖模型	应以单子叶植物玉米的根尖为参考材料，示根尖的解剖结构，根尖中部做不同方向的纵剖面，突出维管柱，示根冠、分生区、伸长区、成熟区和原形成层等	2	件	
4. 155	植物根尖纵切	应取材于玉米根，取材部位为根冠至根毛区，应明显显示根冠、分生区、伸长区、根毛区和原形成层等	60	片	
4. 156	顶芽纵切	应取材于黑藻顶芽，应能看清生长锥、叶原基、幼叶、腋芽原基和芽轴，生长锥及幼叶处细胞不应有明显的“质壁分离”现象	60	片	
4. 157	桃花模型	放大的盛开状态的桃花模型，花冠的直径 330 mm±15 mm，示花柄、花托、花萼、花冠、雄蕊和雌蕊，花瓣、雌蕊可拆装，子房做纵剖	13	件	
4. 158	单子叶植物茎模型	应明显显示表皮、机械组织、薄壁细胞、维管束、维管束鞘、环纹导管、螺纹导管、孔纹导管、筛管和伴胞、气道，各结构应位置准确，修饰自然、正确	2	件	
4. 159	双子叶草本植物茎模型	应以向日葵茎为参考材料，示双子叶草本植物茎纵、横切面的结构，应示角质层、表皮、厚角组织、薄壁组织、维管束、髓、髓射线、环纹导管、螺纹导管、孔纹导管、筛管和伴胞、形成层各部位	2	件	
4. 160	导管、筛管结构模型	显微结构的立体放大模型，包括环纹导管、螺纹导管、网纹导管、孔纹导管及筛管，形态结构应正确、自然	2	件	
4. 161	木本双子叶植物茎横切	取材于三年生椴木枝，应能看清表皮、木栓层、厚角组织、皮层、韧皮部、形成层、木质部、髓部和髓射线	60	片	
4. 162	南瓜茎纵切	应能看清皮层、机械组织、薄壁组织、双韧维管束和髓腔，在双韧维管束的纵断面上应能看清网纹导管或环纹导管或螺纹导管中的两种和筛管、筛板等结构	60	片	
4. 163	叶构造模型	以蚕豆叶为参考材料，示双子叶植物叶的构造，示上表皮、下表皮、栅栏组织、海绵组织、主脉、侧脉、木质部、韧皮部、形成层、气孔等部位	2	件	
4. 164	迎春叶横切	应显示叶片横断面的上下表皮、栅栏组织、海绵组织及叶脉等	60	片	
4. 165	人体半身模型	自然大，橡胶制，示消化系统、呼吸系统、泌尿系统	6	件	
4. 166	小肠切片	应能看清粘膜，包括绒毛、粘膜肌层和肠腺，粘膜下层、肌层和浆膜等	60	片	
4. 167	喉解剖模型	应正确显示喉软骨、喉肌、喉腔、喉口等结构特征	2	件	
4. 168	肺泡模型	应正确显示细支气管、呼吸性细支气管、肺泡管、肺泡囊、肺泡、肺泡隔、肺动脉、肺静脉、肺泡毛细血管网、支气管动脉、支气管静脉、平滑肌、弹性纤维等结构特征	2	件	

4. 169	膈肌运动模拟器	高度 250 mm±15 mm，宽度或直径 220 mm±15 mm，膈的直径（或长径）≥170 mm；应模拟显示胸腔、膈、气管、支气管、肺（或肺泡）等结构	7	件	
4. 170	人血涂片	染色均匀，能看清红血细胞和白血细胞，细胞不重叠、无变形和自溶现象	60	片	
4. 171	动静脉血管横切	取材于哺乳动物的腹主动脉和下腔静脉，内皮应 90%以上完整	60	片	
4. 172	心脏解剖模型	三倍自然大，示上腔静脉、下腔静脉、主动脉、肺动脉、动脉韧带、左冠状动脉、右冠状动脉、冠状窦，左心房、右心房、左心室、右心室、二尖瓣、三尖瓣、主动脉瓣、肺动脉瓣、卵圆窝、冠状窦口	7	件	
4. 173	心脏解剖模型	自然大，示上腔静脉、下腔静脉、主动脉、肺动脉、左心房、右心房、左心室、右心室	8	件	
4. 174	血压计	汞柱式，带听诊器	13	个	
4. 175	男性泌尿生殖系统模型	自然大，结构清晰，位置精准，比例适宜	6	件	
4. 176	女性泌尿生殖系统模型	自然大，结构清晰，位置精准，比例适宜	6	件	
4. 177	肾单位、肾小体模型	肾单位模型≥400 mm×240 mm，示肾小体、肾小管和集合管等；肾小体模型直径≥100 mm，半剖，示肾小球、肾小囊、入球小动脉和出球小动脉等	7	件	
4. 178	眼球解剖模型	6 倍自然大，应采用硬质热塑性塑料制作，角膜、虹膜应完整显示，两者和眼球内的晶状体、玻璃体分别可拆下，各部的肌肉、膜壁、血管和神经等的形态结构、位置、比例、颜色均应正确自然	13	件	
4. 179	眼球仪	由放大的成人眼球模型、晶状体曲度调节器、光源、矫正镜盘、视网膜成像显示屏及手持式显示屏等组成	1	件	
4. 180	耳解剖模型	6 倍自然大，应完整显示外耳道、鼓膜、听小骨、鼓室、咽鼓管、鼓膜张肌、乳突窦、前庭、骨半规管、耳蜗、前庭窗、蜗窗、前庭蜗神经等结构	7	件	
4. 181	脑解剖模型	自然大，大脑做正中矢状切面，左侧脑半球经外侧沟向枕部再做水平切面，并保留完整的脑干形态，应示大脑、小脑、延髓、脑桥、上下丘、胼胝体、透明隔、嗅球、视神经、动眼神经等部位	7	件	
4. 182	脊髓横切	应能看清被膜、灰质和白质	8	片	
4. 183	橡皮锤	膝跳反射用	8	把	
4. 184	人体骨骼模型	850 mm，各部分骨的形态特征，应正确清晰，富有真实感，骨缝应清楚，骨性鼻腔，眶及所有孔，管、沟、裂显示应正确自然	6	件	

4. 185	人体肌肉模型	850 mm 全身，示浅层肌及部分深层肌	6	件	
4. 186	家蚕生活史标本	干制或包埋	4	盒/块	
4. 187	蝗虫生活史标本	干制或包埋	4	盒/块	
4. 188	蜜蜂生活史标本	干制或包埋	4	盒/块	
4. 189	菜粉蝶生活史标本	干制或包埋	4	盒/块	
4. 190	蛙发育顺序标本	浸制 c 或包埋	4	瓶/块	
4. 191	正常人染色体装片	多重染色	60	片	
4. 192	蛔虫标本	雌、雄各一条，浸制 c 或包埋	3	瓶/块	
4. 193	节肢动物标本	常见六种以上，干制或包埋	4	盒/块	
4. 194	昆虫标本	常见六种以上，干制或包埋	4	盒/块	
4. 195	细菌三型涂片	示球菌、杆菌、螺旋菌三种形态	60	片	
4. 196	酵母菌装片	应能看清细胞壁、细胞核、细胞质、液泡和细胞膜等结构，可见芽体	60	片	
4. 197	青霉装片	应能看清分生孢子梗和顶端的扫帚枝，菌丝、孢子梗、孢子应无收缩	60	片	
4. 198	曲霉装片	应能看清营养菌丝及其上的分生孢子梗、顶囊和顶端的分生孢子	60	片	

五、物理实验室设备清单

教师操作演示区

5. 1. 1	实验桌（教师演示台）	整体规格：≥2500mm×700mm×900mm，由 3 个储物柜，抽屉架组成。 1、台面：采用≥13.0mm 厚优抗板台面，由专业生产厂家用 CNC 机械加工而成； 2、储物柜：柜体均为全钢结构，采用≥1.0mm 厚冷轧钢板，表层经酸洗、磷化、环氧树脂粉末喷涂等工艺加工生产，接缝处无焊点，表面平整光滑，耐酸碱，防腐蚀；边缘做倒角设计，可防止磕碰；柜门：主体采用双层冷轧钢板装配成型，内附蜂窝状瓦楞纸防噪填充，柜门内侧装有起缓冲作用防撞贴，门板面板内嵌 ABS 塑料拉手；活动层板：柜体内设有活动层板，采用≥1.0mm 厚冷轧钢板制作，配合至少 4 个塑料支撑扣调整上下高度，调节孔距≥50mm，承重≥20KG；	1	张	
---------	------------	--	---	---	--

		3、抽屉架：主体采用$\geq 1.0\text{mm}$厚冷轧钢板，表层经酸洗、磷化、环氧树脂粉末喷涂等工艺加工生产，接缝处无焊点，表面平整光滑，耐酸碱，耐腐蚀；边缘做倒角设计，可防止磕碰；内置2个内部规格：$\geq 314\text{mm} \times 352\text{mm} \times 126\text{mm}$抽屉，抽头均为双层结构，内附蜂窝状瓦楞纸防噪填充，采用三节静音导轨，配备阻尼滑道，抽头内嵌塑料拉手； 4、可调脚：桌体底部配备$\geq 50\text{mm}$高钢制PP注塑调节地脚，减震防滑。			
5.1.2	教师椅	1. 规格：$\geq 550 \times 500 \times 1070\text{mm}$ 2. 采用PU皮面，海绵坐垫； 3. 黑色PP加玻纤内外塑框； 4. 一体成型PP固定扶手； 5. 中靠背46-49cm，人体工程学设计； 6. $\geq 1.0\text{mm}$厚气杆； 7. PP加纤五星塑脚； 8. $\phi 50\text{mm}$（偏差$\pm 5\%$）黑边尼龙万向轮。	1	张	
5.1.3	教师电源	教师电源包含电源模块和电源箱模块； 一、电源模块： 规格：$\geq 310\text{mm} \times 350\text{mm}$； 教师电源配备总漏保护和分组保护，可分组控制学生的高低压电源，确保学生实验安全方便，具体电源参数如下： 1、教师交流：通过按键开关操作0-30V交流电压，调节方式采用累计步进式，电压分辨率为1V，具备过载自动保护装置。 2、教师直流：通过旋钮开关操作0-30V直流电压，调节方式为旋转调节式，电压分辨率为0.1V，具备过载自动保护装置。 3、学生交流：教师电源支持控制学生交流电压，控制范围为0-30V，分辨率为1V。 4、学生直流：教师电源支持控制学生直流电压，控制范围为0-30V，分辨率为1V。 5、学生高压：教师电源支持分组控制学生的高压220V电源，此电源与学生低压区分隔离，当高压关闭时学生低压仍可使用。 6、直流高压：输出240V或300V的高压，输出电流为100mA，具备过载保护功能。 7、教师自用不少于两路220V多功能插座输出。 8、低压大电流：大电流短时输出值40A。 9、电表指示：教师电源具备220V高压电压指示表、低压直流电压指示表、直流电流指示表、交流叠加电压指示表。 二、电源箱模块： 1、规格：$\geq 350\text{mm} \times 220\text{mm} \times 265\text{mm}$； 2、材质：外壳采用$\geq 1.2\text{mm}$厚镀锌钢板，表层经酸洗、磷化、环氧树脂粉末喷涂等工艺加工生	1	套	

		产，具有耐酸碱，防腐的特点； 3、内置额定容量不小于 2100VA 变压器，12V 散热风扇，采用电子硬件对输出电压、电流等子单元控制，能够通过接插件与教师电源抽屉连接，完成教师电源与学生电源间的信号传输。			
学生实验学习区					
5.2.1	实验桌（学生操作台）	1、规格：≥1200mm（L）×600mm（W）×780mm（H）；实验桌整体符合人体工程学设计，外表为流线形工业设计，简洁时尚。 2、实验室专用陶瓷台面，厚度为≥20mm，采用一体实芯黑色坯体一体烧制釉面，具备无空洞、无杂色、无脱层、釉面与坯体呈一体结构的特点；该台面为实验室专用，需满足无甲醛释放、耐化学腐蚀、耐划痕、耐污染等性能要求；在靠近人体操作边缘处有一条与台面一体成型（非后期二次开槽）的功能性凹槽，其宽度≥11.7mm，深度≥1.25mm，储水量≥15.5ml，能够有效阻水和缓冲，同时能够对实验试管、玻璃棒、小球等易滚动器材进行缓冲阻拦。 3、桌体框架：铸铝/塑铝结构；通过桌面上端两侧支架、立柱连接铸铝桌脚，形成“Z”字造型，使桌体具有强承重性及高稳定性；桌体所有接触人体的边棱均无锐利的棱角、毛刺；桌体表面经环氧树脂粉体喷涂处理，耐腐蚀。 4、上端两侧支架：铸铝模具成型，规格≥570mm×55mm×80mm 选用铝锭 ADC12，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。 5、桌脚/脚垫：铸铝模具成型，规格≥525mm×60mm×110mm；选用铝锭 ADC12，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。脚垫高度可调，耐磨、防潮、防滑。 6、立柱：规格≥620mm×80mm×50mm；铝材挤出成型，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉体喷涂处理，耐腐蚀。 7、主横梁：采用”8”字型铝材挤出成型，规格≥1080mm×19mm×80mm，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。 8、后挡条：铝材挤出成型，规格≥1068mm×80×16mm；连接左右两侧注塑模具成型 ABS 材质固定卡位，防止台面物品滑落；经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。 9、书包斗：规格≥400mm×330mm×162mm，采用 ABS 塑料一次注塑成型；书包斗前端预留学生凳挂靠口，上翘工艺设计，两书包斗中间预留放置不同功能学生电源的空间，具有隐蔽性；固定挂架采用镀锌方钢，防腐防锈。	19	张	
5.2.2	电源功能柱	1.规格：≥270mm（L）×165mm（W）×750mm（H）； 2.材质：整体采用 PP 和 ABS 材质，具有耐化学性、耐热性、电绝缘性等性能； 3.主体设置多组加强筋，能够起到增强主体刚性和进行限位的作用； 4.设有检修口，拆装方便，便于线路检修和维护；	19	只	
5.2.3	学生凳	1.规格：≥φ300mm×440mm。 2.凳面：采用 ABS 环保材质一体注塑成型，防摔耐磨。人体工程学设计，中间有内弧成型，深度≥8mm。	40	个	

		3. 升降式螺杆：直径≥20mm 螺纹碳钢，配合高强度钢制托盘于凳面底部固定，钢板厚度≥2mm。支持调节凳子高度，升降≥50mm。 4. 钢脚架：由壁厚≥1.2mm 椭圆形钢管及壁厚≥2mm 圆钢管焊接组成，表面经高温烤漆处理。 5. 脚垫：塑胶材质，采用 PP 一体注塑成型，防水防滑。			
5.2.4	学生电源	外框采用铝合金材质，表面经静电粉末喷涂处理； 1、交流输出：支持教师操作输出 0-30V 电压，分辨率为 1V，具备过载、过流保护功能； 2、直流输出：支持教师操作输出 0-30V 电压，分辨率为 1V，具备过载、过流保护功能； 3、学生高压：由教师单独控制两路 220V 电源输出，有开关及指示显示，当此电被关闭时，低压仍可使用； 4、配备双组外部测试功能，含有电压，电流，灵敏电流计等六块表。	19	套	
集成安装及布线					
5.3.1	电源线	4.0mm² BVR	100	米	
5.3.2	电源线	2.5mm² BVR	450	米	
5.3.3	信号线	1.5mm² BVR	300	米	
5.3.4	线管	Φ20 或 Φ25PVC 阻燃线管，根据现场实际需求选用	80	米	
5.3.5	地面开槽及恢复	1. 地面混凝土开槽，水泥恢复 2. 开槽宽度:40mm(单槽并排)深度:50mm	45	米	
5.3.6	辅材套装	电胶布 3M（10 卷），PVC 线管弯头（70 个），PVC 线管直接（20 个），信号线（300 米）	1	套	
5.3.7	集成布线服务	设备及材料运输，集成布线实施：部署每桌位用电与主线对接取电。	1	项	
5.3.8	原有设备拆除	原有教室内实验设施设备拆除（包括教室实验桌 1 张、学生实验桌 12 张、水槽及接连的原有水电拆除 13 套，拆除面积约 48.66 m²。）含拆除后对拆除废料的清运。	1	项	
六、物理准备室辅房设备清单					
6.1	边台	规格：1200mm（L）×600mm（W）×780mm（H） 1. 台面：选用知名品牌≥12.7mm 实芯理化板。具有耐酸碱、耐腐蚀、耐有机溶剂、抗菌、抗污染、防水、防火的性能；经过机械打磨、倒角、精细工艺处理，呈现光滑，便于维护及具有承重性能。 2. 台面颜色：多种颜色自由选择 3. 产品结构：铝木结构 4. 台身用材：桌体结构为内槽式铝合金框架结构, 框架立柱：壁厚≥1.0mm、截面尺寸≥50mm×	1	张	

		50mm 棱角为椭圆形。横梁：壁厚$\geq 0.8\text{mm}$、截面尺寸$\geq 40\text{mm} \times 40\text{mm}$；铝型材槽表面经酸洗、磷化、环氧树脂高温固化处理具有耐腐蚀、耐高温等特点。 5. 柜身：背板及吊板采用厚度不低于 16mm 的实验室专用三聚氰胺板制作。 6. 组装：接缝严密，连接牢固，无松动现象。 7. 连接件：ABS 专用连接组装件； 8. 板材贴面：其他位置采用三聚氰胺板进行贴面。 9. 板材封边：可见截面均经过优质 PVC 封边，贴面和封边部件应严密、平整，不允许脱胶、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刃口，外表的圆角、倒棱应均匀一致。外露截面 PVC 边条厚度不低于 2mm，并进行倒角处理。密封性好、外形美观、经久耐用。			
6.2	仪器柜	1、规格：$\geq 1000\text{mm}(\text{L}) \times 500\text{mm}(\text{W}) \times 2000\text{mm}(\text{H})$。 2、材质：整体选用增强 PP 塑料+ABS 材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等性能。 3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。 4、底板：规格$\geq 1000\text{mm} \times 478\text{mm} \times 63\text{mm}$，壁厚度$\geq 3.0\text{mm}$，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6 个调节脚垫位置布局合理。 5、侧板：规格$\geq 895\text{mm} \times 415\text{mm} \times 45\text{mm}$，采用增强 PP 材质一体注塑成型；内侧设计 5 档层板调节棱。 6、背板：规格$\geq 998\text{mm} \times 915\text{mm} \times 30\text{mm}$，整板采用增强 PP 材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。 7、柜门：规格$\geq 934\text{mm} \times 500\text{mm}$，外框采用增强 PP 材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度$\geq 3.5\text{mm}$ 钢化烤漆玻璃，配 ABS 注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。 8、层板：规格$\geq 910\text{mm} \times 400\text{mm}$，采用增强 PP 材质注塑一次成型，厚度$\geq 3.0\text{mm}$，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置 2 个层板，下层柜配置 1 个层板；层板下方内置 2 条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求。 9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为 ABS 注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。	6	个	
6.3	加大仪器柜	1. 规格$\geq 1200\text{mm}(\text{L}) \times 500\text{mm}(\text{W}) \times 2000\text{mm}(\text{H})$。 2. 柜体采用$\geq 16\text{mm}$ 厚三聚氰胺贴面板经机械加工而成，上柜体镶装$\geq 4\text{mm}$ 厚玻璃的对开门，柜内设至少 2 层$\geq 25\text{mm}$ 厚活动层板，活动层板高度可以调整。下柜体为板式对开门，柜内设 25mm 厚活动层板 1 层。裸露部位均用 PVC 封边条利用机械高温热熔工艺封边，粘力强，密封性稳定，经久耐用。 3. 柜体结构为内槽式铝合金框架，厚度为$\geq 1.0\text{mm}$，其表面利用环氧树脂静电喷涂，ABS 专用连	2	个	

		接件连接，接缝严密牢固不变型。柜门采用国产≥ 165度铰链，可开关10万次以上；不锈钢桥式拉手。			
七、物理仪器材料清单					
7.1	磁学教学实验箱	一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：$\geq 437 \times 345 \times 170\text{mm}$；实验箱采用上下盖形式，主要部件由箱体、箱盖、旋鈕开关、提手组成；箱体采用环保型ABS材料一体成型，无锐口，安全牢固，最大承重≥ 35公斤；箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材应设有固定的位置，并在位置旁边有文字说明。箱盖自带材料袋，收纳使用说明书和纸质材料；多个实验箱支持叠加组合摆放，箱体自带限位止口。 2、可通过手机扫描实验箱体二维码获取实验列表、实验器件装箱清单、实验操作指南等信息。 二、主要配置及用材 1、配备磁学磁铁：$\geq 78 \times 64 \times 49\text{mm}$，呈U型，外壳采用ABS材料，下面两个外孔上安装安培力轨道，上部凹槽处安装阻尼架，底部可安装磁旋转架，可插过不锈钢轴针，与配有的电磁驱动铝筒、强阻尼摆、弱阻尼摆、塑料阻尼摆、安培力轨道、滚动铜管、磁场阻尼架、圆柱形磁铁、磁铁托、不锈钢轴针等器材完成【磁场对通电导线的作用】、【地磁场】、【磁极间的相互作用】、【电磁驱动】、【电磁阻尼】实验。 2、配备圆柱形磁铁、U型磁铁、条形磁铁、指南针、磁极探测器、磁力线演示板、可磁化铁丝、高纯金属铁粉等实验器材。 3、配备电铃模型、收音机、滑动变阻器、铜线连接线等实验器材。 4、配备≥ 9种，不少于20个电学模块，至少包括直线连接器模块、直角连接器模块、中断连接器模块、端点连接器模块、开关连接器模块、E10灯连接器模块、电池座连接器模块、T形连接器带插座模块、继电器模块，模块规格：尺寸$\geq 61 \times 61 \times 31\text{mm}$；模块上下壳体采用ABS+PC材料一体化注塑成型；镀金触点连接，拼图式插接方式，采用燕尾槽榫卯结构级联，多个模块级联之后拿起不易散落，保证连接的紧密性，可靠性。 5、配备电学检流计、电流表、变压器U型轭、变压器条形轭、双金属片、直流电动机、1600匝铜线圈、400匝铜线圈、安培定则导线、继电器、亚克力平台、单匝螺线圈、多匝螺线圈等，变压器U型轭及条形轭表面采用烤漆处理，具有抗氧化，防生锈特性；电学电流表、检流计采用安全插座直接插接方式，无触电风险；单匝、多匝螺线圈靠近底部采用ABS塑料模具一体化成型，呈半包裹方式，避免线圈被刮伤或受外力作用变形。 三、活动项目 【研究磁场的方向】、【同名磁极间的磁感线分布图】、【异名磁极间的磁感线分布图】、【U型磁铁磁感线分布图】、【通电螺线管的磁场】、【电流的磁效应】、【安培定则】、【使用电磁铁产生感应电压】、【电磁驱动】、【电磁阻尼】等全部初中磁学实验。	1	套	

7.2	电学教学实验箱	一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：$\geq 437 \times 345 \times 170 \text{mm}$；实验箱采用上下盖形式，主要部件由箱体、箱盖、旋鈕开关、提手组成；箱体采用环保型 ABS 材料一体成型，无锐口，安全牢固，最大承重≥ 35 公斤；箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材应设有固定的位置，并在位置旁边有文字说明。箱盖自带材料袋，收纳使用说明书和纸质材料；多个实验箱可叠加组合摆放，箱体自带限位止口。 2、可通过手机扫描实验箱体二维码获取实验列表、实验器件装箱清单、实验操作指南等信息。 二、主要配置及用材 1、电学模块采用模块化配置，模块规格：尺寸$\geq 61 \times 61 \times 31 \text{mm}$；模块上下壳体采用 ABS+PC 材料一体化注塑成型；镀金触点连接，拼图式插接方式，采用燕尾槽榫卯结构级联，多个模块级联之后拿起不易散落，保证连接的紧密性，可靠性。 2、配备≥ 21 种，不少于 41 电学个模块，至少包括直线连接器模块、直角连接器模块、中断连接器模块、端点连接器模块、开关连接器模块及由各种功能电子元件组成的模块其中电阻模块≥ 6 种，最小电阻 5Ω，最大电阻 470Ω，经过拼插组合可以组合成多种电路。 3、模块丝印清晰。 4、配有 E10 小灯泡≥ 8 个，至少包含，（2.5V/0.3、3.8V/0.3A、6.3V/0.15A、12V/0.1A），配备红色、蓝色两种规格的灯笼插头连接线不少于 4 根。 5、配备电流表、电压表、检流计及指针式万用表、数显式万用表、滑动变阻器；电流表、电压表、检流计采用安全插座直接插接方式，无触电风险； 6、配备≥ 6 种导体和绝缘体棒、四种线盘，鳄鱼夹、两种灯笼插头、棉线等实验器材。 三、活动项目 1、能完成【导体和绝缘体】、【利用发光二极管判断电流的方向】、【探究串联电路中电流规律】、【探究并联电路中电流规律】、【测量小灯泡的电功率】、【伏安法测电阻】等多个电学实验或实验课题。	1	套	
7.3	光学教学实验箱	一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：$\geq 437 \times 345 \times 170 \text{mm}$；实验箱采用上下盖形式，主要部件由箱体、箱盖、旋鈕开关、提手组成；箱体采用环保型 ABS 材料一体成型，无锐口，安全牢固，最大承重≥ 35 公斤；箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材应设有固定的位置，并在位置旁边有文字说明。箱盖自带材料袋，收纳使用说明书和纸质材料；多个实验箱可叠加组合摆放，箱体自带限位止口。 2、可通过手机扫描实验箱体二维码获取实验列表、实验器件装箱清单、实验操作指南等信息。 二、主要配置及用材 1、配备五灯光源、灯箱光源、滤光片组、控光片组、黑色挡光片、玻璃挡光片、单缝 / 双缝挡光片、三缝 / 五缝挡光片；半圆透镜、梯形透镜、平凹棱镜、平凸棱镜、双面软镜等，灯箱标	1	套	

		配 DC 电源，采用标准 DC 口供电。 2、配备折射实验刻度盘、聚碳酸酯板黑纸、半透明纸、彩色纸、量角器、圆规、指南针、铝箔、透明尺等实验器材。 3、配备的透镜架与滑行使采用分离式设计，滑行使有可调节高度设计，配合蜡烛平台、透镜架、三对象板夹，实现光源高度、光屏高度的调节，提高光学实验精度；配有三棱镜、焦距+50mm 双凸透镜、焦距+100mm 双凸透镜、焦距-50mm 双凹透镜、焦距-100mm 双凹透镜、带支架的平面镜、光屏等实验器材；与配备的多用支架底座、公头连接杆、母头连接杆、滑行使、蜡烛平台、三对象板夹、光学刻度尺等搭建光学台进行光学实验。 4、配备地月球仪及其组件、环氧树脂板、蜡烛、胶带等实验器材。 三、活动项目 能够完成光的直线传播、光的反射、光的折射、透镜的成像探究，研究照相机、投影仪、放大镜、望远镜、显微镜的原理和使用，探究人眼成像、花眼、近视眼、远视眼的原因和视力矫正，探索月食、日食、白天、夜晚等自然现象，可完成【小孔成像】、【探究光的反射定律】、【探究平面镜成像的特点】、【凸透镜上的影像结构】、【组合透镜的焦距】、【照相机】、【近视眼及其矫正】等多个初中光学实验或实验课题。			
7.4	力学教学实验箱	一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：$\geq 437 \times 345 \times 170\text{mm}$；实验箱采用上下盖形式，主要部件由箱体、箱盖、旋钮开关、提手组成；箱体采用环保型 ABS 材料一体成型，无锐口，安全牢固，最大承重≥ 35 公斤；箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材设有固定的位置，并在位置旁边有文字说明。箱盖自带材料袋，收纳使用说明书和纸质材料；多个实验箱可叠加组合摆放，箱体自带限位止口。 2、可通过手机扫描实验箱体二维码获取实验列表、实验器件装箱清单、实验操作指南等信息。 二、主要配置及用材 1、配有多用支架底座、公头连接杆、母头连接杆、多用转接头、多用管夹、螺旋测微器、游标卡尺、天平、砝码、电子停表、烧杯、卷尺、钢板尺、重心实验器、金属立方体组、摩擦块及定位针、鹅卵石、氯化钠等实验用品。 2、配有杠杆及其配件、四种圆筒测力计和一个条形盒测力计及槽码、力学轨道附件及轨道小车及其附件；螺旋弹簧组、单摆球组，滑轮组、大小皮带轮及其附件。 3、配有电子秤、玻璃连通器、马德堡半球、烧杯、塑料水槽、塑料漏斗、锥形瓶、乒乓球、硅胶球、橡皮泥、红墨汁等实验器材。 4、配有浮力定律套组、液体潜水艇浮沉演示器、内部压强实验器、微小压强计、液体对器壁压强实验器、静压力管、比重计、比轻计、液体石蜡、甘油等实验用品。 三、活动项目 能够完成【测量物体运动的平均速度】【盐水和小石块密度的测量】、【固体密度的测定】、	1	套	

		【液体密度的确定】、【探究重力大小跟质量的关系】、【探究弹力与弹簧伸长量的关系】、【探究物体的动能跟哪些因素有关】、【用单摆探究动能和势能的相互转换】、【探究杠杆的平衡条件】、【动滑轮和定滑轮组成的滑轮组】、【马德堡半球实验】、【探究流体压强和流速的关系】、【阿基米德原理实验】、【盐水浮“鸡蛋”】、【探究影响压力作用效果的因素】、【研究液体内部的压强】、【潜水艇原理】、【测量浮力确定固体密度】、【使用密度计测量液体密度】、【利用连通器测量不相容液体密度】等力学实验。			
7.5	热学教学实验箱	一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：$\geq 437 \times 345 \times 170 \text{mm}$；实验箱采用上下盖形式，主要部件由箱体、箱盖、旋钮开关、提手组成；箱体采用环保型 ABS 材料一体成型，无锐口，安全牢固，最大承重≥ 35 公斤；箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材应设有固定的位置，并在位置旁边有文字说明。箱盖自带材料袋，可收纳使用说明书和纸质材料；多个实验箱可叠加组合摆放，箱体自带限位止口。 2、可通过手机扫描实验箱体二维码获取实验列表、实验器件装箱清单、实验操作指南等信息。 二、主要配置及用材 1、配备热胀冷缩实验器、内聚力实验器、丁烷微焰灯、电子停表、玻璃管直管、塑料滴瓶、红水温度计、无刻度的温度计、五合一锤子等实验器材，以及铝块、铁块、铜块、石蜡、硫代硫酸钠、氯化钠、实验室防沸玻璃珠、纸带、细签字笔、红墨汁等实验用品。 2、配备多用支架底座、公头连接杆、母头连接杆、多用转接头、铁三环、英式四爪夹、石棉网搭建实验装置。 3、配备量热器、机械能转换实验器、电子秤、电子温度计、1N 圆筒测力计、碘升华管、锥形瓶、塑料量筒、玻璃烧杯、塑料烧杯、拉环吸盘、灯笼插头线、剪刀等实验器材。 三、活动项目 可以完成【自制温度计】、【探究固体熔化时的温度的变化规律】、【碘的升华和凝华】、【探究分子之间有引力】、【机械能转换为内能】、【水的质量对电热壶烧水效率的影响】、【用量热器测量高温物体的温度】等多个初中物理热学实验或实验课题。	1	套	
7.6	声学教学实验箱	一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：$\geq 437 \times 345 \times 170 \text{mm}$；实验箱采用上下盖形式，主要部件由箱体、箱盖、旋钮开关、提手组成；箱体采用环保型 ABS 材料一体成型，无锐口，安全牢固，最大承重≥ 35 公斤；箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材应设有固定的位置，并在位置旁边有文字说明。箱盖自带材料袋，收纳使用说明书和纸质材料；多个实验箱可叠加组合摆放，箱体自带限位止口。 2、可通过手机扫描实验箱体二维码获取实验列表、实验器件装箱清单、实验操作指南等信息。 二、主要配置及用材 1、配备音叉、音箱、音叉锤、抽气盘带负压表、声源、手持式两用气筒、纵波弹簧等实验器材，	1	套	

		抽气盘带负压表，采用 PC 塑料成形，配备密封胶垫，配合真空泵可达到真空且壳体不会变形漏气。 2、配备多用支架底座及支撑杆、转接头、缝纫机细线、剪刀、钢板尺、乒乓球、羊皮鼓、橡皮筋等实验器材。 三、活动项目 能够完成以下四个声学方面实验：1、声音的产生实验；2、声音的传播实验；3、声音的音调实验；4、声音的响度实验。			
7.7	静电学教学实验箱	一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：$\geq 437 \times 345 \times 170\text{mm}$；实验箱采用上下盖形式，主要部件由箱体、箱盖、旋钮开关、提手组成；箱体采用环保型 ABS 材料一体成型，无锐口，安全牢固，最大承重≥ 35 公斤；箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材应设有固定的位置，并在位置旁边有文字说明。箱盖自带材料袋，收纳使用说明书和纸质材料；多个实验箱可叠加组合摆放，箱体自带限位止口。 2、可通过手机扫描实验箱体二维码获取实验列表、实验器件装箱清单、实验操作指南等信息。 二、主要配置及用材 1、配备验电器套组、法拉第铝桶、静电感应板、聚碳酸酯板、亚克力管、丙烯酸树脂塑料棒、聚丙烯塑料棒、静电绝缘木柱、氖气灯泡、不锈钢棒、塑料棒夹等实验器材，并与配备的铝箔条、毛皮、丝绸等材料配合进行静电学实验。 三、活动项目 可以完成静电学探究实验【摩擦起电现象】、【验电器的原理和制作】、【法拉第铝筒中的电荷分布】、【探究电荷在金属棒中的定向移动】、【绝缘体和导体间的电荷迁移率】等多个实验或实验课题。	1	套	
7.8	新能源教学实验箱	一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：$\geq 437 \times 345 \times 170\text{mm}$；实验箱采用上下盖形式，主要部件由箱体、箱盖、旋钮开关、提手组成；箱体采用环保型 ABS 材料一体成型，无锐口，安全牢固，最大承重≥ 35 公斤；箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材应设有固定的位置，并在位置旁边有文字说明。箱盖自带材料袋，收纳使用说明书和纸质材料；多个实验箱支持叠加组合摆放，箱体自带限位止口。 2、可通过手机扫描实验箱体二维码获取实验列表、实验器件装箱清单、实验操作指南等信息。 二、主要配置及用材 1、配备新能源氢燃料电池：$\geq 161 \times 88 \times 130\text{mm}$，采用透明 PC 塑料一体化成型，燃料电池模块四个接口应配有胶帽能够密封和起到保护作用，氢气、氧气储气罐在中间，各有上中下三个接口，通过六根硅胶管与两端燃料电池、电解模块连接，下端接口设计使加水后快速排出装置内的空气，接通电源后半分钟就可以完成电解制取氢气、氧气，接着利用产生的氢气、氧气实现	1	套	

		氢燃料的演示实验。 2、配备半导体温差发电实验器、温度计、两种规格烧杯及多种规格的硅胶管。 3、配备电学模块，模块规格：尺寸$\geq 61 \times 61 \times 31 \text{mm}$；模块上下壳体采用 ABS+PC 材料一体化注塑成型；镀金触点连接，拼图式插接方式，采用燕尾槽榫卯结构级联，多个模块级联之后拿起不易散落，保证连接的紧密性，可靠性。模块包括直线连接器、直角连接器、中断连接器、红色 LED 连接器、开关连接器等多个电学模块以及手摇发电机、太阳能电池板、水泵等实验器材。 5、配有多用支架底座及支撑杆，各种连接线、灯泡、数显万用表，能够灵活快速搭建实验装置，满足新能源实验需求。 三、活动项目 能够完成光能、电能、机械能、热能、风能、水能的相互转化，模仿太阳能发电、风力发电、水能发电，演示新能源开发和利用实验。			
7.9	通用教学实验箱	一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：$\geq 437 \times 345 \times 170 \text{mm}$；实验箱采用上下盖形式，主要部件由箱体、箱盖、旋钮开关、提手组成；箱体采用环保型 ABS 材料一体成型，无锐口，安全牢固，最大承重≥ 35 公斤；箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料。，每种实验器材应设有固定的位置，并在位置旁边有文字说明。箱盖自带材料袋，收纳使用说明书和纸质材料；多个实验箱支持叠加组合摆放，箱体自带限位止口。 2、可通过手机扫描实验箱二维码获取实验器材装箱清单信息。 二、主要配置及用材 1、配有电流表、电压表、检流计、三种圆筒测力计及圆筒测力计架、条形盒测力计、多用支架底座及其组件、≥ 5 种手拧螺丝、槽码、钩码、电子秤、卷尺、数字秒表、非数显游标卡尺、钢板尺、剪刀、电火花计时器及其配件、鱼线、胶带尖嘴钳、多用支架底座及支撑杆等实验器材。	1	套	
7.10	保险丝作用演示器	保险丝：1 A、2 A、3 A、5 A；单芯铜导线 $\Phi \geq 0.5 \text{ mm}$，长度$\geq 80 \text{ mm}$，10 根以上；绝缘实验导线 3 A，长度$\geq 290 \text{ mm}$，30 根以上；单芯裸实验导线 $\Phi \geq 0.7 \text{ mm}$，长度$\geq 285 \text{ mm}$，10 根以上；多芯短路导线长度$\geq 150 \text{ mm}$，两端有接线夹；灯泡：12 V、50 W 不少于 4 个 12 V、10 W 不少于 2 个；指示电表：交流，2.5 级；在保险丝接线柱上接铜导线，接入产品规定的最大负载，通电 5 min，然后将负载短路，保持 5 min，关闭电源，重新开启电源后应能正常工作；安全要求：变压器一次绕组与铁芯间抗电强度 1500 V，一次绕组与二次绕组间抗电强度 3000 V，二次绕组与保护接地线不连通	2	套	
7.11	焦耳定律演示器	液体式，同一产品上数字温度计误差不大于 $\pm 0.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$，透明贮液筒不少于 3 个，底座不少于 3 个，电阻圈不少于 3 个	2	套	
7.12	低压测电器	笔式，氖泡式，测电极长度不少于 10 mm，	3	支	

		100 V~500 V，辉光应稳定不闪烁			
7.13	家庭电路示教板	配电部分：三线 10 A 插头与电网连接，开启式闸刀开关、铅熔断器（保险丝）盒、单相机械式有功电能表（2.0 级，5 A）。负荷部分：三极和二极插座、三极和二极插头、螺口灯座（E27）1 个、插口灯座（E27）1 个倒扳开关、拉线开关、白炽灯泡（E27 卡口或 E27LED 螺口灯泡）、卡口—螺口转换器（有卡口灯座时配）。插座、开关均为明装式，软导线（截面积 0.5 mm ² ）。火线用红色，零线用蓝色，保护地线用黄绿双色。示教板应能竖立在桌上。开关电极应为左面是零线，右面是火线，三极插座上面是保护接地线。 底板可用木板或塑料板	2	套	
7.14	安全用电示教板	12 V 供电，能演示以下模式：一手接触火线，经脚和大地触电；一手接触火线，不经脚和大地安全（脚下绝缘）；二手分别接触火线和零线触电（脚站在地面或绝缘）；一手接触漏电（连接火线）的设备（例如电动机）经脚和大地触电；跨步电压触电	2	套，	
7.15	摩擦力实验器	由摩擦板、摩擦块、摩擦材料、匀速电机、定滑轮、测力计、测力计支架、细绳、钩码等组成。提供同一种材料 3 种不同粗糙程度的摩擦面，同种材料、相同粗糙程度的不同面积的摩擦面。摩擦板不小于 800 mm×100 mm ×10 mm，平面度误差不大于 0.6 mm，质地坚硬，表面均匀。摩擦块尺寸不小于 110 mm ×50 mm×35 mm，两摩擦面平面度误差应不大于 0.1 mm，侧面有挂钩。电机拉动速度 0~5 cm/s，可调节，可显示。匀速运动速度误差≤±5%	19	套	
7.16	运动和力实验器	包括小车（车轮直径≥2 cm）、平面板、过渡片、斜面板、挡板、支架、3 个小球及空盒、3 种不同阻力的平面等；平面板长度不小于 800 mm，宽度不小于 120 mm；斜面与平面连接平滑，不铺摩擦材料与铺摩擦材料的情况下，小车运动距离相差应不小于 80 mm；铺两种不同的摩擦材料，小车运动距离相差应不小于 40 mm	2	套	
7.17	惯性演示器	观察的物体应能收回，成功率不小于 98%	2	套	
7.18	阿基米德原理实验器	包括筒、圆柱体、溢液杯、低重心浮筒、低重心浮筒配重等	19	套	
7.19	浮力原理演示器	由透明的大水箱、小水箱、排气管、浮体、连通管（A、B）、控制阀和支架组成。连通管 A 中部装有阀门，浮体放在小水箱上口，从周围缓缓加入水，浮体不浮起；打开阀门，使水面从小水箱中向浮体底部缓缓上升，当接触浮体底部时浮体上浮	2	套	
7.20	气体浮力演示器	抽气式	2	套	
7.21	物体浮沉条件演示器	由透明盛液筒（内径≥95 mm，深度≥285 mm）、浮体及附件（U 形杯、叉子、注射器、密度计）组成；悬浮应有微调，浮体可处于漂浮、	2	套	

		悬浮、下沉三种状态			
7.22	潜水艇浮沉演示器	由潜水艇模型、注射器、软乳胶管组成；潜水艇模型中间为透明气室，顶部有吸排气孔，下端有进水孔，用注射器控制沉浮；能连续完成下沉、上浮交替动作不小于 2 次，悬浮时倾斜不超过 10°	2	套	
7.23	压力和压强演示器	压强小桌，尺寸 $\geq 200\text{ mm} \times 100\text{ mm} \times 100\text{ mm}$ ；配套多孔弹性材料，尺寸 $\geq 220\text{ mm} \times 120\text{ mm} \times 50\text{ mm}$	2	套	
7.24	压力作用效果演示器	由 3 组规格相同的长方体金属块、带刻度的透明长方体容器、硬海绵块组成；跟金属块的 3 个面积对应的 3 块海绵应受力形变均匀；透明塑料盒带刻度，金属块和海绵方便取出	2	套	
7.25	液体内部压强实验器	由承压盒、支杆、过渡接头、硅橡胶管、硅橡胶膜组成；承压盒内径 $\Phi 36\text{ mm} \sim \Phi 38\text{ mm}$ 硅橡胶膜厚 0.5 mm，支杆长度不小于 300 mm 有手动转动机构，有标尺	19	套	
7.26	实验服	棉	38	件	
7.27	机械危害防护手套	3 级	38	双	
7.28	套袖	棉	38	套	
7.29	激光防护镜	激光类实验用	38	个	
7.30	护目镜	防机械冲击	38	个	
7.31	简易急救箱	箱内包括：烧伤药膏，医用酒精，碘伏，创可贴，胶布，绷带，卫生棉签，剪刀，镊子止血带（长度 $\geq 30\text{ cm}$ ）等	1	个	
7.32	吹风机	功率 $\geq 1000\text{ W}$	2	个	
7.33	仪器车	600 mm $\times$ 400 mm $\times$ 800 mm，车轮 $\Phi 75\text{ mm}$ ，厚 25 mm；一轮带刹车，车轮固定，车架扭动量（上部） $\leq 20\text{ mm}$ ；钢材制作，载重 $\geq 60\text{ kg}$	2	辆	
7.34	小托盘	200 mm $\times$ 300 mm $\times$ 60 mm	38	套	
7.35	大托盘	250 mm $\times$ 400 mm $\times$ 80 mm	38	套	
7.36	提盒	承重大于 3 kg	38	个	
7.37	一字螺丝刀	$\Phi 6\text{ mm}$ ，长 150 mm； $\Phi 3\text{ mm}$ ，长 75 mm；工作部带磁性，硬度不低于 HRC48；旋杆采用铬钒钢，长度不小于 100 mm，应经镀铬防锈处理；手柄采用高强度 PP+高强度 TPR 注塑	2	套	

		成型			
7.38	十字螺丝刀	Φ6 mm, 长 150 mm; Φ3 mm, 长 75 mm; 工作部带磁性, 硬度不低于 HRC48; 旋杆采用铬钒钢, 长度不小于 100 mm, 应经镀铬防锈处理; 手柄采用高强度 PP+高强度 TPR 注塑成型	2	套	
7.39	剥线钳	Φ0.5 mm~2.5 mm; 刃口闭合状态间隙应不大于 0.3 mm, 刃口错位应不大于 0.2 mm; 钳口硬度不低于 HRA65 或 HRC30	2	把	
7.40	钢丝钳	160 mm, 抗弯强度 1120 N, 扭力矩 15 N·m 15°; 剪切性能 Φ16 mm 钢丝, 580 N; 夹持面硬度不低于 44HRC; PVC 环保手柄, 在不大于 18 N 的力作用下撑开角度不小于 22°	1	把	
7.41	尖嘴钳	160 mm, 抗弯强度 710 N, 剪切性能 Φ1.6 mm 钢丝, 570 N; 在不大于 18 N 的力作用下撑开角度不小于 22°, 硬度不低于 44HRC, PVC 手柄	1	把	
7.42	平口钳	普通机用平口钳; 钳口宽度 100 mm, 最大张开度 100 mm	1	把	
7.43	斜口钳	125 mm, 双刃刀	1	把	
7.44	砂纸	干磨砂纸, P36~P50、P150~P220、P1000~P2000	38	张	
7.45	民用剪刀	长 170 mm, 用于剪布	1	把	
7.46	电烙铁套装	20 W	1	套	
7.47	焊锡膏	中性	1	盒	
7.48	焊锡丝	无铅	450	g	
7.49	松香	助焊	100	g	
7.50	打孔器	采用优质钢材, 防锈处理。穿孔管用外径为 6mm. 8mm. 10mm, 管长 80mm, 壁厚 1mm 的冷拔无缝钢管, 手柄用 2mm 厚低碳钢板, 通用条 Φ3mm 碳素钢等制成。四件为一套, 可穿 4mm. 6mm. 8mm 的圆孔。	1	套	
7.51	打孔夹板	硬木或硬塑料	1	个	
7.52	锥子	锥头长 77 mm, 锥杆直径渐变	2	个	
7.53	镊子	304 不锈钢, 平头, 长 125 mm, 钢板厚 1.2 mm 镊子前部应有防滑脱锯齿状	2	个	

7.54	水准器	气泡水准器	2	个	
7.55	红液温度计	0℃~100℃，分度值 1℃，示值误差<1.5℃	60	支	
7.56	数字温度计	量程-30℃~200℃，分辨力 0.1℃，误差 <±1.5℃；不接电脑，可独立运行，自带显示屏，表盘尺寸≥150 mm×50 mm	2	支	
7.57	湿度计	指针式	2	个	
7.58	蒸发皿	瓷，Φ60 mm	19	个	
7.59	橡胶塞	0号~10号，应选用白色胶塞，质地均匀	19	套	
7.60	试管	Φ15 mm×150 mm	60	支	
7.61		Φ30 mm×200 mm	5	支	
7.62	烧瓶	圆、长，500 mL	5	个	
7.63		平、长，250 mL	5	个	
7.64	烧杯	100 mL	60	个	
7.65	酒精灯	150 mL，采用透明钠钙玻璃制造，无明显黄绿色，灯口应平整，瓷灯头与灯口平面间隙不应超过 1.5 mm，玻璃灯罩应磨口，瓷灯头应为白色，表面无气泡，无疵点，无裂纹，无碰损缺口，酒精灯应配置与灯口孔径相适应的整齐完整的棉线灯芯	24	个	
7.66	漏斗	漏斗口径 90 mm，斗颈长 90 mm，下口磨成 45°角，斜口边口倒角或熔光，耐水性 HGB3 级	5	个	
7.67	烧杯用电加热器	0 W~250 W，可调；密封式	4	台	
7.68	注射器	100 mL，分度值 10 mL，刻度清晰。加帽或塞，密闭性好，防止液体泄漏，清晰度高	19	个	
7.69	三通连接管	T 形	19	个	
7.70	陶土网	功能同石棉网，陶土材质，尺寸不小于 125 mm ×125 mm，0.8 mm 钢丝制成	19	个	
7.71	两用气筒	活塞胶垫，气嘴外径 8 mm±0.1 mm，长度 15 mm，台阶口；抽气压强达到 6.7 kPa 时放置 30 s，漏气引起的压强变化应≤2.6 kPa 充气压强达到 290 kPa 时，放置 30 s，漏气	2	个	

		引起的压强变化应 $\leq 9.8 \text{ kPa}$			
7.72	方座支架	1. 由矩形底座、立杆、烧瓶夹、大小铁环、垂直夹等组成。2. 方座支架的底座尺寸为 $210 \times 135 \text{ mm}$ ，立杆直径为 $\Phi 10 \text{ mm}$ ，一端有 $M8 \times 10 \text{ mm}$ 螺纹，底座和立杆表面应作防锈处理。3. 底座放置平稳，无明显晃动现象，支承夹持可靠。4. 立杆与方座组装后应垂直。	19	套	
7.73	多功能实验支架	物理实验室通用仪器，可组装成垂直、平行、吊挂、夹持、放置等多种实验支架。	2	套	
7.74	升降台	1、产品由上面板、下面板、旋转轴、手轮等组成。2、升降范围不小于 150 mm ，载重量不小于 10 kg 。3、工作台面：上面板 $150 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}$ ，下底板 $180 \text{ mm} \times 180 \text{ mm}$ 。4、上下面板均采用厚不小于 1 mm 的冷轧板冲压成型，成型厚度约 8 mm ，表面烤黑漆。其它金属表面均电镀处理。	2	台	
7.75	碘升华凝华管	碘密封于碘锤内，无色透明硼硅酸盐玻璃制管 $\Phi 28 \text{ mm} \times 34 \text{ mm}$ ，两端面应为凹面，热冲击应不低于 $200 \text{ }^{\circ}\text{C}$	4	个	
7.76	磁悬浮原理实验器	包括 2 个小圆柱形磁体、配套试管等	38	套	
7.77	托盘天平	200 g ， 0.2 g	19	台	
7.78	电子天平	量程 $0 \text{ g} \sim 1 \text{ kg}$ ，分辨力 0.1 g ，带标准砝码	19	台	
7.79	圆柱体组	包括纯铜、铝（或铝合金）和铁（钢）等 3 种材质圆柱体；圆柱体直径 20 mm ，高 32 mm 每个圆柱体配网兜（质量小于 0.01 g ）	19	套	
7.80	立方体组	包括黄铜、铁、铝、木 4 种材料的 5 个立方体，其中铝材 2 个，黄铜（边长 20 mm ）、铁（边长 20 mm ）、铝（边长 25 mm ）、铝（边长 30 mm ）、木材（边长 50 mm ）各 1 个，带不锈钢挂钩	19	套	
7.81	量筒	100 mL ， 1 mL	60	个	
7.82	放大镜	手持式， $5\times$ ，焦距 50 mm	19	个	
7.83	望远镜	双筒， 7×35	2	个	
7.84	内聚力演示器	由两个中空镶铅圆柱体、刮削器组成。1、铅柱分为红、蓝各 1，每支上有挂钩，外形尺寸不小于： $\Phi 20 \text{ mm}$ ，长 50 mm 。2、刮削器外壳为塑料，塑料筒内置刀片。	2	个	
7.85	食用色素	红色	10	mL	
7.86	钢直尺	1000 mm ， 1 mm	38	把	
7.87	机械秒表	分度值 0.1 s ，一等	19	块	

7.88	电子秒表	专用型，分辨力 0.01 s；有防震、防水功能，电池更换周期不小于 1.5 年	19	块	
7.89	斜面小车	包括斜面、小车、摩擦块、支撑杆、砝码桶和摩擦材料等，与教学支架配套使用；斜面板 ≥ 915 mm $\times$ 100 mm $\times$ 20 mm，一端应有滑轮缓冲或捕获小车的装置；斜面板工作面平面度误差应小于 2 mm；附摩擦材料丁晴橡胶、砂纸、棉布等，有摩擦材料的固定夹	19	套	
7.90	螺旋弹簧组	由拉力极限分别为 4.9 N、2.94 N、1.96 N、0.98 N 和 0.49 N 的 5 种弹簧构成；各弹簧带长 50 mm 挂钩（有指针），两端应为圆拉环，附标度板	19	组	
7.91	演示测力计	平板式；量程 0 N $\sim$ 2 N，分度值 0.1 N；示值误差 $\leq 1/4$ 分度，升降示差 $\leq 1/2$ 分度，重复性偏差 $\leq 1/4$ 分度	2	个	
7.92	条形盒测力计	量程 0 N $\sim$ 1 N，分度值 0.02 N；示值误差 $\leq 1/2$ 分度，升降示差 $\leq 1/2$ 分度，重复性偏差 $\leq 1/4$ 分度	19	个	
7.93	条形盒测力计	量程 0 N $\sim$ 2.5 N，分度值 0.05 N；示值误差 $\leq 1/4$ 分度，升降示差 $\leq 1/2$ 分度，重复性偏差 $\leq 1/4$ 分度	19		
7.94	条形盒测力计	量程 0 N $\sim$ 5 N，分度值 0.1 N；示值误差 $\leq 1/4$ 分度，升降示差 $\leq 1/2$ 分度，重复性偏差 $\leq 1/4$ 分度	19		
7.95	条形盒测力计	量程 0 N $\sim$ 10 N，分度值 0.2 N；示值误差 $\leq 1/4$ 分度，升降示差 $\leq 1/2$ 分度，重复性偏差 $\leq 1/4$ 分度	19		
7.96	数字测力计	量程 0 N $\sim$ 20 N，误差 $\leq \pm 1.0\%FS \pm 1$ 字，采样频率应不低于 100 次/秒，可测拉力和压力，不接电脑能独立运行，显示屏尺寸不小于 30 mm $\times$ 40 mm	2	个	
7.97	重锤	300 g	2	个	
7.98	金属钩码	10 g（ $\Phi 22$ mm） $\times$ 1，20 g（ $\Phi 26$ mm） $\times$ 2 50 g（ $\Phi 30$ mm） $\times$ 2，200 g（ $\Phi 48$ mm） $\times$ 1 允许误差：10 g $\pm$ 0.1 g，20 g $\pm$ 0.2 g，50 g $\pm$ 0.5 g，200 g $\pm$ 2.0 g	19	套	
7.99	微小压强计	由 U 形管、标度板、三通连接管、硅橡胶管弹簧止水夹和连有塑料管的注射器组成；U 形管外径 6 mm，高不小于 380 mm，能沿标度方向移动不小于 10 mm，能固定；标尺长 300 mm，0 分度在中间，最小分度线为 5 mm；系统气密性好	19	台	
7.100	透明盛液筒	高 300 mm $\pm$ 5 mm，筒底外径 ≥ 110 mm，壁厚 ≥ 1.5 mm。筒身有深度标尺，标尺长 ≥ 250 mm，分度值 1 mm，透光率应 $\geq 90\%$	19	个	

7.101	液体对器壁压强演示器	透明圆筒壁同一直线上不同高度处应有 3 个喷嘴，对面应有 1 个喷嘴；配 4 个喷嘴塞或盖，有表示深度的标尺	2	台	
7.102	连通器	由粗直管、细直管、细弯折管、细带球管等组成，尺寸 210 mm×210 mm×120 mm，底座应平稳；粗管外径 30 mm，细管外径 12 mm，无色透明材料透光率≥90%	2	个	
7.103	乳胶管	外径 9 mm、内径 6 mm，拉伸强度≥21 MPa 扯断伸长率≥700%	10	m	
7.104	乳胶管	外径 6 mm、内径 4 mm，拉伸强度≥21 MPa 扯断伸长率≥700%	10	m	
7.105	马德堡半球	由半球、拉手、气嘴、阀门、橡胶管 2 根以及底座等组成；球体外径应≥80 mm，气嘴外径 8 mm	2	套	
7.106	空盒气压计	DYM3 型，量程 870 hPa~1050 hPa，整 10 hPa 点示值误差不应超过±0.7 hPa	2	台	
7.107	流体压强与流速关系演示器	气体式，由气体流动管道、气体接入部件、压强观测部件组成，应带气源	2	套	
7.108	飞机升力原理演示器	由机翼模型（或飞机模型，硬质塑料制成）、平行风源风机、底座、滑杆等组成，机翼下表面水平；若有调速电位器的Ⅱ类电器，金属外壳（以及与金属外壳相连的螺母）不应露在外	2	套	
7.109	杠杆	由杠杆、轴、调平装置和 6 个挂钩组成，挂钩在标尺上能连续移动，杠杆长≥500 mm，木杠杆尺端需包头加固	19	套	
7.110	演示滑轮组	由单滑轮 2 件、三并滑轮 2 件、三串滑轮 2 件、支杆滑轮 2 件组成，附滑轮绳；额定负荷：单滑轮 9.8 N，串及并滑轮为 19.6 N，支杆滑轮为 9.8 N；满负荷时，单、支杆滑轮的效率不应低于 90%，并、串滑轮的效率不应低于 75%	2	组	
7.111	滑轮组	由单滑轮 4 件、二并滑轮 2 件、二串滑轮 2 件、支杆滑轮 2 件构成，每个滑轮组中至少有 1 个可止动滑轮，附滑轮绳；额定负荷：单滑轮 9.8 N，串及并滑轮为 19.6 N，支杆滑轮为 9.8 N；满负荷时，单、支杆滑轮的效率不应低于 90%，并、串滑轮的效率不应低于 75%	19	组	
7.112	音叉	256 Hz±0.3 Hz；由音叉、共鸣箱、音叉槌等组成；松木共鸣箱，尺寸 300 mm×80 mm×40 mm；在环境噪声不大于 30 dB 的室内，用音叉槌敲击音叉，距音叉 1000 mm 处声强应不小于 90 dB	19	套	
7.113	音叉	512 Hz±0.4 Hz；由音叉、共鸣箱、音叉槌等组成；松木共鸣箱，尺寸 140 mm×80 mm×40 mm；在环境噪声不大于 30 dB 的室内，用音叉槌敲击音叉，距音叉 1000 mm 处声强应不小于 90 dB	19	套	
7.114	电铃	在 15 m 范围内铃声清晰	2	个	
7.115	声传播演示器	由透明可密封容器、音频发生器、扬声器（含放大器）、传声棒、连接皮管等组成；可密封容器密封性好，能将容器内气压抽到低于 -0.085 MPa，并在 10 s 内保持气压低于 -0.080 MPa；可演示声音在气体、液体、固体中的传播以及真空不能传声等实验	2	套	

7.116	旋片真空泵	单相，油封旋片式直联泵 2XZ-0.5 型，底座 采用 2.5 mm 厚的钢板，铝合金机壳；进气口 应为台阶口，外径 8 mm，配有内径 6.3 mm $\pm$ 0.75 mm、长 2.0 m 的压缩空气用橡胶管。电气安全要求：I 类电器必须使用三极插头， 外壳接保护接地线，电源与外壳抗电强度 1500 V；II 类电器必须使用二极插头，电源 与外壳抗电强度 3000 V	2	台	
7.117	抽气盘	由底盘、橡胶管接口、阀门、橡胶密封圈、 钟罩、发声装置和橡胶管等构成；抽气口接 口外径 8 mm，钟罩内配有可悬挂的发声装置。 密封性能：当压强达到 -9.8×10^{-2} MPa 后停 止抽气，关闭阀门，保持 10 min 后钟罩内气 压应不高于 -9.0×10^{-2} MPa。实验效果：未 装入钟罩的发声装置发出的声强，在距发声 装置 0.5 m 处应不低于 90 dB，装入钟罩后 抽气前的声强应不低于 75 dB，抽气后的声 强应不大于 45 dB	2	套	
7.118	发音齿轮	包括 3 片齿板、转轴、振动片等；齿板齿数 分别为 80、40、20，半圆形齿；齿板为金属 材质，转动轴应采用碳钢或不锈钢材料，振 动片应采用聚苯乙烯塑料	2	个	
7.119	手摇离心转台	由机座、主动轮（带手柄）、从动轮、支杆 等组成；从动轮与主动轮的转速比不低于 6 的整 数倍，支杆直径 10 mm，全长 140 mm， 支杆装配中心与从动轮轴的距离为 140 mm $\pm$ 1 mm； 从动轮轴孔上段为圆柱孔，下段为圆 锥孔，锥度为 1:20，大端直径 10 mm，上偏 差允许+0.15 mm；深度不小于 45 mm	2	台	
7.120	教学示波器	DC $\sim$ 2 MHz，I 类电器，电源端与信号输出端 抗电强度 3000 V	2	台	
7.121	凹面镜	直径 100 mm，焦距 65 mm，镜片为玻璃基质 镀反射膜，配支架和镜座	2	块	
7.122	凸面镜	直径 100 mm，焦距 $\sim$ 65 mm，镜片为玻璃基质镀反射膜，配支架和镜座	2	块	
7.123	光的传播、反射、 折射实验器	包括能显示光路的透明材料制成的半圆玻砖、角度板、2 个条形玻砖、2 个半导体激光光源（不 加扩束镜，1 个为入射光源，1 个提 供法线）等，表盘直径 $\geq$ 300 mm	19	台	
7.124	平面镜成像实验 器	镀半透膜的无色透明有机玻璃，厚 5 mm，尺寸不小于 150 mm $\times$ 100 mm，镜片边缘倒边倒角， 镀膜面有标志；支架 2 个；宜采用黑色物体，印有白色左右对称标志 F；有机玻璃装上支架放 在平面上，与平面的角度为 90° $\pm$ 1'，成像清晰无叠影	19	套	
7.125	透明水槽	250 mm $\times$ 180 mm $\times$ 100 mm，透明塑料制，透光率 $\geq$ 85%，壁厚 $\geq$ 2 mm	2	个	
7.126	透镜及其应用实 验器	简单测量凸透镜的焦距，用凸透镜和凹透镜做望远镜，用凸透镜做投影、照相的原理等	19	盒	
7.127	白光的色散与合 成演示器	由光源、三棱镜、三棱镜台、光屏、支承系统等组成；两块棱镜应配对，用 ZF3 玻璃制其折射 率之差不大于 0.003，中部色散之差 不大于 0.0004。实验效果：做白光的色散实验时，可见光 区域内光谱连续清晰；能把白光色散后的七色光谱带还原成白光	2	套	

7.128	光的三原色合成实验器	可单独显示红、绿、蓝三原色，也可显示双色光混合色和三色光混合色	19	套	
7.129	光具盘	分离型、磁吸附式。矩形光盘长 ≥ 650 mm，宽 ≥ 240 mm；圆形光盘直径 ≥ 250 mm。盘面分四个象限，以一条直径为始边，分别刻有 $0^\circ \sim 90^\circ$ 刻度。半导体激光光源，可显示5条平行光。光学零件：梯形玻砖1件，等腰直角棱镜1件，半圆柱透镜1件，小双凹柱透镜1件，小双凸柱透镜1件，双凸透镜1件，大双凸柱透镜1件，平面镜1件，凹凸柱面镜1件，正三棱镜2件	2	套	
7.130	光具座	导轨长1000 mm，导轨和滑块均为金属件，滑块在导轨上应滑行自如，无阻滞现象。金属标尺刻度900 mm，分度值1 mm。光源出口处照度应 ≥ 500 lx，500 mm处照度 ≥ 300 lx 附件包括双凸透镜2件，平凸透镜1件，双凹透镜1件，“1”字屏1件，白屏1件，插杆5根，带支架毛玻璃屏1件，烛台1件。各器件易于装配、固定及拆卸	19	套	
7.131	擦镜纸	20 cm $\times$ 15 cm，纸纹细密	38	张	
7.132	玻棒(附丝绸)	或有机玻棒(附丝绸)，丝绸面积 ≥ 350 mm $\times$ 350 mm。在规定工作条件下，用丝绸裹住玻棒（或有机玻棒），做一次快速拉出，棒上所带的电荷用D-YDQ-Z-100型指针验电器检验张角 $\geq 30^\circ$ （ $\geq 50^\circ$ ）	19	对	
7.133	胶棒(附毛皮)	或聚碳酸酯棒(附毛皮)，毛皮面积 ≥ 150 mm $\times$ 150 mm。在规定工作条件下，用毛皮裹胶棒（或聚碳酸酯棒），做一次快速拉出，棒上所带的电荷用D-YDQ-Z-100型指针验电器检验张角 $\geq 30^\circ$ （ $\geq 45^\circ$ ）	19	对	
7.134	电磁实验用旋转架	由底座、转轴和转台等组成。转台应采用静电绝缘材料制成，转台内应有一凹槽；凹槽宽度应 ≥ 15 mm，凹槽深度应 ≥ 8 mm，凹槽长度应 ≥ 35 mm；转台应能作 360° 旋转	38	对	
7.135	验电器连接杆	含导电杆、绝缘手柄等。导电杆直径 ≥ 2 mm 长度 ≥ 250 mm；绝缘柄直径 ≥ 10 mm，长度 ≥ 150 mm	2	个	
7.136	箔片验电器	由外壳、圆盘、导电杆、绝缘子、箔片、中位卡、接线柱和底座等组成。外壳应由不能带静电的材料制成，观察面应采用透明材料透光率 $\geq 90\%$ ；箔片长度 ≥ 25 mm。性能要求：相对湿度 $\leq 65\%$ 环境，圆盘上面加8 kV直流高压，箔片张开与中位片角度应 $\geq 45^\circ$ ；移去高压后，箔片张开角度保持 30° 以上的时间 ≥ 10 min	2	对	
7.137	感应起电机	由起电盘、底座、莱顿瓶、集电杆、放电杆电刷、电刷杆、皮带轮、连接片等组成。起电盘上导电膜应采用铝箔和纸箔交替分布；莱顿瓶应采用塑料制成，电容量应 ≥ 30 pF 击穿电压应 ≥ 42 kV；集电杆采用直径不低于4 mm的冷拉圆钢制成，电梳应由针状金属杆或束状裸铜线制成，与起电盘距离不应小于6 mm；放电杆采用直径为3 mm的冷拉圆钢制成，表面镀铬，绝缘手柄长度应 ≥ 80 mm，体积电阻率 $\geq 10^{16} \Omega \cdot m$ ；电刷应采用束状磷铜线；导电膜与起电盘的 90° 剥离强度应 ≥ 8 N。性能要	2	台	

		求：在温度为 20℃、相对湿度为 65%±5%的环境中，摇柄转速 120 r/min 火花放电距离应≥55 mm；在温度为 5℃～30℃范围，相对湿度为 85%±5%的条件下，仪器应正常工作，火花放电距离应≥30 mm			
7.138	条形磁铁	D-CG-LT-180，表面磁感应强度≥0.07 T	19	对	
7.139	蹄形磁铁	D-CG-LU-100，表面磁感应强度≥0.055 T	19	个	
7.140	翼形磁针	2 支，针体 140 mm×8 mm，座Φ71 mm×112 mm 磁针体中间铆接铜轴承套，内嵌玻璃轴承，平均磁感应强度≥9 mT	5	组	
7.141	菱形小磁针	16 支，磁针 28 mm×8 mm，座Φ25 mm×25 mm 磁针体中间铆接铜轴承套，内嵌玻璃轴承，平均磁感应强度≥5 mT	19	组	
7.142	磁感线演示器	无色透明塑料外壳，油封铁粉式，仪器尺寸不小于 200 mm×120 mm；环境温度大于 10℃时，摇匀铁粉时间每次≤20 s	2	套	
7.143	立体磁感线演示器	永磁、电磁场	2	套	
7.144	磁感线演示板	每块板上有 130 以上个空穴，内含自由活动小铁棒	2	套	
7.145	学生电源	直流稳压输出 1.5 V～9 V，每 1.5 V 为一档，共 6 档；额定电流 1.5 A；电压偏调≤±（2%U 标+0.1 V），电压稳定度≤2%U 标+0.1 V，负载稳定度≤2%U 标+0.1 V，满载时纹波电压≤0.1%U 标；过载保护 1.05～1.5 倍，延时 1 s；电源输入与低压输出端子间抗电强度 3000 V；电源输入与外壳间抗电强度 I 类 电器 1500 V，II 类电器 3000 V	19	台	
7.146	教学电源	交流 2 V～12 V，5 A，每 2 V 为一档；直流 1.5 V～12 V，2 A，分为 1.5 V、3 V、4.5 V、6 V、9 V、12 V，共 6 档；40 A、8 s 自动关断，延时 1 s；各档空载电压应≤1.05U 标+0.3 V，各档满载电压应≥0.95U 标-0.3 V，直流输出时电压偏调±（2%U 标+0.1 V）	2	台	
7.147	电流磁场演示器	直流导线、圆线圈、螺线管的磁场分布	2	套	
7.148	蹄形电磁铁	磁路总长度不小于 220 mm，两磁极面中心距离不小于 40 mm，线圈骨架两端有接线柱、焊片及垫圈，工作电流≤1 A，工作电压≤6 V 连续工作 20 min 后线圈温升应不大于 75℃吸力≥49 N，剩余磁力≤5.88 N	2	个	
7.149	原副线圈	原线圈：0.56 mmQZ 型漆包线 310～330 匝，线圈架内径 11 mm，绕线宽度 57 mm；副线圈 0.25 mmQZ 型漆包线 670～680 匝，线圈架内径 24 mm，绕线宽度 52 mm	19	套	
7.150	充磁器	有充磁时间自动控制功能，外壳为非铁磁性材料，线圈轴向长度不小于 80 mm，能充两极间距大于 28 mm、磁极截面积小于 42 mm×24 mm 的 U 形磁铁以及截面积小于 42 mm	2	台	

		×24 mm 的条形磁铁，电源与线圈骨架以及外壳金属件之间抗电强度 3000 V			
7.151	演示电磁继电器	包括电磁线圈、铁芯、轭铁、衔铁、常开触点、常闭触点、弹簧、底座等。电磁铁额定工作电压直流 9 V，工作电流 100 mA±15 mA 吸合电流≤70 mA，释放电流 20 mA~40 mA 触点常闭电阻≤1 Ω，常开电阻≤0.5 Ω，开距≥2 mm	2	个	
7.152	方形线圈	非金属材料正方形框架；线圈应由直径 Φ0.41 mmQZ 型漆包线绕 150 匝以上制成，线圈边长为 63 mm±3 mm；线圈引线为截面积为 0.20 mm ² ~0.25 mm ² 、长 320 mm 的多股软线，线端接线叉；接线棒由绝缘材料制成，长度 150 mm~160 mm，安装红、黑接插两用接线柱，两接线柱的间距等于线圈宽度；接线棒固定端外径 10 mm，能固定在方座支架的垂直夹上	19	套	
7.153	手摇交直流发电机	包括定子、转子、整流器、集流环、电刷、灯座（带灯泡）、手摇驱动机构和底板等部分。定子应由永磁体和极靴组成，转子应由转轴、两极电枢铁芯、电枢线圈以及整流器和集流环组成。整流器在任何位置不应将两电刷短路，电刷与整流器和集流环应使用弹性接触，转动灵活。转子转速为 1600 r/min 空载时，输出端交流和直流电压均应≥8 V 接 16 Ω 电阻负载时，输出端交流和直流电压均应≥5 V；不带皮带轮用作电动机使用时启动电压应≤4 V，电流应≤0.4 A	2	个	
7.154	滚摆	包括摆体（摆轮和摆轴）、悬线和支架等。摆轮采用金属材质，直径 125 mm；摆轴采用钢材制作，直径 8 mm，长 160 mm；支架高 460 mm，横梁长 300 mm；摆体质量为 0.6 kg~0.8 kg。摆体前 10 次的回升累计递减量应≤65 mm	2	个	
7.155	气体做功内能减少演示器	由气体做功部分和温度测量部分组成，做功部分应由贮气筒、安全阀、压力表、活塞及活塞筒、进气阀、出气阀等组成，固定在底座上。测量部分应由温度传感器、数显温度表等组成。电压 6 V，电流≤50 mA	2	套	
7.156	气体做功内能减少演示器	10 kΩ 的 NTC 热敏电阻封在 100 mL 注射器内同时可演示内能减少和内能增大，热响应时间≤1 s	2	套	
7.157	空气压缩引火仪	由气缸、底座、端盖、活塞等部分组成。气缸用透明有机玻璃制作，内径 Φ10 mm，外径 Φ25 mm，长 130 mm，底座 Φ65 mm，手柄 Φ40 mm，活塞杆 Φ8 mm。活塞体应使用弹性材料制成，活塞与气缸气密性应良好，连续压缩引火 100 次后密封圈性能不变。应能引燃 脱脂棉，不应使用硝化棉	2	个	
7.158	汽油机模型	四冲程，单缸，示结构原理。由进气管、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、挺杆等组成。手动转动，活塞运动压缩比 6:1~8:1，整体高不小于 300 mm	2	个	
7.159	柴油机模型	四冲程，单缸，示结构原理。由进气管、进气阀、排气管、排气阀、气缸、活塞、连杆、曲轴、喷油嘴、齿轮凸轮总成、飞轮、挺杆组成。手动转动，活塞运动压缩比 14:1~16:1，	2	个	

		整体高不小于 300 mm			
7.160	演示电表	2.5 级, 直流电流: 200 μ A、0.5 A、2.5 A, 直流电压: 2.5 V、10 V, 检流: -100μ A $\sim$ 100 μ A, 电压灵敏度: 5 k Ω /V	2	只	
7.161	数字演示电表	4-1/2 位, 双面显示, 同一物理量能自动转换量程。直流电流: 200 μ A、2 mA、20 mA、200 mA、2 A、20 A, 不确定度 0.2%; 直流电压: 2 V、20 V、200 V, 不确定度 0.1%; 电阻: 200 Ω 、2 k Ω 、20 k Ω 、200 k Ω 、2 M Ω 、20 M Ω , 不确定度 0.2%; 交流电压: 2 V、20 V、200 V、700 V, 不确定度 0.5%; 交流电流: 2 mA、20 mA、200 mA、2 A, 不确定度 1.0%。2 A、20 A 自动过载保护, 故障排除自动恢复。交流供电, 采用 II 类变压器	2	只	
7.162	直流电流表	0.6 A、3 A 双量程, 2.5 级, 基本误差、升降变差、平衡误差不超过量程上限的 2.5%	38	只	
7.163	直流电压表	3 V、15 V 双量程, 2.5 级, 基本误差、升降变差、平衡误差不超过量程上限的 2.5%	38	只	
7.164	多用电表	指针式, 不低于 2.5 级	2	只	
7.165	多用电表	数字式, 4-1/2 位, 电压、电流、电阻、电容、二极管、温度、频率测试	2	只	
7.166	灵敏电流计	300 μ A, G0 档表头内阻 80 Ω $\sim$ 125 Ω , G1 档表头内阻 2400 Ω $\sim$ 3000 Ω	19	只	
7.167	教学用 E10 螺口灯座	由底座、接线柱和灯座等组成。底座应采用硬质绝缘材料制成, 最高工作电压应为 36 V 最大工作电流应为 2.5 A。灯座口圈应采用厚 0.4 mm $\sim$ 0.5 mm 的黄铜材料制作, 中心触点应采用厚 0.3 mm $\sim$ 0.4 mm 的磷铜材料制作。两接线柱之间绝缘电阻应 $\geq$ 2 M Ω	38	个	
7.168	电珠(小灯泡)	1.5 V、0.3 A	76	个	
7.169	电珠(小灯泡)	2.5 V、0.3 A	76	个	
7.170	电珠(小灯泡)	3.8 V、0.3 A	76	个	
7.171	单刀开关	最高工作电压 36 V, 额定工作电流 6 A。开关闸刀、接线柱、垫片均为铜质。闸刀宽度 $\geq$ 7 mm, 闸刀厚度 $\geq$ 0.7 mm。接线柱直径为 4 mm, 有效行程 $\geq$ 4 mm。通额定电流, 导电部分允许温升 $\leq$ 35 $^{\circ}$ C, 操作手柄允许温升 $\leq$ 25 $^{\circ}$ C。开关的绝缘强度应能承受 1200 V 在额定直流电流工作条件下, 接线两端直流电压降 $\leq$ 100 mV	76	个	
7.172	滑动变阻器	5 Ω , 3 A	3	个	
7.173	滑动变阻器	20 Ω , 2 A	38	个	

7.174	滑动变阻器	50 Ω ，1.5 A	10	个	
7.175	电阻圈	包括 5 Ω 、1.5 A，10 Ω 、1.0 A，15 Ω 、0.6 A 共 3 种规格，阻值误差 $\leq\pm 1\%$ ；电阻丝应采用锰铜线或康铜线绕制；按额定电流连续工作 15 min 后，5 Ω 、1.5 A，10 Ω 、1.0 A，15 Ω 、0.6 A 电阻圈外壳两侧温升分别不应高于 60 K、60 K 和 45 K；按额定电流连续工作 2 h 后外壳不应出现焦灼、熔化变形、冒烟现象；加热后电阻值变化应在 1%以内	19	组	
7.176	电阻定律演示器	由底板、2 种金属导线（康铜、镍铬）、接线柱、连接片、支撑架等组成；康铜导线 2 根（长均为 1000 mm，直径分别为 0.5 mm、0.3 mm）；镍铬线 2 根（长分别为 1000 mm 500 mm，直径均为 0.3 mm）	2	台	
7.177	插头导线	长度分别为 200 mm、300 mm、400 mm；单芯 4 mm 纯铜插头，纯铜导线；宜用不同线色	114	套	
7.178	接线夹导线	长度分别为 200 mm、300 mm、400 mm；单芯 4 mm 纯铜接线夹，纯铜导线；宜用不同线色	114	套	
7.179	接线叉导线	长度分别为 200 mm、300 mm、400 mm；单芯 4 mm 纯铜接线叉，接线叉开口 5.9 mm，纯铜导线；宜用不同线色	114	套	
7.180	组合接头导线	长度分别为 200 mm、300 mm、400 mm；一头为单芯 4 mm 纯铜接线叉，一头为接线夹，接线叉开口 5.9 mm，纯铜导线；宜用不同线色	114	套	

八、化学实验室设备清单

教师操作演示区

8.1.1	实验桌（教师演示台）	整体规格：$\geq 2900\text{mm} \times 700\text{mm} \times 900\text{mm}$，由 3 个储物柜、抽屉架、水槽柜组成； 1、台面：采用$\geq 13.0\text{mm}$ 厚优抗板台面，由专业生产厂家用 CNC 机械加工而成； 2、储物柜：柜体均为全钢结构，采用$\geq 1.0\text{mm}$ 厚冷轧钢板，表层经酸洗、磷化、环氧树脂粉末喷涂等工艺加工生产，接缝处无焊点，表面平整光滑，耐酸碱，防腐蚀；边缘做倒角设计，可防止磕碰；柜门：主体采用双层冷轧钢板装配成型，内附蜂窝状瓦楞纸防噪填充，柜门内侧装有起缓冲作用防撞贴，门板面板内嵌 ABS 塑料拉手；活动层板：柜体内设有活动层板，采用$\geq 1.0\text{mm}$ 厚冷轧钢板制作，配合至少 4 个塑料支撑扣调整上下高度，调节孔距$\geq 50\text{mm}$，承重$\geq 20\text{KG}$； 3、抽屉架：主体采用$\geq 1.0\text{mm}$ 厚冷轧钢板，表层经酸洗、磷化、环氧树脂粉末喷涂等工艺加工生产，接缝处无焊点，表面平整光滑，耐酸碱，防腐蚀。边缘做倒角设计，可防止磕碰；内置 2 个内部规格：$\geq 314\text{mm} \times 352\text{mm} \times 126\text{mm}$ 抽屉，抽头均为双层结构，内附蜂窝状瓦楞纸防噪填充，采用三节静音导轨，配备阻尼滑道，抽头内嵌塑料拉手； 4、水槽柜：规格：$\geq 550\text{mm} \times 700\text{mm} \times 900\text{mm}$，采用$\geq 1.0\text{mm}$ 厚冷轧钢板，表层经酸洗、磷化、环氧树脂粉末喷涂等工艺加工生产，接缝处无焊点，表面平整光滑，耐酸碱，防腐蚀。边缘做倒	1	张	
-------	------------	--	---	---	--

		角设计，可防止磕碰；柜门：主体采用双层冷轧钢板装配成型，内附蜂窝状瓦楞纸防噪填充，柜门内侧装有防撞贴，面板内嵌 ABS 塑料拉手；预留水槽孔位。 5、可调脚：桌体底部配备 $\geq 50\text{mm}$ 高钢制 PP 注塑调节地脚，减震防滑。			
8.1.2	教师椅	1. 规格： $\geq 550 \times 500 \times 1070\text{mm}$ 2. 采用 PU 皮面，海绵坐垫； 3. 黑色 PP 加玻纤内外塑框； 4. 一体成型 PP 固定扶手； 5. 中靠背 46-49cm，人体工程学设计； 6. $\geq 1.0\text{mm}$ 厚气杆； 7. PP 加纤五星塑脚； 8. $\phi 50\text{mm}$ （偏差 $\pm 5\%$ ）黑边尼龙万向轮。	1	张	
8.1.3	教师电源	规格： $\geq 310\text{mm} \times 350\text{mm}$ ； 1、功能设置：包含电源总开关、220V 插座电源、分组电源开关； 2、电源总开关：能够一键开启与关闭整个电源，具有漏电保护功能； 3、插座电源：内含不少于 4 路 220V 电源插座输出，额定电流 $\geq 5\text{A}$ ，具有过流短路保护功能； 4、分组开关：支持对学生端 220V 插座电源进行分组控制，同时应设有电源输出指示灯。	1	套	
学生实验学习区					
8.2.1	实验桌（学生操作台）	1、规格： $\geq 1200\text{mm}(\text{L}) \times 600\text{mm}(\text{W}) \times 780\text{mm}(\text{H})$ ；实验桌整体符合人体工程学设计，外表为流线形工业设计，简洁时尚。 2、实验室专用陶瓷台面，厚度为 $\geq 20\text{mm}$ ，采用一体实芯黑色坯体一体烧制釉面，具备无空洞、无杂色、无脱层、釉面与坯体呈一体结构的特点；该台面为实验室专用，需满足无甲醛释放、耐化学腐蚀、耐划痕、耐污染等性能要求；在靠近人体操作边缘处有一条与台面一体成型（非后期二次开槽）的功能性凹槽，其宽度 $\geq 11.7\text{mm}$ ，深度 $\geq 1.25\text{mm}$ ，储水量 $\geq 15.5\text{ml}$ ，能够有效阻水和缓冲，同时能够对实验试管、玻璃棒、小球等易滚动器材进行缓冲阻拦。 3、桌体框架：铸铝/塑铝结构；通过桌体上端两侧支架、立柱连接铸铝桌脚，形成近“Z”字造型，使桌体具有强承重性及高稳定性；桌体所有接触人体的边棱均无锐利的棱角、毛刺；桌体表面经环氧树脂粉体喷涂处理，耐腐蚀。 4、上端两侧支架：铸铝模具成型，规格 $\geq 570\text{mm} \times 55\text{mm} \times 80\text{mm}$ 选用铝锭 ADC12，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。 5、桌脚/脚垫：铸铝模具成型，规格 $\geq 525\text{mm} \times 60\text{mm} \times 110\text{mm}$ ；选用铝锭 ADC12，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。脚垫高度可调，耐磨、防潮、防滑。 6、立柱：规格 $\geq 620\text{mm} \times 80\text{mm} \times 50\text{mm}$ ；铝材挤出成型，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉体喷涂处理，耐腐蚀。 7、主横梁：采用“8”字型铝材挤出成型，规格 $\geq 1080\text{mm} \times 19\text{mm} \times 80\text{mm}$ ，经酸洗磷化前处理，	16	张	

		表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。 8、后挡条：铝材挤出成型，规格$\geq 1068\text{mm} \times 80 \times 16\text{mm}$；连接左右两侧注塑模具成型 ABS 材质固定卡位，防止台面物品滑落；经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。 9、书包斗：规格$\geq 400\text{mm} \times 330\text{mm} \times 162\text{mm}$，采用 ABS 塑料一次注塑成型；书包斗前端预留学生凳挂靠口，上翘工艺设计，两书包斗中间预留放置不同功能学生电源的空间，具有隐蔽性；固定挂架采用镀锌方钢，防腐防锈。			
8.2.2	电源功能柱	1. 规格：$\geq 270\text{mm} (\text{L}) \times 165\text{mm} (\text{W}) \times 750\text{mm} (\text{H})$； 2. 材质：整体采用 PP 和 ABS 材质，具有耐化学性、耐热性、电绝缘性等性能； 3. 主体设置多组加强筋，能够起到增强主体刚性和进行限位的作用； 4. 设有检修口，拆装方便，便于线路检修和维护；	16	只	
8.2.3	学生凳	1. 规格：$\geq \phi 300\text{mm} \times 440\text{mm}$。 2. 凳面：采用 ABS 环保材质一体注塑成型，防摔耐磨。人体工程学设计，中间有内弧成型，深度$\geq 8\text{mm}$。 3. 升降式螺杆：直径$\geq 20\text{mm}$ 螺纹碳钢，配合高强度钢制托盘于凳面底部固定，钢板厚度$\geq 2\text{mm}$。支持调节凳子高度，升降$\geq 50\text{mm}$。 4. 钢脚架：由壁厚$\geq 1.2\text{mm}$ 椭圆形钢管及壁厚$\geq 2\text{mm}$ 圆钢管焊接组成，表面经高温烤漆处理。 5. 脚垫：塑胶材质，采用 PP 一体注塑成型，防水防滑。	32	个	
8.2.4	学生电源	1、电源外壳整体采用 ABS 新型环保材料一体化注塑成型，具有耐化学腐蚀、耐热、电绝缘性、耐候性等性能； 2、包含不少于 2 路 220V 电源插座输出，装有电源总开关，能够一键开启与关闭整个电源，具有过流短路保护及电源输出指示功能。	16	套	
给排水设备					
8.3.1	洗眼器	1. 台面安装方式，平时放置于台面，紧急使用时可随意抽起，使用方便。 2. 洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成型制作，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，能降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。 3. 控水阀采用黄铜制作，经镀镍处理，具有美观性，阀门可自动关闭，密封可靠。 4. 供水软管：采用$\geq 1400\text{mm}$ 长不锈钢软管。	1	个	
8.3.2	化验水槽（配出水装置）	1. 材质：PP 材质。 2. 水槽外部规格：$\geq 440\text{mm} (\text{L}) \times 330\text{mm} (\text{W}) \times 200\text{mm} (\text{H})$。 3. 密封方式：水封式，可防止废水回流和堵塞。 4. 槽体上部配备出水装置：单联出水口，管体部份为黄铜合金制，陶瓷阀芯，表面经环氧树脂静电喷涂处理，耐酸碱腐蚀。出水口为铜质瓷芯尖嘴型，可拆卸清洗阻塞。	1	个	
8.3.3	独立水槽台（配出水装置）	1、整体规格：$\geq 450\text{mm} (\text{L}) \times 600\text{mm} (\text{W}) \times 815\text{mm} (\text{H})$； 2、材质：整体采用 ABS 和改性 PP 材质；	8	个	

		3、化验水槽规格： $\geq 450\text{mm (L)} \times 600\text{mm (W)} \times 330\text{mm (H)}$ ，由 ABS 塑料一体化注塑成型。槽面需要设有溢水口，预留三联水嘴、台式洗眼器放置孔位。下水口滤网设计，能拆卸清洗，水槽内侧倾斜面设计，四周边缘圆角设计； 4、水槽箱体由 ABS 和 PP 塑料注塑成型，前后门设计，方便检修清理； 5、配备出水装置：一高二低出水口，不锈钢材质管体，全铜材质阀门接头。高亮度环氧树脂涂层，耐腐蚀、耐热，防紫外线辐射。陶瓷阀芯，人体工学设计高密度 PP 开关旋钮。			
通风设备					
8.4.1	万向吸风罩	1. 关节：高密度 PP 材质，可 360 度旋转调节方向，易拆卸、重组及清洗； 2. 关节密封圈：采用不易老化的高密度橡胶； 3. 气流调节阀：能够手动调节控制进入气流量； 4. 工艺：主体采用防腐抗锈铝合金喷涂。	17	套	
8.4.2	离心风机	1. 风机：选用防腐蚀的 UPVC 工程塑料风机，电机功率 $\geq 5.5\text{kW}$ ，根据室内环境可随意调风量大小，风量可达 $6840 \sim 12700\text{m}^3/\text{h}$ ； 2. 风机减振器：橡胶胶垫 $\Phi 120\text{mm}$ ； 3. 防雨帽：化工工程塑料 UPVC $\Phi 650\text{mm}$ 。	1	套	
8.4.3	风机变频控制器	1. 适配多种电机功率； 2. 输出：AC 0~380V 13A； 3. 控制方式：V/F 控制、开环矢量控制（SVC）； 4. 过载能力：150%额定电流 60s；180%额定电流 3s； 5. 控制电源+24V：最大输出电流 300mA； 6. 运行方式：键盘、端子、RS485 通讯； 7. 可实现紧急停机，转速跟踪，摆频控制； 8. 内置 ≥ 2 个定时器，实现定时信号输出。既可单独使用，也可组合使用； 9. 内置 ≥ 1 个 4 路运算模块。可以实现简单的加减乘除、大小判断、积分运算； 10. 可显示运行信息、错误信息。具备过流、过压、模块故障保护、欠压、过热、过载、外部故障保护、EEPROM 故障保护、接地保护、缺相等变频器保护及报警功能； 11. 能适应 $-10^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$ 的使用环境温度和 $-20^\circ\text{C} \sim 65^\circ\text{C}$ 储存温度，最大 90%RH 不结露的环境湿度。要求能适应高度 1000m 以下，振动 $5.9\text{m}/\text{s}^2$ ($=0.6\text{g}$) 以下使用环境； 12. 冷却方式采用强制风冷。	1	套	
8.4.4	风机调速控制器	1、规格： $\geq 310\text{mm} \times 350\text{mm}$ ； 2、集成风机供电船型开关与风机变频控制按键面板，能够实现风机控制的启停以及风量调节。	1	套	
8.4.5	室内风管及配件套装	室内风管及配件： 1. 主通风管规格： $\Phi 160\text{mm}/200\text{mm}$ ，PVC 成品管道； 2. 支管道规格： $\Phi 110\text{mm}/160\text{mm}$ ，PVC 成品管道；	1	套	

		3. 管道配件：管道三通、弯头、变径、直接； （实际管径视现场情况需可适当调整）			
8. 4. 6	室外风管及配件 套装	室外风管及配件 1. 主通风管规格：Φ400mm/Φ315mm，优质 PVC 成品管道；因现场环境因素，主通风管也可以用两趟Φ200mm 风管代替； 2. 管道配件：管道三通、弯头、变径、直接； 3. 安装附件：固定铁卡。	1	套	
集成安装及布线					
8. 5. 1	电源线	4. 0mm² BVR	450	米	
8. 5. 2	电源线	6. 0mm² BVR	300	米	
8. 5. 3	线管	Φ20 或 Φ25，PVC 阻燃线管，根据现场实际需求选用	240	米	
8. 5. 4	风机专用主线	4*4mm² 电缆线	50	米	
8. 5. 5	塑料管	1. 名称 给水管 2. 材质 PP-R 管 3. 规格 DN25 4. 连接形式 热熔连接 5. 压力试验及吹、洗设计要求 水冲洗消毒	50	米	
8. 5. 6	塑料管	1. 名称 污、废水管 2. 材质 PVC-U 管 3. 规格 DN50 4. 连接形式 粘接	50	米	
8. 5. 7	地面开槽及恢复	1. 地面混凝土开槽，水泥恢复 2. 开槽宽度：40-100mm，深度：50-60mm	85	米	
8. 5. 8	开孔（打洞）	1. 打洞部位材质：钢筋混凝土 2. 洞尺寸：200mm	2	个	
8. 5. 9	辅材套装	1、弯头（PVC200）10 个，弯头（PVC110）28 个，弯头（PVC-DN50）10 个，弯头（PPR∅ 25）10 个 2、线管弯头（PVC∅ 20 线管）70 个，线管弯头（PVC∅ 25）15 个 3、风管弯头（PVC∅ 400）4 个 4、三通：PVC200（3 个），PVC-DN50（18 个），PPR∅ 25（18 个），20 内外丝三通 304 不锈钢（1 个） 5、直接：风管 PVC200（10 个），PVC-DN50（10 个），pvc∅ 400（3 个），PPR∅ 25（10 个），	1	套	

		PVC∅ 20 线管直接（10 个），PVC∅ 25 线管直接（10 个） 6、总阀门 1 个，500ml 胶水（1 瓶），生料带（1 卷），塑料膨胀塞 50 个，电胶布 5 卷，配套螺丝螺帽若干			
8.5.10	外墙风管架设服务（高空作业）	因现场不具备搬运条件，需采用吊车吊运风机至楼顶，并提供风机部署专用电源主线，经教室电源控制台至顶楼风机	1	项	
8.5.11	集成布线服务	布线实施：部署每桌位用电与主线对接取电	1	项	
8.5.12	原有设备拆除	原有教室内实验设施设备拆除（包括教室实验桌 1 张、学生实验桌 12 张、水槽及接连的原有水电拆除 13 套，拆除面积约 48.2 m²。）含拆除后对拆除废料的清运。	1	项	
九、化学准备室辅房设备清单					
准备室设备					
9.1.1	边台	规格：1200mm（L）×600mm（W）×780mm（H） 1. 台面：选用知名品牌≥12.7mm 实芯理化板。具有耐酸碱、耐腐蚀、耐有机溶剂、抗菌、抗污染、防水、防火的性能；经过机械打磨、倒角、精细工艺处理，呈现光滑，便于维护及具有承重性能。 2. 台面颜色：多种颜色自由选择 3. 产品结构：铝木结构 4. 台身用材：桌体结构为内槽式铝合金框架结构，框架立柱：壁厚≥1.0mm、截面尺寸≥50mm×50mm 棱角为椭圆形。横梁：壁厚≥0.8mm、截面尺寸≥40mm×40mm；铝型材槽表面经酸洗、磷化、环氧树脂高温固化处理具有耐腐蚀、耐高温等特点。 5. 柜身：背板及吊板采用厚度不低于 16mm 的实验室专用三聚氰胺板制作。 6. 组装：接缝严密，连接牢固，无松动现象。 7. 连接件：ABS 专用连接组装件； 8. 板材贴面：其他位置采用三聚氰胺板进行贴面。 9. 板材封边：可见截面均经过优质 PVC 封边，贴面和封边部件应严密、平整，不允许脱胶、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刀口，外表的圆角、倒棱应均匀一致。外露截面 PVC 边条厚度不低于 2mm，并进行倒角处理。密封性好、外形美观、经久耐用。	1	张	
9.1.2	仪器柜	1、规格：≥1000mm（L）×500mm（W）×2000mm（H）。 2、材质：整体选用增强 PP 塑料+ABS 材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等性能。 3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。	3	个	

		4、底板：规格$\geq 1000\text{mm} \times 478\text{mm} \times 63\text{mm}$，壁厚度$\geq 3.0\text{mm}$，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6个调节脚垫位置布局合理。 5、侧板：规格$\geq 895\text{mm} \times 415\text{mm} \times 45\text{mm}$，采用增强PP材质一体注塑成型；内侧设计5档层板调节棱。 6、背板：规格$\geq 998\text{mm} \times 915\text{mm} \times 30\text{mm}$，整板采用增强PP材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。 7、柜门：规格$\geq 934\text{mm} \times 500\text{mm}$，外框采用增强PP材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度$\geq 3.5\text{mm}$钢化烤漆玻璃，配ABS注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。 8、层板：规格$\geq 910\text{mm} \times 400\text{mm}$，采用增强PP材质注塑一次成型，厚度$\geq 3.0\text{mm}$，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置2个层板，下层柜配置1个层板；层板下方内置2条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求。 9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为ABS注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。			
9.1.3	易燃品毒害品储存柜	1. 尺寸：$\geq 900\text{mm (L)} \times 510\text{mm (W)} \times 1840\text{mm (H)}$；门类型：双开门。 2. 易燃品毒害品储存柜外壳体全部采用$\geq 1.2\text{mm}$的冷轧钢板，柜体底座采用$\geq 2.0\text{mm}$的冷轧钢板，内外表面经酸洗磷化环氧树脂粉末喷涂，烘热固化处理。 3. 易燃品毒害品储存柜体内胆均采用$\geq 4\text{mm}$PP聚丙烯板；柜体右侧下部设置$\geq 120 \times 110\text{mm}$进风口，内部有一体化PP聚丙烯可调风阀，可根据需求调整进风量大小；柜体的底板中部有$\geq \Phi 10\text{mm}$漏液孔，上覆不锈钢漏液网；柜体底部设$H \geq 160\text{mm}$黄沙防倒挡板，可用作黄沙填埋腔，用于埋放金属钠、黄磷、白磷等固体易燃物。 4. 柜底装有四个静音防静电滚轮，便于易燃品毒害品储存柜移动；设4个调节螺母，既可用于储存柜定位，也可作调整脚使用。 5. 柜内配3个一次成型聚丙烯阶梯层板，层板四周边缘厚度平均值不小于4.2mm；每层阶梯板外延边有积液槽，积液槽高度平均值不小于3mm，背面网格加强筋设计，加强承重性；每个层板靠背板处设有PP螺丝限位，留出约5mm气体流动空间，便于顶部风机抽风。 6. 柜顶部中间开有$\geq \Phi 160\text{mm}$蜂窝口，柜内出风口处采用PP聚丙烯一体式网状结构，有效避免异物进入柜内。柜顶风口中置轴流风机，无火花静电，当风机开机前要把进风口转至打开状态。 7. 密封件：柜体门与柜体之间应安装防火膨胀密封件；当温度为$150^{\circ}\text{C} \sim 180^{\circ}\text{C}$时密封条局部膨胀，温度达到$200^{\circ}\text{C}$时密封条全部膨胀，膨胀比例为1:5，以保证储存药品的安全性。 8. 陶瓷纤维棉：柜体应填充具有保温隔热作用的陶瓷纤维棉，密度$\geq 130\text{ kg/m}^3$。 9. 铰链：铰链应为钢琴式铰链，确保门能开180°度。 10. 锁具：双人双锁管理，配备电子密码锁和二代防盗机械锁，密码锁具有开锁记录查询及隐码功能。锁舌选用坚韧且有弹性的高分子合成塑料制成，耐磨且抗腐蚀性能极强。 11. 环保性能：国标规定，室内甲醛含量不得超过0.08mg/m^3；苯含量不得超过0.09mg/m^3。	1	个	

		12. 配备接地装置实现完全接地。 13. 装箱时柜内外的说明标识： 《易燃品毒害品储存柜使用说明书》，《合格证》，《安全储存说明书》，柜门上贴有反光警示标签。			
9.1.4	强酸碱柜	1. 尺寸：$\geq 900\text{mm}$ (L) $\times 450\text{mm}$ (W) $\times 1800\text{mm}$ (H) 门类型：四开门。 2. 采用手动四开门设计，门缝不大于 3mm，且门缝上下大小一致，左右门的高度一致。 3. 材质：$\geq 8\text{mm}$ 厚 PP 聚丙烯树脂板，具有耐强酸、强碱与抗腐蚀的特性，经同色焊条无缝焊接处理，保证柜体之坚固及密封性。 4. 层板：采用瓷白色 PP（聚丙烯）板材，一次注塑成型，四边有不小于 20mm 立边，可有效盛接漏液，底部波纹状设计，避免泄漏时瓶底粘结层板，从而减少存取的安全隐患和造成二次污染的可能性，层板底部包钢处理（预留查验小口），承重能力强，整体设计为活动式，可随意抽取放在合适的位置。 5. 门板：采用同质 PP 材料制作，门厚 20mm，视窗采用 5mm 钢化玻璃，防腐蚀，可视性强。 6. 铰链：塑胶射出一体成型，抗腐蚀性佳。 7. 把手：塑胶射出一体成型，抗腐蚀性佳，备有安全双门锁，加强管制。 8. 螺丝：不锈钢材质，防止因腐蚀而引起螺丝断裂，造成柜体垮塌。 9. 锁具：双锁设计，双人双锁管理，配有 PP 材质一体成型（易更换）的锁扣。 10. 多语言反光警告标签。	1	台	
9.1.5	全钢通风橱	1、规格：$\geq 1200\text{mm}$ (L) $\times 850\text{mm}$ (W) $\times 2350\text{mm}$ (H) 2、质量标准： 通风柜选用$\geq 1.0\text{mm}$ 厚冷轧镀锌钢板，表面经环氧树脂静电喷涂； 移动视窗$\geq 5\text{mm}$ 钢化玻璃产品； 上下推拉可停止在任意高度； 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，用聚氯乙烯包裹的不锈钢部件与非金属材料； 通风柜内衬材料采用$\geq 5\text{mm}$ 抗贝特板，有良好的化学抗性； 通风柜结构坚固，由双层框架支持； 3、排气出口：排气出口为圆形，套管连接，减少气体扰流； 扰流板和内衬材料一致，扰流板支架由非金属材料构成； 4、通风柜其他内衬材料： 通风柜内部其他材料双面都有环氧树脂喷涂，耐酸碱及有机溶剂腐蚀的，无裸露金属或不能抗腐蚀和防火的材料； 5、配件： 通风柜配有一次性成型 PP 小杯槽，耐酸碱、耐腐蚀；	1	个	

		通风柜里面的配件（龙头喷嘴）由黄铜构成，外面环氧树脂喷涂； 6、通风柜照明： 照明罩内部白色，高反射的塑料材质； 照明装置上面有安全玻璃面板，并且和柜体密封； 照明亮度：≥80 Lux； 7、电：三线接地插座，220V，10 安培； 8、风机： 通风柜配有 PP 防腐离心风机，防腐耐酸碱； 功率≥0.3kW； 转速：1450r/min； 排风量：2000-2200m³/h； 噪音：≤65dB； 9、触控式控制面板： 控制内容：风机、风阀角度、照明等。			
9.1.6	通风药品柜	1、规格：≥1000mm（L）×500mm（W）×2000mm（H）； 2、材质：整体选用增强 PP 塑料+ABS 材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等性能。 3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。 4、底板：规格≥1000mm×478mm×63mm，壁厚度≥3.0mm，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6 个调节脚垫位置布局合理。 5、侧板：规格≥895mm×415mm×45mm，采用增强 PP 材质一体注塑成型；内侧设计 5 档层板调节棱。 6、背板：规格≥998mm×915mm×30mm，整板采用增强 PP 材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。 7、柜门：规格≥934mm×500mm，外框采用 PP 材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度≥3.5mm 钢化烤漆玻璃，配 ABS 注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。 8、层板：规格≥910mm×400mm，采用 PP 材质注塑一次成型，厚度≥3.0mm，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置 2 个层板，下层柜配置 1 个层板；层板下方内置 2 条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求，方钢采用耐腐蚀软体 PVC 整条包裹，避免化学药品所产生的气体渗入。 9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为 ABS 注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。	2	个	

		柜体顶部设有通风孔。 10、药品阶梯：规格≥875mm×230mm×180mm，2层设计；采用增强PP材质注塑一次成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性等性能。			
给排水设备					
9.2.1	化验水槽（配出水装置）	1. 材质：PP 材质。 2. 水槽外部规格：≥440mm（L）×330mm（W）×200mm（H）。 3. 密封方式：水封式，可防止废水回流和堵塞。 4. 配备出水装置：一高二低出水口，不锈钢材质管体，陶瓷阀芯，人体工学设计高密度PP开关旋钮。	1	个	
通风设备					
9.3.1	斜流式管道风机	功率≥120w，风量：≥1200m³/h，噪音≤50db，接管Φ200mm。	1	台	
9.3.2	配套通风管道套组	1. 主通风管规格：Φ160mm/200mm，PVC 成品管道； 2. 支管道规格：Φ110mm，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	套	
集成安装布线					
9.4.1	电源线	4mm² BVR	80	米	
9.4.2	线管	Φ20 或 Φ25PVC 阻燃线管，根据现场实际需求选用	10	米	
9.4.3	塑料管	1. 名称 给水管 2. 材质 PP-R 管 3. 规格 DN25 4. 连接形式 热熔连接 5. 压力试验及吹、洗设计要求 水冲洗消毒	12	米	
9.4.4	塑料管	1. 名称 污、废水管 2. 材质 PVC-U 管 3. 规格 DN50 4. 连接形式 粘接	12	米	
9.4.5	地面开槽及恢复	1. 地面混凝土开槽，水泥恢复 2. 开槽宽度：40-100mm, 深度：50-60mm	15	米	
9.4.6	开孔（打洞）	1. 打洞部位材质:钢筋混凝土	1	个	

		2. 洞尺寸:160mm			
9.4.7	辅材套装	风管 (PVC160)1 个, 弯头 (PVC160) 2 个, 插座 (5 孔) 1 个	1	套	
十、化学仪器材料清单					
10.1	危险化学品储存柜	≥900 mm×510 mm×1200 mm, 防爆、防盗、阻燃、耐腐蚀, 带双锁	3	个	
10.2	灭火毯	玻璃纤维材质, 1200 mm×1800 mm	1	件	
10.3	简易急救箱	箱内至少包括: 医用酒精、饱和碳酸氢钠溶液、饱和硼酸溶液、创可贴、灭菌结晶磺胺、碘伏、胶布、医用纱布、药棉、手术剪、镊子、止血带 (长度≥30 cm)、烫伤膏、甘油等。箱体采用中号铝合金材质	1	个	
10.4	实验服	可分为大、中、小号	32	件	
10.5	护目镜	耐酸碱, 抗冲击, 耐磨, 便于清洗, 带侧光板型或封闭型	32	个	
10.6	防护面罩	防冲击面屏, 聚碳酸酯材质, 耐 45 m/s 粒子冲击, 通过弹簧箍与安全帽相连, 面屏可更换, 起到头部与面部双重保护作用, 光洁, 透明度高	1	个	
10.7	防毒口罩	E 型 (标色: 黄), 防止吸入酸性气体或蒸气	1	个	
10.8	防毒口罩	CO 型 (标色: 白), 防止吸入一氧化碳气体	1	个	
10.9	耐酸手套	机械性能不低于 3 级, 无破损, 手套应有长度≥15 cm 的套袖	2	双	
10.10	化学实验废水处理装置	主体透明, 能进行 pH 测试、酸碱废液中和、重金属凝聚和过滤, 兼作教学使用, 能处理中学常见无机化学废液, 同时可以通过仪器内的活性炭吸附少量混入的有机物。应配备适量的凝聚剂和助凝剂, 至少应配备更换用活性炭包 1 个。处理量≥6 L/次	1	套	
10.11	废液分类回收桶	塑料制, 25 L	5	个	
10.12	电加热器	密封式	1	个	
10.13	列管式烘干机	由外壳不少于 13 支通风管、电源线、发热器、风扇等组成。通风管用外径 12 mm 的金属管制作, 管壁厚≥2 mm, 长度 185 mm, 每支通风管上均布 10 个直径 5 mm 的通气孔。功率≥250 W, 绝缘电阻大于 100 MΩ	1	台	

10.14	烘干箱	电热鼓风型，功率 ≥ 600 W，1.5 级（温度均匀性为 ± 0.03 °C，温度波动性为 1.5 °C），烘干温度 250 °C 以下，箱体内有隔板，内部容积 ≥ 350 mm $\times$ 350 mm $\times$ 350 mm	1	台	
10.15	教学电源	交流 2 V $\sim$ 12 V，5 A，每 2 V 一档；直流 1.5 V $\sim$ 12 V，2 A，分为 1.5 V、3 V、4.5 V、6 V、9 V、12 V，共 6 档	1	台	
10.16	仪器车	600 mm $\times$ 400 mm $\times$ 800 mm，不锈钢材质，至少两层，各层带可拆卸护栏，总载重 ≥ 60 kg	2	辆	
10.17	试剂瓶托盘	搪瓷材质，内沿 ≥ 400 mm $\times$ 290 mm $\times$ 30mm	8	个	
10.18	实验用品提篮	木制，配有提手，420 mm $\times$ 280 mm $\times$ 380mm	2	个	
10.19	一字螺丝刀	Φ 6 mm，长 150 mm，工作端带磁性	1	支	
10.20	十字螺丝刀	Φ 6 mm，长 150 mm，工作端带磁性	1	支	
10.21	钢丝钳	160 mm	1	把	
10.22	钢锤	0.25 kg，羊角锤	1	把	
10.23	三角锉	250 mm，带柄	1	个	
10.24	民用剪刀	3 号，150 mm，A 型	3	把	
10.25	打孔器	采用优质钢材，防锈处理。穿孔管用外径为 6mm. 8mm. 10mm，管长 80mm，壁厚 1mm 的冷拔无缝钢管，手柄用 2mm 厚低碳钢板，通用条 Φ 3mm 碳素钢等制成。四件为一套，可穿 4mm. 6mm. 8mm 的圆孔。	2	套	
10.26	打孔夹板	硬木或硬塑料制	1	个	
10.27	打孔器刮刀	1. 本产品由壳体及油石组成。2. 壳体钢材制。壳体在磨刀时应夹紧打孔器，且打孔器正好与油石靠牢。3. 油石为白刚玉料。4. 打孔器刮刀装配牢固，无松动现象。	1	个	
10.28	电动钻孔器	钻头可拆卸，应配有 2 个以上不同孔径的钻头	1	台	
10.29	托盘天平	100 g，0.1 g	16	台	
10.30	托盘天平	500 g，0.5 g	1	台	
10.31	电子天平	1000 g，0.1 g	1	台	

10.32	红液温度计	0℃~100℃，分度值 1℃，示值误差<1.5℃	16	支	
10.33	水银温度计	0℃~200℃，分度值 1℃，示值误差<0.5℃，有保护套	1	支	
10.34	多用电表	指针式，不低于 2.5 级	1	个	
10.35	酸度计	笔式，pH 测量范围 0~14，分辨力 0.1，读数清晰，有自动关机节电模式，配校准试剂	2	台	
10.36	教学支架	1. 由矩形底座、立杆、烧瓶夹、大小铁环、垂直夹等组成。2. 方座支架的底座尺寸为 210×135mm，立杆直径为Φ10mm，一端有 M8×10mm 螺纹，底座和立杆表面应作防锈处理。3. 底座放置平稳，无明显晃动现象，支承夹持可靠。4. 立杆与方座组装后应垂直。	16	套	
10.37	三脚架	铁制，环内径 75 mm，高 150 mm	16	个	
10.38	试管架	木制或塑料制，8 孔，孔径 21 mm，立柱粘结牢固	16	个	
10.39	试管架	木制或塑料制，8 孔，孔径 25 mm	4	个	
10.40	试管架	木制或塑料制，8 孔，孔径 35 mm	4	个	
10.41	漏斗架	木制或塑料制	1	个	
10.42	滴定台	人造石或大理石白色台面，重心稳定不晃动，底部有四个橡胶垫脚	1	个	
10.43	滴定夹	铝制，加持部位有防滑脱凹槽	1	个	
10.44	多用滴管架	塑料制，底部有圆形凹槽	16	个	
10.45	量筒	10 mL	16	个	
10.46	量筒	25 mL	16	个	
10.47	量筒	50 mL	16	个	
10.48	量筒	100 mL	2	个	
10.49	量筒	500 mL	2	个	
10.50	容量瓶	250 mL	1	个	
10.51	容量瓶	500 mL	1	个	

10.52	滴定管	酸式, 具 塞, 25 mL	1	支	
10.53	滴定管	碱式, 无 塞, 25 mL	1	支	
10.54	试管	Φ 12 mm $\times$ 70 mm	125	支	
10.55	试管	Φ 15 mm $\times$ 150 mm	250	支	
10.56	试管	Φ 18 mm $\times$ 180 mm	75	支	
10.57	试管	Φ 20 mm $\times$ 200 mm	75	支	
10.58	试管	Φ 32 mm $\times$ 200 mm	10	支	
10.59	口部具支试管	Φ 20 mm $\times$ 200 mm	10	支	
10.60	硬质玻璃管	Φ 15 mm $\times$ 150 mm	10	支	
10.61	硬质玻璃管	Φ 20 mm $\times$ 250 mm	10	支	
10.62	烧杯	10 mL	32	个	
10.63	烧杯	25 mL	75	个	
10.64	烧杯	50 mL	75	个	
10.65	烧杯	100 mL	75	个	
10.66	烧杯	250 mL	32	个	
10.67	烧杯	500 mL	3	个	
10.68	烧杯	1000 mL	3	个	
10.69	烧瓶	250 mL, 圆底	8	个	
10.70	烧瓶	250 mL, 平底	3	个	
10.71	锥形瓶	100 mL	32	个	

10.72	锥形瓶	250 mL	10	个	
10.73	蒸馏烧瓶	250 mL	2	个	
10.74	集气瓶	125 mL	100	个	
10.75	集气瓶	250 mL	20	个	
10.76	液封除毒气集气瓶	250 mL	5	个	
10.77	广口瓶	60 mL	170	个	
10.78	广口瓶	125 mL	16	个	
10.79	广口瓶	250 mL	16	个	
10.80	广口瓶	500 mL	5	个	
10.81	茶色广口瓶	60 mL	30	个	
10.82	茶色广口瓶	125 mL	5	个	
10.83	茶色广口瓶	250 mL	5	个	
10.84	细口瓶	60 mL	32	个	
10.85	细口瓶	125 mL	200	个	
10.86	细口瓶	250 mL	10	个	
10.87	细口瓶	500 mL	5	个	
10.88	细口瓶	1000 mL	2	个	
10.89	细口瓶	3000 mL	2	个	
10.90	茶色细口瓶	60 mL	5	个	
10.91	茶色细口瓶	125 mL	16	个	

10.92	茶色细口瓶	250 mL	5	个	
10.93	茶色细口瓶	500 mL	2	个	
10.94	茶色细口瓶	1000 mL	1	个	
10.95	滴瓶	30 mL	32	个	
10.96	滴瓶	60 mL	75	个	
10.97	茶色滴瓶	30 mL	16	个	
10.98	茶色滴瓶	60 mL	5	个	
10.99	酒精灯	150 mL	16	个	
10.100	干燥器	150 mm	1	个	
10.101	气体发生器	250 mL	1	个	
10.102	冷凝器	300 mm $\pm$ 10 mm	2	支	
10.103	牛角管	Φ 18 mm $\times$ 150 mm	2	支	
10.104	漏斗	60 mm	16	个	
10.105	漏斗	90 mm	3	个	
10.106	安全漏斗	直形，径长 300 mm	16	个	
10.107	安全漏斗	双球	2	个	
10.108	分液漏斗	50 mL， 锥型	5	个	
10.109	分液漏斗	50 mL， 球型	5	个	
10.110	三通连接管	T 形	2	个	
10.111	三通连接管	Y 形	2	个	

10.112	滴管	100 mm	32	支	
10.113	滴管	150 mm	32	支	
10.114	干燥管	145 mm, 单球	4	支	
10.115	干燥管	Φ 15 mm $\times$ 150 mm, U 型	2	支	
10.116	玻璃活塞	直形	2	支	
10.117	圆水槽	Φ 210 mm $\times$ 110 mm	2	个	
10.118	圆水槽	Φ 270 mm $\times$ 140 mm	2	个	
10.119	坩埚钳	200 mm, 钢制, 中间弯曲部分内径应在 2 cm $\sim$ 3 cm	16	个	
10.120	烧杯夹	钢制或不锈钢制, 夹持部位应有橡胶保护套, 避免与玻璃烧杯直接接触	2	个	
10.121	镊子	不锈钢制, 平头, 长 125 mm, 钢板厚 1.2 mm, 前部应有防滑脱锯齿	16	个	
10.122	试管夹	木制或者竹制, 长度 $\geq$ 200 mm, 宽度约 20 mm, 厚度约 20 mm。试管夹闭口缝 $\leq$ 1 mm, 开口距离 $\geq$ 25 mm。毡块粘接牢固, 试管夹弹簧作防锈处理。试管夹持部位圆弧内径 $\leq$ 15 mm	16	个	
10.123	止水皮管夹	Φ 3 mm 钢丝制成, 作防锈处理, 夹持角度 $\geq$ 60°, 弹性好, 不漏液	16	个	
10.124	螺旋皮管夹	由支架管和带压板的螺杆等组成。外形尺寸约为 33 mm $\times$ 20 mm $\times$ 8 mm, 旋转方便, 不易变形, 压板厚度 $\geq$ 1 mm	5	个	
10.125	石棉网	金属网尺寸 $\geq$ 125 mm $\times$ 125 mm, 0.8 mm 钢丝制成, 石棉材料不易脱落, 石棉网边缘钢丝应作简单处理	16	个	
10.126	燃烧匙	铜勺, 勺直径 18 mm, 深 10 mm, 铁柄, 柄长约 300 mm, 长柄和铜勺连接稳定结实	16	个	
10.127	药匙	长度 $\geq$ 13 cm, 带小勺, 材质可选金属、牛角、塑料	16	个	
10.128	玻璃管	Φ 5 mm $\sim$ 6 mm	5	kg	

10.129	玻璃管	Φ 7 mm ~ 8 mm	4	kg	
10.130	玻璃弯管	Φ 7 mm ~ 8 mm	1	kg	
10.131	玻璃棒	Φ 5 mm ~ 6 mm	3	kg	
10.132	玻璃棒	Φ 7 mm ~ 8 mm	3	kg	
10.133	橡胶塞	000、00、 0~10 号	8	kg	
10.134	橡胶管	外径 9 mm, 内径 6 mm	3	kg	
10.135	乳胶管	外径 6 mm, 内径 4 mm	20	m	
10.136	乳胶管	外径 7 mm, 内径 5 mm	20	m	
10.137	乳胶管	外径 9 mm, 内径 6 mm	20	m	
10.138	试管刷	Φ 12 mm	16	个	
10.139	试管刷	Φ 18 mm	16	个	
10.140	试管刷	Φ 32 mm	5	个	
10.141	烧瓶刷	250 mL 烧瓶用	5	个	
10.142	烧瓶刷	500 mL 烧 瓶用	5	个	
10.143	结晶皿	80 mm, 平底	2	个	
10.144	表面皿	60 mm	16	个	
10.145	表面皿	100 mm	2	个	
10.146	研钵	60 mm	16	个	

10.147	研钵	100 mm	1	个	
10.148	蒸发皿	100 mm	16	个	
10.149	蒸发皿	120 mm	3	个	
10.150	反应板	白色陶瓷, 6 孔, 表面有釉层, 不会发生溶液渗透	16	个	
10.151	井穴板	透明塑料, 9 孔, 每孔 0.7 mL, 可以重复使用	16	个	
10.152	井穴板	透明塑料, 6 孔, 每孔 5 mL, 配 6 个双导气管的井穴塞, 可以重复使用	16	个	
10.153	塑料多用滴管	弹性圆筒形吸泡和一根 Φ 1 mm×120 mm 的径管连接而成, 容积 4 mL, 环保材料, 弹性好	250	支	
10.154	塑料洗瓶	250 mL 或 500 mL, 水嘴略向下倾斜, 口径 1 mm~2 mm, 瓶口紧实不漏气	16	个	
10.155	塑料水槽	250 mm×180 mm×100 mm	16	个	
10.156	集气瓶挂扣器	125 mL, 塑料制	16	个	
10.157	集气瓶挂扣器	250 mL, 塑料制	5	个	
10.158	注射器	10 mL, 塑料制, 符合医用器具卫生标准	16	只	
10.159	酒精喷灯	坐式, 铜制, 壶体容积 $\geq$ 300 mL, 火焰高度为 150 mm~180 mm, 火焰温度为 960 $^{\circ}\text{C}$ $\pm$ 60 $^{\circ}\text{C}$	2	个	
10.160	储气装置	容积 $\geq$ 2 L	2	台	
10.161	初中化学实验材料	黄铜片、硬铝片、火柴、蜡烛、木板、电池、电珠、砂纸、面粉、凡士林等	32	份	
10.162	铝丝	100	100	g	
10.163	铝箔	50	50	g	
10.164	锌片 (锌花)	工业	250	g	
10.165	铁粉	试剂	50	g	
10.166	铁丝	直径 $\leq$ 2 mm	250	g	

10.167	紫铜片	250	250	g	
10.168	铜丝	100	100	g	
10.169	活性炭	1000	1000	g	
10.170	碘	试剂	100	g	
10.171	二氧化锰	试剂	250	g	
10.172	三氧化二铁	试剂	250	g	
10.173	氧化铜	试剂	250	g	
10.174	氧化钙	试剂	500	g	
10.175	氯化钾	试剂	250	g	
10.176	氯化钠	试剂	500	g	
10.177	氯化钠	工业	1000	g	
10.178	氯化钙	试剂	250	g	
10.179	无水氯化钙	工业	100	g	
10.180	氯化镁	试剂	250	g	
10.181	三氯化铁	试剂	250	g	
10.182	氯化铵	工业	500	g	
10.183	氯化钡	试剂	16	g	
10.184	硫酸钾	试剂	250	g	
10.185	硫酸铝	试剂	250	g	
10.186	硫酸铜(蓝矾、胆矾)	工业	500	g	

10.187	无水硫酸铜	试剂	100	g	
10.188	硫酸铵	工业	250	g	
10.189	硫酸铝钾	工业	500	g	
10.190	碳酸钾	试剂	100	g	
10.191	碳酸钠	工业	1000	g	
10.192	碳酸氢钠	工业	1000	g	
10.193	大理石	块状	1500	g	
10.194	碳酸氢铵	工业	500	g	
10.195	碱式碳酸铜	试剂	500	g	
10.196	氢氧化钠	试剂	100	g	
10.197		工业	1000	g	
10.198	氢氧化钡	试剂	50	g	
10.199	氨水	试剂	500	mL	
10.200	氢氧化钙（熟石灰）	试剂	500	g	
10.201	碱石灰	工业	500	g	
10.202	煤油	工业	500	mL	
10.203	酒精	95%，工业	15	L	
10.204	乙酸（醋酸）	试剂	100	mL	
10.205	葡萄糖	试剂	250	g	
10.206	蔗糖	试剂	250	g	

10.207	石蕊	指示剂	10	g	
10.208	酚酞	指示剂	5	g	
10.209	品红	染料	5	g	
10.210	pH 广泛试纸	1~14	16	本	
10.211	蓝石蕊试纸	国家标准	5	本	
10.212	红石蕊试纸	国家标准	5	本	
10.213	定性滤纸	快速, 9 cm, 100 张	5	盒	
10.214	定性滤纸	快速, 15 cm, 100 张	1	盒	
10.215	金属矿物、金属及合金标本	标本盒 $\geq 180\text{ mm}\times 150\text{ mm}\times 50\text{ mm}$, 每种类型不少于 5 种, 耐用, 不易损坏, 便于保存, 适合观察	1	盒	
10.216	溶液导电演示器	电表式, 10 mA, DC6 V, 串联电位器 $1\text{ k}\Omega$, 电阻 $560\ \Omega$ 。五组溶液同时比较, 1×7 开关 (其中一档校准), 采用不锈钢或石墨电极	2	台	
10.217	微型溶液导电实验器	所需每种溶液 $\leq 3\text{ mL}$	16	套	
10.218	水电解演示器	电解液为 10%NaOH 或者 5% H_2SO_4 溶液, 碱式或酸式。实验时间: 制取 30 mL 氢气, 使用电压 9 V, 时间约 5 min。制取氢气一端的气体出口应采用尖嘴导管。制取氧气一端的气体出口应采用贮气漏斗。贮气漏斗的容积应为 10 mL。加液漏斗容积 $\geq 80\text{ mL}$ 。电极材料应使电解水时产生的氢气与氧气的体积之比为 2:1, 误差 $\leq 5\%$ 玻璃仪器无明显外观缺陷, 便于操作、耐用, 电极不易损坏; 刻度清晰耐磨, 示数易于读取	5	台	
10.219	金刚石结构模型	碳原子: $\Phi 30\text{ mm}$ 的 4 孔黑色塑料球 30 个; 化学键: $\Phi 3\text{ mm}\times 35\text{ mm}$ 镀镍金属杆 40 根	1	套	
10.220	石墨结构模型	碳原子: $\Phi 30\text{ mm}$ 的 5 孔黑色塑料球 39 个; 化学键: $\Phi 3\text{ mm}\times 50\text{ mm}$ 镀镍金属杆 45 根, $\Phi 3\text{ mm}\times 90\text{ mm}$ 镀镍金属杆 14 根	1	套	
10.221	碳-60 结构模型	碳原子: $\Phi 30\text{ mm}$ 的 3 孔黑色塑料球 60 个; 化学键: $\Phi 6\text{ mm}\times 25\text{ mm}$ 的镀镍金属杆 90 根	1	套	
10.222	碘升华凝华管	$\geq \Phi 34\text{ mm}\times 28\text{ mm}$, 应采用无色透明硼硅酸盐玻璃制造, 手柄与主管应连接平滑牢固, 不应偏歪; 主管应加碘后密封, 两端面呈球面凹形, 手柄靠近主管处应密封; 玻璃仪器均匀透明无气	16	个	

		泡，耐用，不易碎，采用酒精灯加热不易变形			
10.223	分子结构模型	球棍式或比例式； Φ 40 mm 塑料球：碳原子（黑色）4 个，氧原子（红色）13 个，氮原子（深蓝色）2 个，硫原子（黄色）2 个； Φ 30 mm 塑料球：氢原子（白色）12 个能够完成水、氢气、氧气、二氧化碳等分子模型的搭建	1	套	
10.224	氯化钠晶体结构模型	球棍式，氯原子 Φ 30 mm 的 6 孔绿色塑料球 13 个；钠原子 Φ 30 mm 的 6 孔银灰色塑料球 14 个；化学键： Φ 3 mm $\times$ 60 mm 的镀镍金属杆 54 根	1	套	
10.225	元素周期表	带轴， ≥ 150 cm $\times$ 110 cm，字迹信息清晰，易于观看	1	件	
10.226	原油常见馏分标本	不少于 8 种，耐用，易于储存，便于观察，密封完好，固定牢固	1	盒	
10.227	炼铁高炉模型	模型高度 ≥ 650 mm。主要结构应用标签注明，标注应准确、清晰、牢固。各部件位置正确、连接牢固，不得因正常震动、碰触而开裂、松脱	1	套	
10.228	合成有机高分子材料标本	不少于 10 种，材料新颖，标识清楚，固定结实，不易脱落	1	盒	
10.229	新型无机非金属材料标本	标本盒体积 ≥ 180 mm $\times$ 150 mm $\times$ 50 mm，包括氧化铝陶瓷、氮化硅陶瓷、光导纤维等，材料新颖，标识清楚，固定结实，不易脱落。陶瓷和玻璃切割整齐，美观	1	盒	
10.230	通用实验箱	一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：$\geq 437 \times 345 \times 170$mm；实验箱采用上下盖形式，主要部件由箱体、箱盖、旋钮开关、提手组成；箱体采用环保型 ABS 材料一体化成型，无锐口，安全牢固，最大承重≥ 35 公斤；箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材应设有固定的位置，并在位置旁边有文字说明。箱盖自带材料袋，收纳使用说明书和纸质材料；多个实验箱可叠加组合摆放，箱体自带限位止口。 2、可通过手机扫描实验箱二维码获取实验器材装箱清单信息。 二、主要配置及用材 1、配有酒精灯、火柴、丁烷微焰灯，泥三角、三脚架、石棉网、三种规格的带顶丝铁圈、英式四爪夹等实验器材。 2、配有多用支架、升降台、蒸发皿、研钵、研杵、试管夹、坩埚钳、滤纸、乳胶管、硅胶管、托盘天平、电子天平，试管架、水槽、试管刷、烧瓶刷、镊子、胶头滴管、塑料多用滴管、药匙、洗瓶等实验器材。 3、配备 100mL、50mL、25mL、10mL 四种不同规格的量筒。 三、活动项目 配合初中化学其他实验箱使用，完成初中化学实验。	1	套	

10.231	初识物理与化学 变化 酸碱盐 溶 液实验箱	一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：$\geq 437 \times 345 \times 170 \text{mm}$；实验箱采用上下盖形式，主要部件由箱体、箱盖、旋鈕开关、提手组成；箱体采用环保型 ABS 材料一体化成型，无锐口，安全牢固，最大承重≥ 35 公斤；箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材应设有固定的位置，并在位置旁边有文字说明。箱盖自带材料袋，收纳使用说明书和纸质材料；多个实验箱可叠加组合摆放，箱体自带限位止口。 2、可通过手机扫描实验箱体二维码获取实验列表、实验器件装箱清单、实验操作指南等信息。 二、主要配置及用材 1、配有两种规格的试管，数量和规格分别为≥ 2 支 $\Phi 30 \text{mm} \times 200 \text{mm}$、$\geq 8$ 支 $\Phi 20 \text{mm} \times 200 \text{mm}$，材质为加厚透明硼硅酸盐玻璃，并配有相应的实心、单孔、双孔硅胶塞； 2、配有≥ 3 种规格的烧杯、玻璃导管、漏斗、玻璃棒、具支试管、表面皿、乳胶管等实验器材； 3、配有 pH 笔酸度计、pH 试纸、酚酞试纸、红石蕊试纸和蓝石蕊试纸； 4、配有注射器、红墨水、马克笔等实验器材。 5、配有电池、电池座、小灯泡、灯泡座、单刀开关、灯笼插头线、石墨电极、多功能电极支架等实验器材。 三、活动项目 能够完成水的沸腾、硫酸铜溶液与氢氧化钠反应、pH 和溶液的酸碱性、探究溶解度曲线等和初识物理和化学变化、酸碱盐、溶液相关的多个实验。	1	套	
10.232	金属与合金 质量 守恒定律 有机物 实验箱	一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：$\geq 437 \times 345 \times 170 \text{mm}$；实验箱采用上下盖形式，主要部件由箱体、箱盖、旋鈕开关、提手组成；箱体采用环保型 ABS 材料一体化成型，无锐口，安全牢固，最大承重 35 公斤；箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材设有固定的位置，并在位置旁边有文字说明。箱盖自带材料袋，收纳使用说明书和纸质材料；多个实验箱可叠加组合摆放，箱体自带限位止口。 2、可通过手机扫描实验箱体二维码获取实验列表、实验器件装箱清单、实验操作指南等信息。 二、主要配置及用材 1、配有两种规格的试管，数量和规格分别为≥ 1 支 $\Phi 30 \text{mm} \times 200 \text{mm}$、$\geq 7$ 支 $\Phi 20 \text{mm} \times 200 \text{mm}$，材质为加厚透明硼硅酸盐玻璃，并配有相应的实心、单孔、双孔硅胶塞。 2、配有三种规格的烧杯、玻璃导管、梨形分液漏斗、玻璃棒、具支试管、磨口试管、小咀磨口接头、玻璃塞、锥形瓶、表面皿、培养皿、纯铝片、铝合金片、紫铜片、黄铜片、砂纸，电池、电池座、小灯泡、灯泡座、单刀开关、灯笼插头线、鳄鱼夹等实验器材。 三、活动项目 能够完成金属活动性顺序、金属的物理性质和某些化学性质、探究反应前后物质的质量关系、几种常见的有机物的简易鉴别等和金属与合金、质量守恒定律、有机物相关的多个实验。	1	套	

10.233	空气与氧气 燃烧与灭火实验箱	一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：$\geq 437 \times 345 \times 170 \text{mm}$；实验箱采用上下盖形式，主要部件由箱体、箱盖、旋鈕开关、提手组成；箱体采用环保型 ABS 材料一体化成型，无锐口，安全牢固，最大承重≥ 35公斤；箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材设有固定的位置，并在位置旁边有文字说明。箱盖自带材料袋，收纳使用说明书和纸质材料；多个实验箱可叠加组合摆放，箱体自带限位止口。 2、可通过手机扫描实验箱体二维码获取实验列表、实验器件装箱清单、实验操作指南等信息。 二、主要配置及用材 1、配有试管 $\Phi 30 \text{mm} \times 200 \text{mm} \geq 2$ 支、试管 $\Phi 20 \text{mm} \times 200 \text{mm} \geq 3$ 支、顶部具支试管 $\Phi 30 \text{mm} \times 200 \text{mm} \geq 1$ 支、锥形瓶 250mL 1 只，材质均为加厚透明硼硅酸盐玻璃，并配有相应的实心、单孔、双孔硅胶塞。 2、配有四种规格的烧杯、玻璃导管、普通漏斗、安全漏斗、玻璃棒、磨口试管、玻璃塞、集气瓶、小咀磨口接头、烧瓶、烧瓶托等实验器材。 3、配有大口注射器。 三、活动项目 能够完成木炭在空气中燃烧、实验室制取氧气、探究燃烧的条件、灭火的方法等和空气与氧气、燃烧与灭火相关的多个实验。	1	套	
10.234	氢气的实验室制取及性质实验箱	一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：$\geq 437 \times 345 \times 170 \text{mm}$；实验箱采用上下盖形式，主要部件由箱体、箱盖、旋鈕开关、提手组成；箱体采用环保型 ABS 材料一体化成型，无锐口，安全牢固，最大承重≥ 35公斤；箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材应设有固定的位置，并在位置旁边有文字说明。箱盖自带材料袋，收纳使用说明书和纸质材料；多个实验箱可叠加组合摆放，箱体自带限位止口。 2、可通过手机扫描实验箱体二维码获取实验列表、实验器件装箱清单、实验操作指南等信息。 二、主要配置及用材 1、配有启普发生器底座、球形漏斗、加料漏斗、单通活塞接头、玻璃塞，材质均为加厚高硼硅玻璃，能组成一套完整的启普发生器装置，并配有脱脂棉球。 2、配有两种规格的试管和与试管相搭配的实心、单孔、双孔硅胶塞，以及烧杯、玻璃导管、安全漏斗、玻璃棒、磨口试管、玻璃塞、集气瓶等实验器材。 3、配有不少于 2 支具支洗气瓶，并带有螺旋盖和硅胶片。 4、配备具支试管、球形分液漏斗、多孔塑料圈。 三、活动项目 能够完成用启普发生器制取氢气、氢气的可燃性、检验氢气的纯度等和氢气的实验室制取及性质相关的多个实验。	1	套	

10.235	水的净化、组成和性质实验箱	一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：$\geq 437 \times 345 \times 170 \text{mm}$；实验箱采用上下盖形式，主要部件由箱体、箱盖、旋鈕开关、提手组成；箱体采用环保型 ABS 材料一体化成型，无锐口，安全牢固，最大承重≥ 35公斤；箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材应设有固定的位置，并在位置旁边有文字说明。箱盖自带材料袋，收纳使用说明书和纸质材料；多个实验箱可叠加组合摆放，箱体自带限位止口。 2、可通过手机扫描实验箱体二维码获取实验列表、实验器件装箱清单、实验操作指南等信息。 二、主要配置及用材 1、配有水电解实验器。水电解实验器由腔体和固定底座一体化成型，包含石墨电极、硅胶塞等。腔体采用透明 PC 材料，由氧气腔、氢气腔和排水腔三部分组成，氧气腔和氢气腔有明确的刻度便于观察氧气和氢气的体积比；碳棒电极$\geq 8 \text{mm} \times 50 \text{mm}$，可更换。硅胶塞可拆卸。水电解实验器可接两种电源，工作时可用 12V 电源适配器直接接市电或用两根导线接学生电源。 2、配有冷凝管、蒸馏头、红水温度计、牛角管、锥形瓶、圆底烧瓶及层析柱。 3、配有长木条、红石蕊试纸、蓝石蕊试纸、硅胶管、乳胶管、滤纸、锥形瓶、烧杯、试管等实验器材。 三、活动项目 能够完成明矾净水、过滤液体、实验室制取蒸馏水、探究水的组成等和水的净化、组成及性质相关的多个实验。	1	套	
10.236	碳单质 一氧化碳的制取及性质实验箱	一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：$\geq 437 \times 345 \times 170 \text{mm}$；实验箱采用上下盖形式，主要部件由箱体、箱盖、旋鈕开关、提手组成；箱体采用环保型 ABS 材料一体化成型，无锐口，安全牢固，最大承重≥ 35公斤；箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材设有固定的位置，并在位置旁边有文字说明。箱盖自带材料袋，收纳使用说明书和纸质材料；多个实验箱可叠加组合摆放，箱体自带限位止口。 2、可通过手机扫描实验箱体二维码获取实验列表、实验器件装箱清单、实验操作指南等信息。 二、主要配置及用材 配有颗粒状的活性炭、柱状的活性炭、焦炭、木炭、石墨电极，小灯泡、灯泡座、电池、电池座、灯笼插头线、鳄鱼夹圆底烧瓶、口塞型具支接头、双内磨口连接接头、小咀磨口接头、梨形分液漏斗具支洗气瓶、集气瓶、试管、烧杯、玻璃导管、漏斗、玻璃棒等实验器材。 三、活动项目 能够完成探究石墨、活性炭、木炭、焦炭的导电性、木炭的吸附实验、焦炭还原铁的氧化物、一氧化碳的制取及性质等和碳单质、一氧化碳的制取及性质相关的多个实验。	1	套	
10.237	碳酸钙 二氧化碳的制取及性质实验箱	一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：$\geq 437 \times 345 \times 170 \text{mm}$；实验箱采用上下盖形式，主要部件由箱体、箱盖、旋鈕开关、提手组成；箱体采用环保型 ABS 材料一体化成型，无锐口，安全牢固，最大承重≥ 35公斤；箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材设有固定的位置，并在位置旁边有文字说明。箱盖自带材料袋，收纳使用说明书和纸质材料；多个实验箱可叠加组合摆放，箱体自带限位止口。 2、可通过手机扫描实验箱体二维码获取实验列表、实验器件装箱清单、实验操作指南等信息。 二、主要配置及用材 配有颗粒状的活性炭、柱状的活性炭、焦炭、木炭、石墨电极，小灯泡、灯泡座、电池、电池座、灯笼插头线、鳄鱼夹圆底烧瓶、口塞型具支接头、双内磨口连接接头、小咀磨口接头、梨形分液漏斗具支洗气瓶、集气瓶、试管、烧杯、玻璃导管、漏斗、玻璃棒等实验器材。 三、活动项目 能够完成探究石墨、活性炭、木炭、焦炭的导电性、木炭的吸附实验、焦炭还原铁的氧化物、一氧化碳的制取及性质等和碳单质、一氧化碳的制取及性质相关的多个实验。	1	套	

	验箱	钮开关、提手组成；箱体采用环保型 ABS 材料一体化成型，无锐口，安全牢固，最大承重≥35 公斤；箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材应设有固定的位置，并在位置旁边有文字说明。箱盖自带材料袋，收纳使用说明书和纸质材料；多个实验箱可叠加组合摆放，箱体自带限位止口。 2、可通过手机扫描实验箱体二维码获取实验列表、实验器件装箱清单、实验操作指南等信息。 二、主要配置及用材 1、配备多种规格试管，Φ30mm×200mm、Φ20mm×200mm，顶部具支试管Φ30mm×200mm，锥形瓶 250mL，并配备相应的实心、单孔、双孔硅胶塞。 2、配备至少三种不同规格的烧杯，集气瓶、具支支气瓶、球形分液漏斗、安全漏斗、多孔塑料圈、玻璃导管、乳胶管、二阶铁皮等实验器材。 三、活动项目 能够完成实验室里制取二氧化碳、证明鸡蛋壳或水垢的主要成分是碳酸盐、探究蜡烛熄灭的顺序等和碳酸钙、二氧化碳的制取及性质相关的多个实验。			
十一、AI 精品录直播教室设备清单					
AI 录直播系统					
11.1.1	AI 直录播主机	产品采用嵌入式设计，配置 15.6 英寸液晶触控屏，具备录制、导播、互动、管理、存储、音视频的编解码功能。自带 AI 算力模块，可分析教师、学生课堂行为。 1)为保证系统整体编解码性能及使用稳定性，主机需采用 ARM 架构处理器，具备 8 核 CPU，不少于 4 个主频 2.4GHz 芯片，且不少于 4 个主频 1.8GHz 芯片，主机系统内存≥8GB，主机存储容量不低于 1TB。 2)为保证不影响授课，主机无风扇设计，主机噪声小于 20dB（A）。 3)内置蓝牙无线物联模块，主机无需线缆就可以实现对同品牌音箱的音量控制，也可通过同品牌讲台实现对主机开关机控制。 4)支持标准 USB 音视频信号输出，通过主机 TypeC 接口可以实现图像和声音同步输出，支持不小于 4K 图像输出，输出音频可通过主机控制软件实现混音，兼容主流视频会议软件。 5)主机采用高度集成化设计，能够独立完成视频采集、音频采集、音频编码、视频编码、音频处理、视频处理、直播、录制、互动、远程运维参数设置功能。 6)支持断电扩声，在主机完全断电的情况下，从主机线性音频通道上输入的音频可以从主机输出通道输出，且≥2 个音频输入通道可以支持该功能，满足全场景的教学使用需求。 7)支持≥2 个 HDMI 高清采集接口，支持分辨率包含：3840×2160p@30Hz、1920×1080p@60Hz、1920×1080p@30Hz、1680×1050p@30Hz、1600×900p@30Hz、1400×1050p@30fps、1280×1024p@30Hz、1280×1024p@60Hz、1280×960p@30Hz、1280×800p@30Hz、1280×720p@60Hz、1280×720p@30Hz、720×480p@60Hz、640×480p@30Hz 。	3	台	

		8)支持≥4路高清视频输出，视频输出可同一时间输出不同视频源，且输出分辨率不小于4K，其中HDMI信号输出≥3路且UVC视频输出≥1路。 9)支持≥5个RJ45接口，其中≥3个支持PoE。 10)支持≥2个线路信号立体声输入，且输入接口采用不同的运放倍数设计，可满足不同类型的音频信号接入。 11)支持≥1个阵列麦克风输入接口，可在不接入音频处理器的情况下，通过网线就可以完成阵列麦克风接入主机，通过网线可以实现麦克风的供电、音频信号传输、音频参数设置，支持数字音频传输。 12)支持双HDMI画面采集，采集画面可在主机上完成拼接，输出比例32:9画面。 13)支持AAC音频编码协议。 14)支持≥2种录制视频自动分段模式：支持按照文件大小分段，可选择500MB、1GB、2GB进行分段录制；支持按照录制时长分段，可选择30分钟、60分钟。 15)支持网络监测功能，无需安装第三方软件，在触控屏幕上显示教室网络状态，包括：服务联通性、网络稳定性、上下行速度、网络追踪性、网卡信息。 16)支持推流路数≥3路，支持rtmp直播推流，支持将直播流推送到平台进行直播，推送的直播流可选择不同视频源，推流单路可达1080p@60fps，可选画面≥7个，推送的直播流可选择是否带有声音。 17)直播视频清晰度可设置，支持1080p@60fps，可选择1080p、720p、VGA、QVGA；支持帧率设定，可选择25fps/30fps/60fps；支持多种画质选择，可选择极佳、好、一般、流畅四个不同等级。 18)支持通过主机一体化触控屏幕，选择自动/手动导播模式。 19)支持串口通信，可通过中控协议实现中控控制，控制开关机、开始/暂停/停止录制。 20)支持通过互联网，查看当前的主机总数、日活个数、月活个数、当前在线数量，支持通过平台查看设备在线和离线状态，支持通过平台查看设备ID地址、IP地址、激活时间信息。 21)主机采用15英寸触控电容屏，屏幕色域≥72% NTSC，表面硬度≥7H，屏幕分辨率≥1920*1080。 22)为保证设备稳定运行，要求设备平均无故障运行时间（MTBF）≥250000小时。			
11.1.2	AI智能导播系统	1)自动导播默认画面支持自定义设定，支持选择自动导播画面，可设置自动导播画面的保护时间和保持时间。 2)支持多种画面模式，支持单画面、画中画、左右等分、三画面、四画面多种画面合成模式，支持自动导播、手动导播，可通过互动录播电脑主机一体化触控屏实现模式选择。 3)导播优先级可自定义设定，支持定时切换设置，可自由选择切换时间和切换画面，支持根据学生、老师行为状态实现画面智能切换。 4)支持本地导播、远程导播，本地导播可通过互动录播电脑主机一体化触控屏实现本地导播控制；也可通过触控回传实现画面导播，无需外接键鼠设备，通过交互智能平板实现对互动录播	3	套	

		电脑主机的导播控制，远程导播可通过网络实现远程导播控制。 5)支持课件画面自动检测，可设置检测灵敏度；支持课件画面检测区域设定，可屏蔽电脑弹窗区域。 6)支持导入与导出互动录播主机配置文件，进行升级和调试。 7)支持云台摄像机控制，支持 PTZ（云台全方位移动及镜头变倍、变焦），多个预置位设置和调用；同时支持通过鼠标点击画面，实现云台摄像机跟踪，可通过鼠标滑轮实现镜头画面放大缩小。 8)在导播界面的预览窗口可实时观看教师全景/特写、学生全景/特写、多媒体电脑、板书画面共 6 路画面，点击可进行画面切换。预监画面可实时推流给资源平台，实现平台直播。 9)录播画面比例支持 16：9，触控回传响应延时≤70ms。 10)支持通过 U 盘导入视频、图片作为片头片尾素材，不少于 3 种格式；支持单个视频文件≥200MB，单个图片文件≥20MB，可保存≥10 个素材；支持设定片头片尾保持时间，保持时间在 5s~10s 之间可选，片头片尾素材可直接在主机一体化屏幕上进行删除。 11)支持通过主机一体化屏幕实现云台摄像机的放大缩小变焦调节。 12、支持录制过程中自动切换教师全景/特写、学生全景/特写、多媒体电脑共五路画面。			
11.1.3	互动系统	1)同时支持自动连线和手动连线，自动连线模式下，听课端会自动接通来自主讲端的互动请求，可选择设置关闭，手动连线模式下，当主讲端发出呼叫请求后，在互动录播电脑主机一体化触控屏上会出现呼叫提醒，用户可选择接听或者挂断。 2)支持标准 SIP 音视频互动协议，支持 1080P@60fps 全高清视频互动。 3)支持互动清晰度设置：支持 1080p@60fps，分辨率可选择 1080p、720p、VGA、QVGA，帧率可选择 60fps、30fps、25fps。互动画质可选择极佳、好、一般、流畅四个等级。 4)支持双流自动发送，设置自动发送后，建立呼叫，主讲教室自动发送双流。 5)支持课程预约功能，互动录播电脑主机能接收平台下发的互动课表，并显示于互动电脑主机一体化触控屏上，用户点击课表即可立即加入课堂，进行实时互动。 6)支持微信扫码登录，无需单独输入账号，使用微信扫描互动录播电脑主机一体化触控屏上显示的二维码即可登录互动系统，登陆后显示用户头像和用户名。 7)无需通过任何第三方软件即可进行网络监测，并在互动录播电脑主机一体化触控屏上显示主机的网络状态；实现对网络联通性、网络稳定性、上行速度、下行速度、网络追踪性、网卡信息实时检测；在一段时间内，支持以折线图方式实时呈现网络稳定性、上行速度和下行速度。 8)互动过程中，可以在互动录播电脑主机一体化触控屏调出累计视频卡顿次数、累计音频卡顿次数和当前视频参数，包括上行/下行速率、丢包率、视频分辨率、当前句柄数量、CPU 使用率。 9)设备双向互动过程中，在系统总丢包率 50%的网络环境下，视频清晰流畅无卡顿，语音连贯。 10)支持 3Mbps 网络带宽环境下实现 1080P@60fps 视频双向互动，支持 1 带 3 互动，支持三种混流方式，推流端混流、拉流端混流、服务端混流。	3	套	

		11) 支持微信扫码登录, 无需在录播主机上输入帐号密码即可登录, 用户可便捷、快速进入互动课堂。支持课表预约功能, 点击已预约的课程信息, 即可进入互动课堂。			
11.1.4	视频处理系统	1. 支持合成 4K 的 PGM 画面, 包含导播画面、教师全景画面、教师特写画面、学生全景画面、学生特写画面、板书画面。 2. 支持多种类型视频信号接入, 支持标准网络视频信号接入、高速数字信号接入。 3. 支持通过 rtsp 协议接入第三方摄像机视频流。 4. 支持不少于 3 种编码复杂度, 支持 Baseline Profile、Main profile、High profile 5. 支持不少于两种码率控制方式, 支持 CBR (Constant Bit Rate)、VBR (Variable Bit Rate)。 6. 主机可通过网络实现对接入摄像机的设备信息检索。 7. 支持 POE 摄像机接入。 8. HDMI 采集通道支持画面缩放, 可完成 4K 图像采集。 9、支持多画面的导播及预监, 负责录播系统视频编解码工作。	3	套	
11.1.5	远程互动助手软件	【电脑端】 1. 支持微信扫码登录, 无需输入帐号密码即可实现登录, 用户可便捷、快速进入课堂。 2. 支持显示预约的活动信息, 包括直播活动、互动课堂、网络教研的活动类型、活动名称、活动时间、活动状态及对应授课老师。 3. 支持搭配录播主机, 进入录制视频、直播活动、互动课堂、网络教研活动。 4. 支持在课前设置录播机的录制画面、导播模式。 5. 支持课中更改导播模式, 可切换为手动或者自动导播。 6. 支持修改自动导播设置, 可设置参与自动导播的画面。 7. 支持手动导播模式下, 支持切换任意画面。 8. 支持录制过程显示已录制时间, 可进行暂停和结束录制。 9. 支持授课过程中, 授课老师可远程控制听课成员的导播画面, 可选择听课成员的教师画面、学生画面、电脑画面作为视频画面。 10. 支持直接创建公网直播, 即时生成直播二维码, 无需通过平台进行提前预约。 11. 支持用户通过直播链接, 观看已结束的直播活动视频, 视频在云端保存七天, 并支持下载 MP4 格式到本地。 12. 支持直接创建网络教研, 即时生成教研二维码, 扫码可进行查看教研简介、发送点评等。无需通过平台进行提前预约。 13. 支持按键拨号形式, 在互动课堂与网络教研功能中, 可直接拨号呼叫, 账号为 11 位手机号码, 符合用户的日常使用习惯。 14. 支持通过房间号加入互动课堂或网络教研, 听课端可直接输入房间号加入到房间中进行互动。授课老师可将邀请网页分享给其他成员, 成员通过链接快速加入到互动中。 15. 授课过程中, 可实时显示授课老师及参与互动的听课成员画面, 用户可实时查看授课老师	3	套	

	的拍摄效果，及听课成员的实时状态。 16. 授课过程中提供工具窗口，支持用户切换画面，调出互动工具；工具窗口可切换为迷你模式，以悬浮工具条形式显示，可置于授课课件上方。 17. 授课过程中，老师可选择任一班级，点击麦克风按钮即可与该教室实时连麦对讲，实现异地互动。 18. 支持授课过程中老师任意放大某一端的画面，该将该听课端画面进行全屏显示。 19. 支持授课过程中老师任意广播某一端的画面，所有成员都会全屏显示被广播端的画面，方便所有成员聚焦到同一个画面上。 20. 支持听课成员一键主动申请发言，申请后在授课老师进行提示，授课老师可选择接受或拒绝，不影响正常授课。 21. 支持主持人将授课老师与听课班级/学生移出课堂，或授课老师将听课班级/学生移出课堂，方便课堂秩序管控。 22. 支持授课老师互动时，选择授课老师的教师画面、学生画面、电脑画面、板书画面、本地摄像头作为视频画面，推送至听课成员并进行直播。 23. 可查看参与互动的教室网络连接情况，了解彼此的设备网络环境，房间内所有成员都能查看到每个上台成员的网络情况，支持由低到高至少 4 档位的信号展示。 24. 支持美颜功能，美化课堂人物效果。对本地摄像头画面进行美颜处理，并显示对应的实时画面，方便教师查看美颜效果；支持对比控制，显示无美颜和美颜后的画面效果；支持一键美颜，通过滚动条快速调节美颜深度；至少支持自定义 8 个美颜项目（美白、磨皮、瘦脸、大眼、祛眼袋、祛法令纹、清晰、亮度）。 25. 支持无绿幕虚拟抠像功能，方便教师更换画面背景，突出人物；对本地摄像头画面进行虚拟背景处理，并显示对应的实时画面，方便教师查看虚拟背景效果；支持对比控制，显示无虚拟背景和虚拟背景后的画面效果；支持背景虚化和更换背景；提供不少于 3 个默认背景图；支持添加本地图片设置为背景图。 26. 在互动课堂与网络教研时，支持不少于 2 种角色实时切换。主持人可将课中任一成员设置为授课老师、学生。 27. 支持控制学生批注权限，避免学生乱涂乱画影响课堂秩序。支持根据设备类型，智能授予批注权限，使用大屏设备的将学生自动获得批注权限。使用其他设备的学生可由主持人、授课老师在课中管理学生的批注权限，学生拥有批注权限可以在课件与白板中进行板书。 28. 主持人可以控制锁定房间，保证课堂安全，避免陌生人加入影响课堂。锁定后听课成员无法通过房间号、拨号、连接等形式申请加入房间，授课老师无法邀请他人加入，仅主持人可以邀请他人加入房间。 29. 成员拉黑：识别多次被拒绝或移出互动的成员，提示主持人拉黑成员，保证课堂安全。主持人拉黑后，该成员无法通过房间号、链接、申请手机号等方式加入到本次互动中。针对误操作			
--	---	--	--	--

	情况，主持人可以主动邀请该成员加入房间，成功邀请后该成员自动解除拉黑。 30. 授课过程中支持用户调起白板工具，在大屏上进行板书，板书内容将在听课成员实时同步；且支持听课成员在大屏上板书，反向实时同步至授课老师及其他听课成员。 31. 书写笔迹支持至少 3 种不同粗细选择，12 种不同颜色选择。 32. 系统智能分配授课老师及不同听课成员的默认笔迹颜色，学生可区分不同教室板书内容。 33. 支持用户在线打开云课件列表，无需下载至本地，即可在线打开云课件进行展示及讲授。 34. 支持用户在云课件中进行远程同步课堂活动，异地教室的学生可同时在大屏上参与活动，实现 2 个教室的学生同台参与知识趣味活动，双方可相互看到对方操作。支持至少 6 种类型、70 个模板的课堂活动，丰富课堂趣味性。 35. 用户在云课件中进行远程班级竞赛，异地教室的学生可独立在大屏上进行知识竞赛活动，支持不少于 4 个教室的学生同时参与竞赛。主持人开启竞赛前可查看其他教室学生的准备状态，竞赛时可以查看竞赛用时、整体完成进度、各个学生实时进度，并支持提前结束竞赛，重新开始竞赛。各端完成竞赛后支持对优秀成员进行颁奖，并支持展示答案，对答案进行远程讲评。支持至少 3 种类型的班级竞赛，丰富课堂趣味性。 36. 支持生成拍照上传二维码，使用手机微信扫码后，可直接拍照或选择手机相册的照片，实时上传至授课教师大屏，听课成员同步显示照片内容，且分别支持授权授课老师与听课成员的对照片进行拖动、放大、批注操作，实现远程讲评。 37. 画板同步：授课过程中支持用户调起画板工具，提供不少于 4 种书写工具和 14 种基础颜色；提供调色板功能，可选择任意基础颜色进行混合产生新的颜色；画板工具中所有功能均可在授课老师以及各听课成员端同步操作，且可同时独立调色，互不干扰。 38. 授课过程中支持用户调起乐器工具，提供虚拟键盘，不少于 36 个琴键，授课老师弹奏的内容可同步到所有听课成员；听课成员也可弹奏并反向同步给所有授课老师及其他听课成员。 39. 支持互动课堂中可对本地班级、听课班级中表现好的班级发送点评奖励，每堂课可统计各班点评总分，并在课上一键展示最高得分的班级进行表扬。 40. 提供不少于 5 个通用工具，8 个学科工具，支持语文、数学、英语、美术、地理等学科使用，并支持授课老师与听课成员多方交互触控。 41. 在活动中，支持讨论功能，所有成员都可在讨论区发送文字信息，提升课堂参与度。讨论区可轻松收起、展开，避免消息过度打扰。 42. 支持≥7 个视频信号自定义设置，可调用网络摄像头、本地摄像头等信号。 43. 支持主持人设置自动接受听课申请。听课成员拨号后无需进行确认，即可直接加入互动课堂。 44. 支持主持人设置自动接受房间号申请。听课成员通过房间号加上后无需进行确认，即可直接加入互动课堂。 45. 支持主持人开启桌面共享，将电脑画面、摄像头画面分别传输到听课成员，实现双流互动模式；听课成员可同时观看 2 路画面的内容。			
--	--	--	--	--

		46. 支持自定义分屏布局，至少包括均衡模式、经典模式；选择分屏布局后，教师进入互动课堂或网络教研时，录播主机与扩展屏幕均按分屏布局生效。 47. 课件悬浮工具条支持多种布局选择，至少支持 2 种布局方式，可自由选择课件翻页方式。 48. 支持调整互动直播布局功能，至少支持 2 种布局方式，包括均衡模式、经典模式，并支持听课成员发言时自动放大画面功能。 【移动端】 1. 为保证 APP 安全性，需通过官方应用商城进行下载并安装。iOS 支持通过官方 AppStore 下载，Android 支持通过应用宝进行下载。 2. Android 或 iOS 端支持用户修改个人头像、昵称及学科学段。 3. Android 或 iOS 端支持通过手机号或房间号加入互动课堂以及网络教研，支持音视频互动以及文字互动。 4. Android 或 iOS 端支持观看“互动课堂”课后报告，可查看互动数据、直播数据，互动数据包含：可查看互动时长、人均参与时长、参与人数、互动工具使用次数，直播数据包含：观看人次、人气峰值、直播总时长、点评人数、点评条数、点赞总数、签到人数。 5、移动端软件，可随时发起教研，互动竞赛等。			
11.1.6	录制面板	1. 支持≥ 1 个 RS232 接口。 2. 支持≥ 1 个 RS422 接口。 3. 支持≥ 1 个 RS485 接口。 4. 支持≥ 1 个 USB 接口。 5. 整机为可嵌入式设计，可嵌入讲台、墙壁内安装。 6. 整体支持≥ 19 个物理按键。 7. 支持控制录播主机开关机、支持控制录播开启录制、直播和结束录播、直播。 8. 支持通过按键切换自动导播和手动导播。 9. 支持手动切换教师全景、教师特写、学生全景、学生特写、多媒体画面和板书画面，方便老师自由的切换需要的录制/直播画面。 10. 支持通过控制面板和远端建立远程连接，实现远程互动。 11. 支持通过控制面板控制拉起 3 个远端进行发言、挂断三个远端的发言。 12. 支持一键静音。 13. 支持按键灯设计、按键灯可显示当前录播主机工作状态。 14. 内置蜂鸣器，开关机时能提示操作是否生效。 15. 支持操作录播系统，支持开关机，开始/停止录制，远程互动。	3	套	
AI 智能课堂反馈系统					
11.2.1	AI 分析摄像机	学生 AI 摄像机，可实时分析学生，教师课堂行为。 1. 采用全景特写双镜头，全影镜头水平视场角$\geq 110^\circ$，特写镜头水平视场角$\geq 40^\circ$	3	台	

		2. 摄像机采用一体化集成设计，支持 4K 超高清，最大可提供 4K 图像编码输出，同时向下兼容 1080p，720p 分辨率。 3. 内置图像识别跟踪算法，搭配隐藏式微型云台，保证清晰度的同时，也减小对课堂的干扰。 4. 全景画面与特写画面采用同系列图像传感器和图像处理器，确保两者图像输出亮度、颜色、风格等保持一致。 5. 传感器尺寸 CMOS $\geq 1/2.8$ 英寸。 6. 全景图像传感器有效像素≥ 400 万，特写图像传感器有效像素≥ 800 万。 7. 摄像机采用逐行扫描方式，最低照度：0.5 Lux@ (F2.0, AGC ON)，电子快门：1/30s ~ 1/10000s。 8. 支持 2D&3D 数字降噪，信噪比≥ 55dB。 9. 支持 H.264、H.265、MJPEG 视频编码格式。 10. 主码流分辨率：3840x2160, 1920x1080, 1280x720, 1024x576, 720x576(50Hz), 720x480(60Hz), 720x408, 640x360, 480x270, 320x240, 320x180。 11. 辅码流分辨率：2880x1620, 1920x1080, 1280x720, 1024x576, 960x540, 640x480, 640x360, 320x240, 320x180。 12. 摄像机视频码率设置范围：32Kbps ~ 16384Kbps，帧率设置范围：1~30fps，采用 AAC/G711A 音频压缩标准，音频输入编码码率：96Kbps、128Kbps。 13. 摄像机输入电压：DC12V/PoE (IEEE802.3af)。 14. 为确保运行稳定，使用平均无故障运行时间 (MTBF) 应≥ 250000 小时。			
11.2.2	AI 学生摄像机图像处理系统	可自动定位跟踪能力。通过跟踪算法，自动识别学生的课堂行为。 1. 摄像机内嵌智能跟踪算法，无需单独安装定位跟踪主机及其他任何辅助拍摄设备，即可实现跟踪定位控制功能。 2. 系统应采用智能图像识别算法，高清摄像机同时输出 2 路场景画面并分析计算，实现 1 台摄像机的 2 景位拍摄，通过导播跟踪系统，实现所有画面的自动导播切换： a) 当教师在讲台区域站立授课时，自动切换为教师特写，当教师在讲台区域进行走动时，自动切换到教师全景； b) 当教师切换多媒体授课时，自动切换为多媒体特写画面。 3. 支持对摄像机网络进行管理，包括设置 IP 地址/网关/DNS 等，支持组播协议搜索 IP 地址，并修改摄像机 IP。 4. 支持 rtmp 推流，推流地址可设置，支持 TRSP 推流，推流地址可设置，支持 ONVIF 协议，可预览 ONVIF 画面，支持 GB28181 协议，可使用 GB28181 协议推流。	3	套	
11.2.3	Ai 云课堂分析系统	通过音视频的录制，对老师行为、学生行为、课堂行为进行分析。得出课堂内相关课堂数据评价，还原课堂 3D 建模，帮助老师，学生成长。 1. 系统支持对教室环境的 3D 还原重建，形成桌椅、讲台、一体机的真实环境建模，采集到的师生互动行为自动对应到具体课桌位置；支持≥ 5 种视角转换，正前方、左前方、右前方、左后方、	3	套	

		右后方。 2. 在 3D 课堂孪生界面中，通过课桌的颜色深浅表示学生参与互动的活跃程度，基于学生上台次数、举手次数、问答次数计算学生活跃程度，颜色越深则代表越活跃。 3. 在 3D 课堂孪生界面中，支持点击课堂活跃热力图中的学生头像，查看该学生的师生互动视频片段，统计该学生在本节课的上台互动、举手次数、问答次数。 4. 在 3D 课堂孪生界面中，支持在地面上显示教师的巡堂轨迹，颜色越深代表停留时间越长。 5. 系统根据教学内容自动生成师生问答、课堂互动、新课标落实三个维度的课堂反馈建议，可查看全部提问、符合知识性目标的提问、不合适的提问、提问优化建议、课堂互动建议、基于新课标的亮点和改进建议。 6. 系统支持统计课程时长、课堂中教师讲授时长、教师讲授字数、教师授课平均语速。 7. 系统自动统计教师授课、师生互动、小组讨论、课堂练习的时间分布情况，支持图形可视化展示不同课堂行为的整体时间占比。 8. 系统自动统计教师授课、师生互动、小组讨论、课堂练习的时间分布情况，支持按照时序图样式展示，展示不同课堂行为发生的顺序、时长。 9. 系统将课堂中老师和学生的声音转写为文字，按照前后文逻辑关系自动切割为不同的片段；片段支持展开查看详细文字，支持跳转到文字段落对应的视频片段。 10. 系统支持对语音转写中的师生问答进行自动识别，将提问内容自动高亮显示，支持将识别出的问答实录一键导出为云文档。 11. 系统支持对识别出的文字进行手动校准，支持对识别出的问答片段标注是否有效，被标注有效的问答片段，在播放器时间轴对应的时间点上会高亮显示。 12. 系统支持自动识别问答模式分类，按简单型、追问型、思考再答型、自问自答、无响应进行分类统计，通过柱状图表呈现。 13. 系统支持点击问答模式柱状图对该类型的提问进行筛选，问答实录中显示对应文字明细，明细会按师生角色区分，并自动进行分段分句，支持跳转到文字段落对应的视频片段。 14. 系统支持通过弗兰德斯编码规则对课堂数据进行每秒 1 次的打点，自动计算出启发/指导比（I/D）、学生稳态比（PSSR）、教学内容比（CCR）、学生发言比（PIR）、教师提问比（TQR）。			
11.2.4	AI 学生分析系统	按照时间维度和教学环节自动识别学生抬头率，反应了学生不同时间段的专注度情况。抬头率越高，代表学生专注度越高。可利用语音识别和图像识别技术，自动分析整节课学生在课堂上的表现，计算学生平均抬头率、平均举手率、平均参与度数据，并生成 AI 分析建议，给到教师提升学生互动数的优化措施。	3	套	
AI 摄像系统					
11.3.1	机械云台摄像机	用于视频画面采集。 1. 传感器尺寸：$\geq$CMOS 1/1.8 英寸。 2. 传感器有效像素$\geq$800 万。	12	台	

		3. 支持不少于 40 倍变焦。 4. 扫描方式：逐行。 5. 支持畸变矫正功能，畸变<1.5%，校正后可实现视觉无畸变。 6. 最低照度： 0.5Lux @ (F1.8, AGC ON)。 7. 镜头： F1.58 ~ F3.95。 8. 快门： 1/30s ~ 1/10000s。 9. 支持自动白平衡功能。 10. 支持背光补偿功能。 11. 支持图像冻结功能。 12. 支持 POE 供电。 13. 支持 2D&3D 数字降噪，信噪比≥55dB。 14. 支持预置位个数≥255 个，预置位精度≤0.1°。 15. 支持水平翻转、垂直翻转，水平转动范围：±170°，垂直转动范围：-30°~+90°。 16. 支持最大水平视场角≥60°，最大垂直视场角≥35°。 17. 支持最大水平转动速度≥100°/s，最大垂直转动速度≥69°/s。			
11.3.2	云台摄像机图像处理系统	摄像机图像处理能力、支持数字降噪、背光补偿等功能。具备丰富编码模式，符合各种应用场景。 1. 设备采用 ARM 硬件架构，linux 操作系统。 2. 支持≥4 种编码等级，包含 baseline、mainprofile、highprofile、svc-t。 3. 支持 AAC、G711A 两种音频编码格式。 4. 支持 TCP/IP, HTTP, RTSP, RTMP, Onvif, DHCP, 组播等网络协议。 5. 支持设置摄像机分辨率、帧率、码率。 6. 支持设置摄像机亮度、饱和度、对比度、锐度、色度、快门速度。 7. 支持图像左右镜像、上下翻转。 8. 支持对摄像机网络进行管理，包括设置 IP 地址/网关/DNS 等，支持组播协议搜索 IP 地址，并修改摄像机 IP。 9. 支持 RTMP 推流，RTSP 拉流，地址可设置。 10. 支持 ONVIF 协议，可预览 ONVIF 画面。 11. 支持 GB28181 协议，可使用 GB28181 协议推流。 12. 支持演讲者模式、学生全景模式、学生特写模式、教师全景模式、教师特写模式、板书模式 6 种模式切换。 13. 支持人脸检测、人形检测 AI 算法。	12	套	
AI 音频系统					

11.4.1	AI 全向麦克风	1) 麦克风采用 ≥ 4 核的国产音频芯片。 2) 麦克风频率响应范围不低于 50Hz~16KHz，麦克风拾音半径 $\geq 8\text{m}$ ，麦克风信噪比 $\geq 68\text{dB}$ 。 3) 麦克风声压级 $\geq 130\text{dB SPL}$ ，10%THD@1 KHz。 4) 麦克风具备 ≥ 1 个状态指示灯，可显示麦克风工作状态，蓝灯表示工作状态正常，红灯表示无法正常拾音。 5) 麦克风支持 ≥ 2 个数字音频接口，每个接口都具备输入接口和输出接口能力，支持盲插。 6) 麦克风支持 ≥ 1 个 Type-C 接口。 7) 麦克风内置 ≥ 8 个传感器单元。 8) 麦克风支持在线 OTA，可在线对麦克风进行升级，无需人员现场维护。 9) 麦克风支持 AI 降噪降噪、回声抵消、混响抑制、自动增益控制、多麦融合多种音频算法。 10) 套装搭配 2 个全向麦克风+吊杆支架。	9	台	
11.4.2	AI 全向麦克风音频处理系统	1) 支持全频带全双工自适应回声消除算法。 2) 支持全频自适应 AI 降噪技术，降噪电平 $\geq 24\text{dB}$ 。 3) 支持自动增益控制。 4) 支持啸叫抑制。 5) 支持智能混音，可智能选择最佳麦克风采集音频。 6) 支持多通道音频矩阵，可根据场景需求进行相应设置。 7) 支持音频参数调节。 8) 支持波束成形。 9) 支持远程 OTA 升级。 10) 支持连接录播主机作为录播音频输入设备使用，也可连接 Windows 系统，并为其提供音频输入。	9	套	
11.4.3	无线麦克风	1) 麦克风支持 ≥ 1 个 3.5mm 音频接口，整机 3.5mm 音频接口 ≥ 2 个。 2) 全套麦克风整机 ≥ 3 个 USB Type-C 接口。 3) 麦克风支持 ≥ 1 个 Pogo pin 接口，支持通过 Pogo pin 接口进行充电。整机 Pogo pin 接口 ≥ 2 个。 4) 麦克风支持 ≥ 1 个三合一按键，可控制麦克风的开关机、静音和配对。 5) 麦克风支持 ≥ 2 个音量控制按钮，可通过音量“+”“-”按钮控制麦克风输出音量。 6) 麦克风单体重量 $\leq 30\text{g}$ 。 7) 麦克风标配充电仓，可用于充电及收纳。 8) 麦克风充电仓支持电量指示，通过灯珠亮灭数量充电仓剩余电量及充电状态。 9) 麦克风领夹角度支持调节，调节角度 $\geq \pm 90^\circ$ ；麦克风与领夹夹角相对 0° 位置具备限位功能。 10) 整机标配两个无线麦克风，且两个麦克风支持同时工作。 11) 麦克风支持通过音量调节按钮调节输出音量；音量调节过程中通过麦克风一体化屏幕动态提	3	套	

		示当前音量等级。			
11.4.4	无线麦克风音频处理系统	1. 麦克风音频编码方式采用 LC3 plus。 2. 支持啸叫抑制算法，本地扩声时不产生啸叫现象。 3. 支持降噪功能设置。 4. 支持多通道输入混音。	3	套	
11.4.5	功放	1. 支持 LINE IN 线性输入接口 ≥ 1 个。 2. 支持麦克风输入接口 ≥ 1 个。 3. 支持音频输出接口 ≥ 4 个。 4. 输出功率 200W*2。 5. MIC 输入灵敏度 50mV。 6. 信噪比 ≥ 90 dB。 7. 声音分离度 50dB。 8. 谐波互调失真 $< 0.1\%$ 。 9. 专业级功放，支持同时接入 2 对音柱，同时调节音量。	3	台	
11.4.6	音柱	1. 音柱型设计，使用专业功放搭配音柱实现音量扩声。 2. 单音柱具备 ≥ 4 个 3” 喇叭单元。 3. 标准阻抗：8 Ω 。 4. 频率响应：90Hz $\sim$ 18KHz。 5. 单音柱额定功率 (RWS) ≥ 120 W。 6. 单音柱最大功率 (PEAK) ≥ 240 W。 7. 灵敏度：95dB 8. 最大声压级：120dB。 9. 单音柱覆盖角度：水平 120° 、垂直 90° 。	3	台	
多媒体系统					
11.5.1	86 寸智慧黑板	1. 整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，外观尺寸：宽 ≥ 4200 mm，高 ≥ 1200 mm，中间屏幕采用 86 英寸液晶显示器，分辨率 $\geq 3840 \times 2160$ ，表面覆盖钢化玻璃，表面硬度 $\geq 9H$ 。 2. 整机钢化玻璃和液晶显示层间隙 < 1 mm，钢化玻璃厚度 ≤ 3.2 mm，钢化玻璃表面硬度 $\geq 9H$ 。减少显示面板与玻璃间的偏光、散射，画面显示更加清晰通透、可视角度更广。 3. 整机专业显示效果，屏幕支持色彩空间可选，在 sRGB 模式下可做到高色准 $\Delta E \leq 1$ 。 4. 为保证课堂教学过程中可以实现多名学生对设备同时操作，整机支持 Windows 系统中进行 40 点或以上触控，支持在 Android 系统中进行 40 点或以上触控。 5. 整机触控书写功能集成预测算法，在书写速度 ≥ 50 cm/s，支持笔迹距离笔的距离小于 20mm。 6. 整机屏幕触摸有效识别高度不超过 2mm，即触摸物体距离玻璃外表面高度不超过 2mm 时，触摸	3	台	

	屏识别为点击操作。 7. 整机触摸分辨率 32768×32768，系统支持书写触控延迟≤25ms，触摸响应时间≤4ms，触摸最小识别物≤3mm，触摸精度±1.5mm。 9. 整机前置物理按键≥6 个前置按键，实现老师开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏的操作。可通过左右双侧边栏虚拟按键设计，通过侧边栏可调用音量+/-、亮度+/-、批注、主页。 10. 整机内置双 WiFi6 无线网卡（不接受外接），在 Android 和 Windows 系统下，可实现 Wi-Fi 无线上网连接、AP 无线热点发射。支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准，固件版本号 HCI13.0/LMP13.0。 11. 整机内置非独立摄像头，采用一体化集成设计，可拍摄≥1600 万像素数的照片。高清摄像头视场角≥150 度且水平视场角≥120 度，支持输出 4:3、16:9 比例的照片和视频；在清晰度为 3840*2160（4K）分辨率下，支持 30 帧的视频输出，支持画面畸变矫正功能。 12. 具备四合一电源按键，同一电源物理按键可实现双系统的开/关机、熄屏的操作。关机状态下轻按按键可开机，长按进入系统还原功能，系统还原可单独还原 PC 系统，单独还原整机系统。开机状态下轻按按键可熄屏/唤醒，长按按键可关机。 13. 为保证教师在授课过程中播放的多媒体音频后排学生能听得清，整机需 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W。 14. 整机全部扬声器均采用模块化设计，无需打开背板即可单独拆卸，便于维护。 15. 整机嵌入式系统版本≥Android 14，主频≥1.8GHz，内存≥2GB，存储空间≥8GB。 16. 整机嵌入式芯片内置 2TOPS AI 算力，可用于 AI 图像、音频处理。 17. 整机侧边栏内置朗读工具，通过整机麦克风内置音频检测算法监测教室中学生的朗读情况，以游戏化界面呈现朗读积极性，调动学生朗读兴趣。 18. 前置 Type-C 接口，通过 Type-C 接口实现音视频输入，外接电脑设备通过标准 Type-C 线连接至整机 Type-C 口，即可把外接电脑设备画面投到整机上，同时在整机上操作画面，可实现触摸电脑的操作，无需再连接触控 USB 线。 19. 外接电脑设备通过机外 Type-C 线连接至整机 Type-C 口，可直接调用整机内置的摄像头、麦克风、扬声器，在外接电脑可拍摄教室画面。 20. 整机具备侧置输入接口具备 2 路 HDMI、1 路 RS232、1 路 USB 接口；侧置输出接口具备 1 路音频输出、1 路触控 USB 输出；前置输入接口具备 3 路 USB 接口（包含 1 路 Type-C、2 路 USB）。 电脑模块部分： 1. 搭载 Intel12 代酷睿系列 i5 CPU 2. 内存：8GB DDR4 笔记本内存或以上配置。 3. 硬盘：256GB 或以上 SSD 固态硬盘 4. 为保证电脑模块和整机的传输速率，电脑模块采用万兆级接口，传输速率≥10Gbps。			
--	---	--	--	--

		5. 采用按压式卡扣方式，无需工具即可快速拆卸电脑模块；具有标准 PC 防盗锁孔，确保电脑模块安全防盗。 6. 具有独立非外扩展的接口：电脑上至少具备≥ 1 路 HDMI，3 路 USB 接口。			
11.5.2	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. A4 大小拍摄幅面，1080P 动态视频预览达到 30 帧/秒；托板及挂墙部分采用金属加强，托板可承重 3kg，整机壁挂式安装。 3. 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。 4. 整机采用圆弧式设计，无锐角；同时托板采用磁吸吸附式机构，防止托板打落，方便打开及固定，避免机械式锁具故障率高的问题。 5. 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，可通过交互智能平板中的软件直接控制开关 6. 具备图像增强功能，可自动裁剪背景并增强文字显示，文档画面更清晰。 7. 可选择图像、文本或动态等多种情景模式，适应不同展示内容。 8. 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，帮助用户检测“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。 9. 支持二维码扫码功能：打开扫一扫功能后，将书本上的二维码放入扫描框内即可自动扫描，并进入系统浏览器获取二维码的链接内容，帮助老师快速获取电子教学资源。	3	台	
11.5.3	智能讲台屏体	1. 屏体的屏幕采用≥ 23.8 英寸电容触摸屏，具备防眩光功能，厚度$\geq 2.1\text{mm}$；支持≥ 10 点触控；支持屏幕手动角度调节，可实现与桌面形成 20° 至 80° 角度调节。 2. 屏体侧面具有物理实体快捷按键≥ 6 个，按键功能包括：屏幕一键开/关屏幕、对连接的大屏进行一键熄屏以及一键音量加、一键音量减。 3. 屏体侧边内置接口：USB 接口≥ 2 路；支持接入 U 盘等设备，可被连接的大屏识别和使用；Type-C 接口≥ 1 路；HDMI IN 接口≥ 1 个；支持通过 Type-C 或 HDMI IN 接口单路连接笔记本，使画面显示在屏幕及连接的大屏上；Type-C 接口支持连接移动桌面系统终端(如平板、笔记本、手机)，支持将移动桌面系统终端画面显示在主屏幕及连接的大屏上并可用于充电。 4. 屏体底座内置接口：HDMI IN 接口≥ 2 个；HDMI OUT 接口≥ 1 个；USB 接口≥ 4 个；RJ45 接口≥ 1 个；AUDIO OUT 接口≥ 1 个；RS232 接口≥ 1 个。 5. 屏体侧边内置 NFC 模块；讲台屏至少支持 NFC 刷卡、二维码 2 种方式实现设备使用前的用户身份认证。 6. 讲台屏操作系统版本$\geq$Android 11，支持在整机全通道下唤出多功能中控菜单并实现相关操	3	台	

		作。 7. 屏幕可调出中控菜单界面，支持一键上课及下课两种场景控制，也支持对连接的大屏单独控制开关机；支持对屏幕输入源显示画面切换，包括 HDMI、Type-C。支持接入匹配教室内的录播主机时，支持显示录播导播流画面，支持选择开始录制、暂停录制和结束录制功能；当有物联产品接入匹配教室时，支持进行可视化显示物联设备和应用场景化管理； 8. 支持控制讲桌升降，无需使用升降控制器物理按键操作。			
11.5.4	智能讲台柜体	1. 讲桌为钢木结合设计，采用冷轧钢板桌体，钢板厚度$\geq 1.2\text{mm}$；接触位置为木质桌面，桌体木板厚度$\geq 16\text{mm}$，流线型设计，无棱角处理。 2. 桌面最大承重为$\geq 120\text{kg}$，具备垂直平面水平位置$\geq 110\text{N}$推力位移仍不超过5mm的移动。 3. 讲台尺寸设计为长$\times$宽$\times$高$\geq 1200\text{mm} \times 600\text{mm} \times 921\text{mm}$，讲台桌面支持升降功能，水平桌面支持电动升降功能，$1080\text{mm} \geq$水平桌面距地高度$\geq 780\text{mm}$，水平桌面高度可调方便站立、坐姿教学。 4. 讲桌具有升降控制器设计，至少具备水平桌面距地高度 LED 数字显示、上升按键、下降按键；还具有一键调节水平桌面到出厂默认适合教师坐姿的高度和一键调节水平桌面到出厂默认适合教师站姿的高度，且均为独立按键，不与任何其他功能键复用，出厂即可使用，无需任何现场部署设置； 5. 支持过流过压保护、遇阻反弹保护。 讲桌具有抽屉，可支持键盘、鼠标、书写笔、麦克风等常用教学工具存储和充电手机放置等收纳空间；标配折叠式水杯收纳功能，避免教师授课时自带水杯的倾倒，造成不便。	3	台	
11.5.5	互动电视	1. 屏幕物理尺寸≥ 55吋。 2. 屏幕分辨率$\geq 3840 \times 2160$。 3. 屏幕刷新率$\geq 60\text{Hz}$。 4. 屏幕可视角度$\geq \pm 176$度。 5. 整机功耗$\leq 120\text{W}$。 6. 待机功耗$\leq 0.5\text{W}$。 7. 内置喇叭个数≥ 2。 8. 喇叭总功率$\geq 16\text{W}$。 9. USB 通道支持播放不少于 10 种文件格式。 10. USB 接口数量≥ 2。 11. HDMI 输入通道数量≥ 3。 12. 模拟 RF 接口≥ 1。 13. AV 接口≥ 1。 14. 标配遥控器和配套电池。 15. 支持 HDMI 接入检测开机，HDMI 有输入信号后，可自动开机，至少有 3 个 HDMI 接口支持该功能。	3	台	

		16. 支持 HDMI 接入检测关机，HDMI 输入信号消失后 2 分钟，可自动进入关机状态，至少有 3 个 HDMI 接口支持该功能。			
观摩系统					
11.6.1	观摩电视	1. 屏幕物理尺寸 ≥ 55 吋。 2. 屏幕分辨率 $\geq 3840*2160$ 。 3. 屏幕刷新率 $\geq 60\text{Hz}$ 。 4. 屏幕可视角度 $\geq \pm 176$ 度。 5. 整机功耗 $\leq 120\text{W}$ 。 6. 待机功耗 $\leq 0.5\text{W}$ 。 7. 内置喇叭个数 ≥ 2 。 8. 喇叭总功率 $\geq 16\text{W}$ 。 9. USB 通道支持播放不少于 10 种文件格式。 10. USB 接口数量 ≥ 2 。 11. HDMI 输入通道数量 ≥ 3 。 12. 模拟 RF 接口 ≥ 1 。 13. AV 接口 ≥ 1 。 14. 标配遥控器和配套电池。 15. 支持 HDMI 接入检测开机，HDMI 有输入信号后，可自动开机，至少有 3 个 HDMI 接口支持该功能。 16. 支持 HDMI 接入检测关机，HDMI 输入信号消失后 2 分钟，可自动进入关机状态，至少有 3 个 HDMI 接口支持该功能。	6	台	
11.6.2	有源音箱	1. 采用功放与互动音箱一体化设计，内置麦克风无线接收模块，帮助教师实现多媒体扩音以及本地扩声功能。 2. 双音箱有线连接，机箱采用塑胶材质，保护设备免受环境影响。 3. 输出额定功率 $\geq 2*15\text{W}$ 。 4. 配置独立音频数字信号处理芯片，支持啸叫抑制功能。 5. 支持教师扩声和输入音源叠加输出。	3	套	
11.6.3	导播控制台	1. 整机采用纯金属材质，全铝机身，CNC 工艺，坚固耐用，质感十足，底部配备 ≥ 4 个硅胶垫，桌面使用更加稳固。 2. 采用彩色背光按键，按键数量 ≥ 29 个，背光颜色 ≥ 3 种，可通过不同颜色表征不同的工作状态，简化老师理解，支持背光亮度调节，可以根据教室光线环境和用户喜好自行调节背光亮度，满足不同场景和用户使用需求。 3. 整机配备云台操纵杆，通过整机摇杆操作，支持不少于 8 个方向的云台控制，可通过操纵杆的倾斜程度实现对云台摄像机的转动速度控制，同时可通过操纵杆实现 ZOOM 拉进拉远控制，满	3	台	

		足精准的拍摄取景。 4. 支持一键复位功能，可通过云台操纵杆，快速将摄像机复位到开机预置位画面。 5) 为满足用户在导播过程中对声音控制的诉求，整机支持≥ 3个音量控制旋钮，可实现对录播主机的实时音量、教师麦克风音量、学生麦克风音量的控制，控制旋钮采用无极编码器，转动顺滑无限位，旋钮表面采用条纹设计，操控触感一流； 6) 整机支持≥ 2种通信方式，可使用 USB 或 RS422 进行通信，为保证控制实时性，不接受使用 TCP/UDP 通信方式； 7) 整机通信接口≥ 2个，支持至少一个 USB2.0 接口，至少一个 RS422 接口； 8) 整机内置蜂鸣器，用户在进行导播控制时，可通过蜂鸣器实现操控状态提醒，结合软件内部设计的检验机制，可以确保用户操控通过蜂鸣器得到精准反馈，用户也按照自身喜好和场景要求通过快捷键设定蜂鸣器打开和关闭，无需借助外部设备；			
11.6.4	导播控制台应用系统	1. 整机支持不少于 5 个预置位，支持云台预置位设定，预置位设定无需打开其他设置软件，可直接通过键盘完成预置位设定，设定后预置位即刻生效，用户设定预置位过程有灯光提示，减少用户误操作的概率，预置位调用过程中导播键盘提供灯光颜色变化提示+蜂鸣器提示，给用户最准确的操控反馈，用户可直接通过预置位调用控制录制画面切换当前选中的某个预置位，实现对拍摄角度的精准控制。 2. 支持云台摄像机控制选择，用户可以通过整机按键操作，支持≥ 5个摄像机通道选择，通道选择完成后，键盘操控命令仅对选中摄像机生效，不会产生串码。 3. 整机与录播主机操作同步，用户通过导播键盘，可以实现开始、暂停、停止、三种录制状态控制，控制实时性良好，能够做到即点即录，无需等待，控制过程导播键盘提供灯光颜色变化提示+蜂鸣器提示，给用户最准确的操控反馈。 4. 支持导播模式控制，用户可根据使用场景需要，设置当前的导播模式，整机可设置录播主机为自动导播模式和手动导播模式，满足不同场景需求。 5) 支持≥ 6种画面布局，包含单画面、双画面、画中画、三画面、四画面、自定义布局； 6) 支持导播控制，用户可通过整机按键操作实现导播画面选择，选中通道能够高亮显示，支持≥ 6个导播通道控制；	3	套	
11.6.5	导播电脑	1. CPU: Intel 十二代 Core i5 处理器或以上，主频$\geq 2.5\text{GHz}$、≥ 6核处理器 12 线程，三级缓存$\geq 18\text{MB}$； 2. 显卡: 集成显卡； 3. 主板: Intel B760 系列芯片组或以上； 4. 内存: 8GB DDR4 3200MT/s 内存或以上，最大可支持拓展 64GB； 5. 硬盘: $\geq 256\text{GB}$ M.2 NVMe SSD 硬盘，支持机械硬盘拓展； 6. 前置面板: USB3.0≥ 6个（其中两个支持 USB 3.2 Gen2，四个支持 USB 3.2 Gen1）；TypeC ≥ 1个（支持 USB 3.2 Gen1）；麦克风输入≥ 1个，音频输出≥ 1个；	3	台	

		7. ≥ 2 前置 USB 端口支持在关机状态下对外供电； 8. 前置面板音频输出接口采用四段式接口，兼容单耳机输出和耳机、麦克风二合一。 9. 后置面板：USB2.0 ≥ 4 个；HDMI 输出 ≥ 1 ；VGA 输出 ≥ 1 ；DP 输出 ≥ 1 ；音频输入 ≥ 2 ；音频输出 ≥ 1 ；RJ45 ≥ 1 ；串口 ≥ 1 ； 10. 串口支持在 S5（关机）状态下唤醒设备； 11. 拓展能力：PCIEX16 ≥ 1 （支持拓展独立显卡）；PCIEX1 ≥ 2 ；PCI ≥ 1 ；M.2 ≥ 2 ；SATA ≥ 3 ； 12. 机箱体积： $\geq 15L$ ； 13. 电源功率： $\geq 300W$ ； 14. 可通过物理按键实现系统一键还原； 15. 集成千兆网卡、集成声卡、USB 键鼠套装。 16. 显示器： ≥ 23.8 英寸显示屏幕，分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ ，IPS 屏，支持 VGA ≥ 1 ，HDMI ≥ 1 ；			
11.6.6	电源时序器	1. 支持实时监控电源电压的 LED 显示窗口。 2. 支持可选的旁路单通道，并带有 USB 灯光接口。 3. 内含微控制器，从 1 路到 8 路顺序开机和从 8 路到 1 路逆序关机，外加 1 路交流直通输出。 4. 单路最大输出电流 13A。 5. 额定总输出电流：40A 至 46A。 6. R232 开放控制协议，可满足中央控制器与 PC 机控制要求。	3	台	
服务器资源平台					
11.7.1	资源管理平台	采用云端部署，支撑录播资源的收集、整合、展示。内置直播、点播、巡课、AI 报告下载等基础功能，并针对“三个课堂”进行针对性深度应用开发。 1. 支持管理员根据不同教师的工作需求创建角色，自定义该角色的名称和可试用的功能权限；支持管理员查看各角色人数。 2. 支持用户在发布课程时上传相关资料，上传资料格式支持 ≥ 5 种；课程发布后，观众观看课程时支持下载相关资料。 3. 支持管理员对本校教师申请发布的课程进行审核，监控公开公开课程资源的质量；可拒绝课程发布，拒绝时需填写拒绝原因。若课程未通过审核，消息中心会自动通知该课程归属老师。 4. 支持用户对已发布的视频进行视频打点并插入课堂评价，所评论内容需关联视频对应的时间点。 5. 支持用户在线对课堂视频进行评论，所评论的内容以新消息提示的方式自动提醒授课教师。 6. 支持管理员对用户评论进行信息管理，可选择性删除评论内容，管控评论秩序。 7. 支持在页面实时提醒新增课程计划、课程审核通过/被拒绝、认证成功、成功加入教研组等消息。 8. 支持在直播结束前，修改直播的结束时间、名称、封面、课件、直播简介、聊天互动权限等设置。修改原分享的链接和二维码不变，活动调整不会导致原分享链接和二维码失效。	3	套	

	9. 支持在创建直播时添加直播助教，助教进入工作台可进行直播间秩序维护。 10. 支持助教对观众聊天互动的发言记录进行单个或批量删除，并可对观众进行单个或批量禁言，禁言后观众将不能在直播互动中发表言论。 11. 支持助教对当前直播多次发起签到，并在签到结束后导出签到名单；发起签到后观众会在直播界面收到实时的签到提醒，帮助教师收集观众在线信息。 12. 支持助教对当前直播活动发布公告内容，发布成功后观众在直播界面收到实时弹窗内容。 13. 支持用户一键生成直播海报或链接进行分享，其他用户通过扫描海报上的二维码或打开链接的方式，观看直播视频。 14. 支持用户生成直播海报后，直接在网页中一键复制图片，并粘贴至微信中发送，无需下载图片保存本地。 15. 支持 PC 端、移动端通过分享的链接地址，查看直播活动的相关信息，包括封面、活动名称、学校名称、活动开始时间、简介、预览课件等。 16. 支持用户在预览课件时，在课件上进行书写、擦除、移动图片素材等操作，且操作不影响原课件内容，可在开始直播前，预览主讲老师的课件。 17. 支持教师可选择云课件与直播关联，无需上传本地文件。课件与直播关联后，用户可在活动开始时间前查看云课件。活动开始后，用户可在观看直播视频的同时在线查看已关联的云课件。 18. 支持用户自主选择上传图片或视频，作为暖场素材在直播间隙循环播放。 19. 直播开始后，可查看直播的人气峰值、观看人次、累计点赞、观众发言次数、签到人数等数据，掌握直播情况。 20. 支持教师选择直播中各时段生成的回放视频，删除不必要的回放片段生成回放视频。回放视频可选择发布至专递示范课、名校网络课堂、名师示范课，其他师生可以观看。 21. 教师可将多场已创建的直播、互动课堂、互动教研、课例评课活动，添加至同一分组。每个分组自动生成二维码和链接，观众可在一个分组链接中选择不同活动进行观看。 22. 支持用户通过课程、教师、学校名称关键词搜索已发布的课程资源；用户可查看最近搜索关键词记录，能再次查找相关课程。 23. 支持自动统计教研的点评次数、平均分、观摩人数等数据，同时可查看文字点评的详情记录、评课表题目的客观题评分、主观题回答情况、教师评课记录。 24. 支持超级管理员编辑平台一级和二级导航栏的标题内容，并可拖拽调整一级导航栏的排序，实现管理者设置个性化的平台。 25. 支持课表逐级汇总，可将教师个人课程计划、学校全体课程计划、区域全体课程计划在一张课表中展示，用户可查看。 26. 支持通过学段、学科、课程分类筛选课程视频；课程支持微课、培训讲座、课堂实录分类；用户能定位查看所需课程。			
--	--	--	--	--

		27. 支持名校网络课堂页面，展示详细学校情况，包括学校简介、活跃教师、学校上传的全部课程、课程观看总人次等数据。可在活跃教师排行榜中，查看各位名师发起的课程总数及总观看人次。 28. 支持访问平台网页观看线上课程时，直接在平台网页中参与知识配对、选词填空、趣味分类在线互动答题，完成后可直接查看答题用时和答题排行榜，并可选择继续观看视频或再玩一次。 29. 支持用户通过浏览器对本地上传的视频完成在线剪辑，将视频的无效内容删除。进行剪辑后，用户可通过在线浏览窗口，实时查看剪辑内容。 30. 支持用户在平台上查看已上传的云课件，并选择课件中的课堂活动插入视频中，设置为课程的互动答题环节；课程发布后，用户观看到所对应的课程时间点时，系统将自动弹出课堂活动，需要完成互动答题才可进入下一阶段的知识学习。 31. 支持用户拖拽视频起点与终点取出头部或尾部的无效内容，截取保留视频中的重要部分；并可基于时间刻度，将视频分割成若干片段，把无效视频删除。			
11.7.2	服务器	1.处理器：Intel E3-1245 2.内存类型：DDR4 3.内存空间：不小于 16GB 4.硬盘接口：SATA 5.硬盘类型：3.5 英寸 HDD 6.硬盘空间：物理空间不小于 25TB 7.设备高度：≤1U 8.操作系统：支持 centos 64 位 9.raid 等级：支持 raid 5 10.指示灯：RUN*1 HDD*1 LAN1*1 LAN2*1 Power*1 11.电源：220V AC 12.开关：船型开关；设备支持一键复位功能 13.USB：USB2.0≥4、USB3.0≥2 14.管理接口：IPMI*1 15.网络接口：RJ45≥4，支持 10/100/1000Mbps 自适应 16.视频输出：VGA≥1、HDMI≥1 17.调试接口：COM 口≥1 18.点播流媒体服务：支持不少于 200 个点同时内网点播。 19.直播流媒体服务：支持不少于 500 个点同时内网直播。	3	台	
其他设施					

11.8.1	小组讨论桌	1、双梯形桌组合六边形讨论桌，直径 1400mm*边长 700*高 750mm 2、材质：桌面为厚度 25mm 优质 E1 级三聚氰胺板材，优质免漆板材整洁无异味。 3、优质 pvc 封边条封边处理，厚度 1.5mm，桌架采用直径 50mm 圆管厚度 1.2mm，横梁采用 50*25mm 方管，厚度 1.2mm 整体经酸洗磷化、除油除锈、静电喷涂、高温处理而成。	27	张	
11.8.2	学生椅	1、尺寸：330*240*450mm 2、凳面为 25mm 教学专用 E1 级环保生态板，圆角处理，凳架为 25*25mm 方管厚度 1.2mm，经酸洗磷化、除油除锈、静电喷涂、高温处理而成。带凳盘脚垫：ABS 注塑脚垫	162	张	
11.8.3	观摩室桌椅	1、靠背采用 PP 加玻纤工程塑料背框扣高强度弹性透气加密网布， 2、座板采用高密度海绵优质加密弹性绒布，足 10mm 厚度定制定型夹板，配 PP 工程塑料卡扣可翻转； 3、椅架采用国标足厚 19.2*32.2*1.1mm 毛坯定制异型管材，横梁采用加粗 22 管足厚 1.2mm 圆管，稳固性强。整架精细打磨焊接位，除锈处理静电喷粉工艺，可折叠收纳 4、搭配 PP 塑料脚垫 5、写字板采用优质 PP 工程塑料加厚板面，搭配精抛铝合金旋转机构，可灵活旋转收放	63	张	
网络设施					
11.9.1	机柜	类型：网络机柜 高度：18u 产地：中国大陆	3	台	
11.9.2	交换机	上行端口速率：千兆 端口数量：8 口 端口供电功能：POE 供电 下行接口类型：以太网交换机	3	台	
11.9.3	路由器	LAN 输出口：千兆网口 WAN 口类型：电口 无线协议：Wi-Fi 5 频段：双频	3	台	
11.9.4	配套专用线材套装	含：HDMI 高清音视频信号线、超五类网络传输线、RVVP 线缆等	3	套	
教室装饰设施					
11.10.1	墙面吸音板	1. 龙骨材料种类、规格、中距:木龙骨 2. 隔离层材料种类、规格:岩棉吸音板 3. 基层材料种类、规格:12mm 阻燃板 4. 面层材料品种、规格、颜色:吸音板	330	m²	

11.10.2	配线	2.5 m²多股铜芯电源线	600	米	
11.10.3	配线	4 m²多股铜芯电源线	180	米	
11.10.4	教室灯	LED 面板灯 600*600 光源类型: HP 32W, 色温 4000K-6500K, 光通量 2500LM 驱动电源: 外置恒流驱动 灯体材质: 冷轧板+PVC 边框 安装方式: 石膏板嵌入、T 型龙骨嵌入、集成吊顶嵌入 适用场所: 办公、医院、学校、车站等场所基础照明	72	盏	
11.10.5	竹、木（复合）地板	1. 基层材料种类、规格:15 厚水泥 2. 面层材料品种、规格、颜色:实木地板	270	m²	
11.10.6	开关面板	开关及插座, 材料与安装人工费	60	个	
11.10.7	教室吊顶	1. 龙骨材料种类、规格、中距:轻钢龙骨 2. 面层材料品种、规格:600*600 矿棉板	360	m²	
11.10.8	新建/加宽讲台	根据现场情况定制, 对于现场讲台面左 15mm 厚多层木工板加固加高制作, 4cm*2.5cm 木龙骨骨架基层、8mm 膨胀螺栓固定于地面, 15mm 厚多层木工板做根据实际需求高度加工以后做支撑立板	3	个	
11.10.9	收边条	根据现场实际需求情况, 定制 0.8mm 厚黑钛拉丝不锈钢造型, 做阳角收口及墙面墙裙收口处理, 中性硅酮结构胶做专用粘接	180	米	
11.10.10	集成布线服务	根据现场实际用电负荷需求, 室内所有设施用电部署与连接, 普通插座通电布置、所有音视频线材走线部署, 网络线材铺设, 配线形式: 管内穿线	3	项	
11.10.11	防盗门	根据现场门洞尺寸定制防盗门、采购标准成品甲级单开防盗门;	2	个	
观摩室装饰设施					
11.11.1	LED 筒灯	LED 筒灯 色温: 4000k 安装方式: 石膏板嵌入、集成吊顶嵌入	9	盏	
11.11.2	强化木地板（含损耗）	1. 基层材料种类、规格:15 厚水泥 2. 面层材料品种、规格、颜色:实木地板	90	m²	
11.11.3	观摩隔墙	根据现场实际情况定制, 使用 4cm*2.5cm 木龙骨或轻钢龙骨隔墙、石膏板饰面滚涂乳胶漆、局部壁挂观摩电视机位置作 1.2cm 厚多层木工板加固	90	m²	
11.11.4	单透中空镀膜玻璃	1. 玻璃品种、规格、颜色:成品单透中空双钢化镀膜玻璃 2. 规格: 1980*1100	19.50	m²	

11.11.5	套装门	根据现场门洞尺寸定制，含门锁及相关五金配件	1	个	
十二、心理咨询中心设备清单					
12.1	生涯工具箱	1、提供包括生涯意识唤醒、自我探索、职业探索、生涯决策 4 个主题多种活动方案，提供活动道具可满足 60 人教学活动使用。 2、生涯意识唤醒主题：通过生涯幻游、价值观拍卖、MBTI 职业性格测试、霍兰德职业兴趣岛等活动唤起参与者的生涯意识，初步建立生涯规划的观念。 3、自我探索主题：通过周哈里窗表、命运纸牌、绘制生命线、留舍最爱等活动探索个人性格、境遇、价值取向等因素对生涯规划的影响。 4、职业探索主题：通过绘制家族树、生涯彩虹图、生涯十字路口表、职业角色扮演等活动使参与者初步体验各类职业角色，逐渐澄清自己的职业方向。 5、生涯决策主题：通过价值能力卡、职业卡、空白卡探索个人职业兴趣，制定职业发展计划。 6、含有配套指导工具，指导学生从了解自己、了解职业、了解就业市场等方面入手规划自己的职业方向。配套活动方案，满足指导老师灵活使用活动方案资料的需求。 7、含 80 个职业信息库视频，包含建筑设计工程师、管道工程与油气储运技术人员、水利工程师、建筑项目经理、电子工程技术人员、机械工程技术人员、证券分析师、平面设计师、产品经理、公务员、教师、质检员、培训师等职业，视频内容包含职业介绍、职业能力要求、典型人物采访等。 8、含 30 个专业类介绍视频，包含心理学、金融学、临床医学、机械学、航空航天、能源化学、中药制药、材料学、工商管理、行政管理、新闻学、法学、经济学等。	1	套	
12.2	抱抱人	超萌外观、温暖心灵：原创超大爱心抱抱熊外形，使用先进环保工艺，造型生动可爱，让人爱不释手；颜色心理学组合配比，满足拥抱者安全感的需求，通过视觉、听觉、触觉三种感官让拥抱更觉温暖。 柔软舒适、环保安全：表面选用高档毛绒面料，摸起来柔软舒适，手感细腻不掉毛；内里进口填充绵，安全健康无异味，填充饱满不易变形，真实抱感就像靠在软绵绵的云朵上，让拥抱者感到舒适安心。 智能感应、引导拥抱：中央关爱数据系统灵活处理拥抱数据，多级别触感划分，智能感应系统敏感度高；积极乐观的真人语音互动，情感丰富的关爱语言库，智能引导拥抱者积极乐观的面对生活。 产品参数 1：1.8 米高度设计，符合人体高度设计。外形采用先进环保工艺，布料采用安全舒适面料，内里进口填充公仔棉。 2：12 伏低电压运营，可有效保护使用者的用电安全。 3：通过拥抱，可有效的识别使用者的肢体行为，通过“人性化”地主动语言沟通，让使用者放	1	套	

		松心境，减少乏味感。 4：能够和使用者进行有效的心理引导与疏通活动，心理引导模块与疏通活动，心理引导模块在人工智能原理及在对宣泄者行为进行分析的基础上，通过引导沟通主题，引人思考， 5：多点拥抱触摸，通过不同部位的拥抱可分出不同类型声音 6：采用 C 语言程序开发，主动引导拥抱者思维，会合理有效的和拥抱者沟通引导积极向上的情绪。 7：来访者者通过拥抱方式，得到精神抚慰，进行真实有效的情绪宣泄， 8：内置大量心理拥抱疏导语。			
12.3	体感运动宣泄系统	一、产品功能： 1、系统包含运动减压、心理舒展、呐喊宣泄、档案管理四大功能。 2、运动减压功能包含骑行探险、障碍跑酷、太空漫步、城市漫游、越野竞技、跑跑乐六个骑行宣泄放松游戏。 3、运动过程中实时检测运动数据与生理指标数据。 4、心理舒展功能内置动感心理学活力音乐，充分调动身体运动神经，促进心理放松调试。 5、呐喊宣泄功能包含心灵之旅、快乐骑行、砸金蛋三个呐喊宣泄放松游戏，采用低噪声双麦克风传感器从而适应不同身高，并精准记录宣泄强度数值，通过游戏进度的反馈对情绪问题进行有效宣泄。 6、系统依据实时记录的宣泄流程及消耗结果，自动生成周报表、月报表、年报表等档案。 二、设备参数： 1、触摸触摸终端 1 台：显示尺寸 43 英寸，分辨率 1920*1080，10 点触摸，i5 处理器，8G 内存，120G 固态硬盘。 2、机身尺寸：990mm×1645mm×450mm 3、采用品牌单车，可靠耐用，通过无线通讯与软件系统对接，单车车把设置有四色按键，通过按键无需离开单车即可完全控制系统。	1	套	
12.4	心理情景剧	1、心理情景剧团体活动箱基于精神分析学派的治疗方法，导演将“主角”的个人议题在其他角色的辅助下编导成一幕剧，使成员把平时压抑的情绪通过表演得以释放、宣泄，提高共情能力以及看问题的不同视角，其根本目的是提高个人的心理健康水平。 2、情景剧团体活动箱包含 30 种颜色的丝巾，用于导演创伤场景的创伤衣以及辅助治疗师进行暖身活动的卡片，辅助放松的各种嗅觉和听觉道具以及面具等。在心理剧中让成员自主选择自己喜爱的丝巾代表自己想拥有或者是已经具有的力量。卡片同样具有认识自我力量的功能，选择卡片不仅可以让成员发现自己的力量，而且通过分享环节也可以促进团体活力和拓展认知，卡片的运用可以贯穿整个治疗活动。嗅觉和听觉道具可辅助放松，也可用于构建力量感。面具和头饰类用于演绎主角的独特，帮助主角更好地表达和探索自己的情感。	1	套	
12.5	心理能量激发套	包含咨询版、亲子版、团体版、个人版共四套。	1	套	

	卡	咨询版、亲子版、个人版各版规格： 心图卡：6.4cm*8.8cm*36 张 任务卡：5.5cm*8.8cm*36 张 策略卡：8.8cm*11.5cm*36 张 团体版规格： 心图卡：6.4cm*8.8cm*66 张 任务卡：5.5cm*8.8cm*36 张 策略卡：8.8cm*11.5cm*66 张			
12.6	智能互动一体机	整机设计 1. 整机采用全金属外壳设计，边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。整机屏幕采用≥ 86英寸液晶显示器。整机采用 UHD 超高清 LED 液晶屏，显示比例 16:9，分辨率 3840*2160。玻璃厚度$\leq 4\text{mm}$，玻璃表面硬度$\geq 9\text{H}$。 2. 整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W。 3. 整机支持色彩空间可选，包含标准模式和 sRGB 模式，在 sRGB 模式下可做到高色准$\Delta E \leq 1$。 4. 整机支持 5 个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录屏”，“护眼”按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）、课堂智能反馈。 5. 整机支持纸质护眼模式，可以在任意通道任意画面任意软件所有显示内容下实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。纸质护眼模式下，显示画面各像素点灰度不规则，减少背景干扰。 6. 设备支持自定义前置“设置”按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）。 7. 整机上边框内置非独立式摄像头，采用一体化集成设计，摄像头数量≥ 3个。整机上边框内置非独立式摄像头，视场角≥ 141度且水平视场角≥ 139度，可拍摄≥ 1600万像素的照片，支持输出8192×2048分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。 8. 整机摄像头支持人脸识别、快速点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，然后随机抽选，同时显示标记不少于 60 人。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。 9. 支持前置 Type-C 接口，通过 Type-C 接口实现音视频输入，外接电脑设备通过标准 Type-C 线连接至整机 Type-C 口，即可把外接电脑设备画面投到整机上，同时在整机上操作画面，可实现触摸电脑的操作，无需再连接触控 USB 线。	3	套	

		主要功能 10. 整机内置全通道侧边栏快捷菜单，实时显示天气情况、日期、小工具、快捷设置、应用软件、亮度/音量调节、教室物联入口，在任意显示通道下均可通过侧边栏一键进入该触摸菜单。（当配有 PC 模块时，还具有快捷应用入口的显示和快捷切换）。 11. 整机全通道侧边栏快捷菜单包含如下小工具：批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、日历（在 Android 及其他非 PC 通道时，还具备答题、倒数日、节拍器小工具）。整机全通道侧边栏快捷菜单中可以随时调起切换智能息屏、经典护眼模式、纸质护眼模式、自动亮度模式，并可支持快捷调节音量、亮度。 12. 整机全通道侧边栏快捷菜单中可以实时查看物联设备的连接情况，点击任意一台设备图标即可调出中控菜单进行管控。 13. 整机设备开机启动后，自动进入教学桌面，支持账号登录、退出，自动获取个人云端教学课件列表、并可进入校本资源库。整机设备支持多种身份识别方式，支持通过账号登录、手机扫码登录，并支持账号安全登录检测。 14. 整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准，固件版本号 HCI13.0/LMP13.0。 15. 整机内置双 WiFi6 无线网卡（不接受外接），在 Android 和 Windows 系统下，可实现 Wi-Fi 无线上网连接、AP 无线热点发射。 16. 整机屏幕触摸有效识别高度不超过 1.5mm，即触摸物体距离玻璃外表面高度不超过 1.5mm 时，触摸屏识别为点击操作。 17. 触摸最小识别物$\leq 3\text{mm}$。触摸响应时间$\leq 4\text{ms}$。 18. 嵌入式 Android 操作系统下，互动白板支持不同背景颜色，同时提供学科专用背景，如：五线谱、信纸、田字格、英文格、篮球和足球场地平面图。 19. 无 PC 状态下，嵌入式系统内置互动白板支持十笔书写及手掌擦除（手掌擦除面积根据手掌与屏幕的接触面大小自动调整），白板书写内容可导出 PDF、IWB、SVG 格式。支持 10 种以上平面图形工具，支持 8 种以上立体图形工具。 20. 嵌入式系统版本不低于 Android 13，内存$\geq 2\text{GB}$，存储空间$\geq 8\text{GB}$。 21. 采用红外触控技术，支持 Windows 系统中进行 40 点或以上触控，支持在 Android 系统中进行 40 点或以上触控。 22. 整机 Windows 通道支持文件传输应用，支持多人同时将手机文件传输到整机上；当手机端登录账号与整机一致时，接收文件不需要二次确认，当手机端登录账号与整机不一致时，且距离连接成功或上次传输超过 3 分钟，则接收文件需要二次确认。 23. 整机 Windows 通道支持文件传输应用，可将手机文件传输到整机上，无需借助第三方网页、第三方应用，传输文件格式支持：pptx、pdf、docx、txt、xlsx、enbx、jpg、png、gif、svg、mp4、rmvb、avi、3gp、wmv、flv、mkv、mp3、wav、wma、ogg、zip。 24. 整机 Windows 通道支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi 直联、超声三种方式与手机进行			
--	--	---	--	--	--

		握手连接，实现文件传输功能。 25. 整机设备教学桌面支持 U 盘、移动硬盘外接存储设备直接在桌面显示，无需打开文件浏览器即可查看文件列表，并且支持文件打开。支持查看全部文件列表以及按照文档、图片、音视频分类方式查看文件列表。 26. 整机设备教学桌面支持查看设备盘符，支持本地磁盘和外接 U 盘、移动硬盘，点击即可打开该磁盘查看磁盘文件。教学桌面支持显示存储空间状态，当存储空间即将满载时候进行红色标记明显提示。 27. 整机设备可将应用编辑到教学桌面首页，编辑方式支持从教学桌面首页进入编辑，支持在全部应用列表中进入编辑 2 种方式。教学桌面首页应用支持无需进入应用编辑页面，在首页指定应用上长按进行移除。 28. 整机设备支持统一互通的用户身份认证服务，账号登录后，打开教学白板软件教学应用工具时无需再次输入账号密码重复登录。 29. 整机支持同一品牌传屏器，通过 BLE（蓝牙低功耗技术）、Type-C、USB 等方式连接，当整机和传屏器均支持 BLE 功能时，在指定区域内传屏器可自动发现、自动连接。 30. 整机内置触摸中控菜单，在整机全信号源通道下通过手势在屏幕上调取该触摸菜单；支持信号源通道切换、护眼、声音调节功能；支持切换智能息屏、经典护眼模式、纸质护眼模式、自动亮度模式；并可支持调节音量、亮度，支持自动亮度模式，支持点击静音按钮静音。 【电脑 ops 模块】 Intel 12 代或以上酷睿系列 i5 CPU 内存：8GB DDR4 笔记本内存或以上配置。 硬盘：256GB 或以上 SSD 固态硬盘			
12.7	测试电脑	1. Intel 十二代 Core i5 处理器或以上，主频$\geq 2.5\text{GHz}$、≥ 6 核处理器 12 线程，三级缓存$\geq 18\text{MB}$。 2. 主板：Intel B760 系列芯片组或以上。 3. 内存：16GB DDR4 3200MT/s 内存或以上。最大可支持拓展 64GB。 4. 硬盘：$\geq 256\text{GB}$ M.2 NVMe SSD 硬盘+1T 机械硬盘。 5. 支持拓展 9.5mm 标准光驱。 6. 网口支持 1000Mbps。网口支持 wake on LAN。 7. 集成标准声卡。 8. USB 有线键盘、鼠标。 9. 前置面板：USB3.0≥ 6 个（其中两个支持 USB 3.2 Gen2，四个支持 USB 3.2 Gen1）；TypeC≥ 1 个（支持 USB 3.2 Gen1）；麦克风输入≥ 1 个，音频输出≥ 1 个。 10. ≥ 2 前置 USB 端口支持在关机状态下对外供电。 11. 前置面板音频输出接口采用四段式接口，兼容单耳机输出和耳机、麦克风二合一。支持欧标/美标自动切换。	26	台	

		12. 后置面板：USB2.0≥4 个；HDMI 输出≥1；VGA 输出≥1；DP 输出≥1；音频输入≥2；音频输出≥1；RJ45≥1；串口≥1。 13. 串口支持在 S5（关机）状态下唤醒设备。 14. 内部插槽：PCIEX16≥1（支持拓展独立显卡）；PCIEX1≥2；PCI≥1；M.2≥2；SATA≥3。 15. 机箱体积：≤15L。 16. 电源功率：≤300W。 17. 可通过物理按键实现系统一键还原。 显示器： 1. ≥23.8 英寸显示屏幕，分辨率≥1920*1080，IPS 屏； 2. 屏幕亮度≥300cd/m²； 3. 屏占比≥92%； 4. 支持 VGA≥1，HDMI≥1； 5. 显示屏幕色域覆盖率≥90%（DCI-P3 CIE1976），≥99%（sRGB CIE1976）； 5. 对比度≥1000:1，屏幕刷新率≥100Hz，灰阶响应时间≤7ms； 6. 显示屏分别提供标准模式、炫彩模式、护眼模式、阅读模式选项； 7. 蓝光危害级别为 RG0 (Exempt, 豁免级)，蓝光加权辐射亮度比 $BR \leq 0.0010W \cdot cd^{-1} \cdot sr^{-1}$； 8. 具备自动重置功能，长按特定实体按键 3s 可自动重置显示参数； 9. 具备信号自动识别功能，可根据接入的 HDMI/VGA 接口自动识别信号输入，无需手动调节输入通道； 10. 具备信号自动调整功能，在 OSD 菜单手动调节输入信号类型后，若检测到无信号，显示器可自动切换至切换至有信号的输入通道；			
十三、沙盘套装					
13.1	沙盘套装	一、产品配置： 1. 实木沙箱 2 个（水性清漆涂层，尺寸：57*72*8CM） 其外侧为原木色，内侧底面和侧面均是蓝色的，这蓝色可以象征海洋和天空。在游戏过程中，可以通过拨开沙子露出蓝色的底面来表示湖泊或河流等。沙盘本身具有心理容器的象征意义，来访者的所有问题都可能在这样的空间中得到包容或化解。 2. 5 层 9 阶实木沙具柜 2 个（水性清漆涂层，尺寸：100*160*30） 5 层 9 阶实木沙具放置架，环保底漆，多层设置以满足不同种类，不同使用要求分类摆放的目的，为适应不同人群的使用需要，沙具放置架尺寸。 3. 1200 个沙具（人物类、动物类、建筑类、军事类、交通工具类、生活用品类、食物类、自然物类、植物类、其他类等 10 大类沙具） 4. 沙盘游戏治疗技术培训录像资料选辑 1 套 5. 沙盘游戏治疗指导书籍 1 本	10	套	

		6. 精选海沙 24 公斤			
13.2	心理健康 挂图套组	材质：PVC 底板+写真+包边 规格：单幅尺寸 600*800mm，一套 8 副，图案可选	10	套	
十四、茶艺教室					
14.1	教师茶艺桌	尺寸：1800*800*750mm，采用橡木材质，传统榫卯结构，环保擦漆工艺，高端大方。结构均匀不翘不变形，耐腐蚀耐高温，不易开裂等特点。	1	张	
14.2	教师椅	规格：长 430mm，宽 480 mm，高 850 mm，仿明清工艺、古朴典雅、简洁大方；纯正实木、木纹清晰，绿色环保；传统榫卯结构，牢固耐用，稳定性好，美观大方。	1	张	
14.3	双人学生桌	尺寸：1400*600*700mm，采用橡木材质，传统榫卯结构，环保擦漆工艺，高端大方。结构均匀不翘不变形，耐腐蚀耐高温，不易开裂等特点。	30	张	
14.4	学生凳	规格：450*300*450mm，仿明清工艺、古朴典雅、简洁大方；橡木材质、绿色环保；明清榫卯结构，牢固耐用，稳定性好，整体美观大方。	60	张	
14.5	教师茶具套装	茶盘规格：92*44*6cm，内含：茶盘 1、全自动烧水器 1、六君子茶道 1、变色金蟾 1、茶叶罐 1、茶巾 1、茶席 1、养壶笔 1、杯垫 6、茶壶 1、盖碗 1、茶海 1、茶漏组 1、茶杯 10、闻香杯 6。	1	套	
14.6	茶水柜	尺寸：700*350*680mm，实木材质，用于放置烧水壶，可放置水桶及茶艺用品。	2	个	
14.7	电动大水泵	适用桶型:大小桶适用 功能:一键出水/停水 充电时长:约 3 小时满电 充电显示:水流小=电量低充电红灯、充满灯灭 配不锈钢出水管	1	个	
14.8	教师烧水套装	304 不锈钢烧水壶，双层防烫壶身，一键自动加水加热，消毒烧水二合一。	1	套	
14.9	学生烧水壶	1.5L，1500W 大功率，双层防烫壶体，304 不锈钢内胆。	30	套	
14.10	茶盘	规格：42*25cm，竹制面板，密胺底盘，镂空条纹盘面，快速排水，带排水管，排水球。	30	套	
14.11	茶水桶	塑料，直径：21cm，高：19cm	30	个	
14.12	茶道六君子	长度≥15cm，内含：茶刀、茶托、茶笔、茶勺、茶夹。	30	套	
14.13	茶具套装	陶瓷，内含：茶漏 1、盖碗 1、公道杯 1、茶杯 6。	30	套	
14.14	茶叶罐	紫砂茶叶罐，直径：12cm，高：11cm。可装 250g 茶叶。	30	个	

14.15	茶洗	8 寸，直径：19cm，高：7cm，釉面光滑，做工细腻。	30	个	
14.16	茶巾	规格：30*30cm，加厚吸水	60	块	
14.17	桌旗	规格：33*210cm，面料厚实，防水。	30	块	
14.18	茶席	规格：30*50cm，面料厚实，防水。	30	块	
14.19	茶艺培训教材	五册，列从一级到五级，内容逐级深入和延展。系列书体例核心内容为：科学篇、文化篇、技能篇、管理篇。依据每个阶段需要掌握的知识。主要内容为：典型名茶的品质特征、感官审评及应用、再加工茶；唐代茶文化、涉茶非遗；茶与音乐、插画；名窑茶具鉴赏、少数民族茶艺、地方茶艺、生活茶艺、茶席设计、茶艺演示等。	1	套	
14.20	陶瓷摆件	中国各大名窑实物(仿)十四件及简介，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、宜兴紫砂制品 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	
14.21	博古架	规格：900*300*2000mm，材质：实木，榫卯结构，仿古装饰，表面喷涂环保漆，与室内桌椅及整体环境协调一致，上部开放式多宝格，底部带柜子。	3	个	
14.22	茶叶保鲜柜	95L，一级能效，6 档调温，U 型内藏式藏温器，可调挡板，四重独立空间，	1	台	
14.23	消毒柜	88L，钢化玻璃门，不锈钢层架，可定时，自动断电，高温加热，红外线消毒。	1	台	
14.24	柜式空调	立式空调，空调功率：5 匹 工作方式：变频 冷暖型	1	台	
十五、创客教室					
编程套件及课程					
15.1.1	AI 风暴	一、主要技术参数： 1、控制器 处理器：≥8 核处理器，≥16GB ROM，2GB RAM； 液晶屏：≥4 寸 IPS 屏幕，可显示中文； 电源：支持锂电池； 接口：≥8 路及以上 RJ11 传感器接口，≥4 路专用马达接口。 其他：内置蓝牙模块；内置程序存储器；可播放音乐。 2、电子部件 传感器：碰触传感器、彩灯、光电、超声测距、WIFI 摄像头等；	2	套	

	电机：大型伺服电机 、中型伺服电机； 1、积木结构件 积木件数量≥ 1000 个；种类≥ 80 种 孔距：支持 10 毫米积木，支持无螺丝拼插搭建； 积木种类：含传动结构件、连接销、积木面板、梁、轮胎（不少于 2 个，连接孔为十字结构）等；可实现多种传动方式。 轮胎：两个宽轮胎环保无异味，耐磨性高； 4、包装：一个套装塑料箱和两个分类盒。 5、软件：同时支持图形化编程和代码编程方式； 6、课程：配有内容丰富的课程。 7、人工智能功能支持≥ 8 种，包括但不限于 AI 智能风暴套装 一、基本参数： 1、主控器 （1）处理器：8 核 12nm 处理器，16GROM，2GRAM （2）端口：12 路通用 RJ11 端口，每路使用 UART 通讯方式，可以接专用的传感器和专用的编码电机。 （3）屏幕：内置 4 寸 IPS 屏幕，分辨率 800X480，电容式触摸屏 （4）内置锂电池 7.4V 2500mAh； （5）内置蓝牙 （6）内置 2.4GHz/5G 双频段 WIFI 模块； （7）内置喇叭和麦克风。 （8）支持 TF 卡 （9）尺寸为 11cm X 7cm X 4cm，ABS 材料 2、传感器和马达 （1）碰触传感器、彩灯、光电传感器、超声测距、 200W AHD 摄像头等； （2）大型伺服电机：RJ11 接口，串口协议，全金属齿轮组，360 度绝对位置检测和控制。 3、积木结构件： （1）孔距：标准的 10 毫米积木，无螺丝的搭建设计。 （2）数量：≥ 1000 个积木件。 （3）种类：≥ 80 种。 4、宽轮胎：2 个 环保无异味，耐磨性高。 5、包装：配有一个套装塑料箱和两个分类盒。 6、软件：机器人编程软件同时支持图形化编程和代码编程方式，支持多种语言。 7、课程：配有内容丰富的课程。			
--	---	--	--	--

		8、支持人工智能功能：人体姿态识别、人脸检测、物体识别、物体检测、二维码识别、颜色识别、语音识别、文字识别、手势功能、物体追踪、物联网、AI 大模型等。			
特色版块 AI 项目式学习					
15.2.1	人工智能展示机器人拓展包	竞赛版减速马达至少 4 个、1 个智能寻迹模块、4 个麦克纳姆轮等配件。 1、电子件全部带 ABS 一体外壳，RJ11 接口，至少含有： 1) 竞赛版减速电机：高精度全金属齿轮组，输出增量式编码，工作电压范围 DC4.8V-8.4V，最高工作电压转速 200rpm，扭矩大于 2 公斤； 2) 智能寻迹模块，集成 7 路光电传感器，每一路光电传感器都是可以发出七种颜色的灯光，模块内置扫描当前地面状态并自动设置当前参考值的功能，可读回每一路当前的读数与设定每一路的参考值； 2、配有麦克纳姆轮（规格 60*30mm），每组四个，连接孔为四个 10 毫米销孔。	2	套	
15.2.2	物联网模块	1. 具备 WIFI 无线通讯功能； 2. RJ11 接口，工作电压 5V； 3. 积木安装孔，10 毫米设计； 4. 支持图形化编程、PYTHON 编程； 5. MQTT 协议，可电脑监测和手机控制。	30	个	
展示与互动					
15.3.1	人机对话机器人	一、主要技术参数： 1、控制器 处理器：≥8 核处理器，≥16GROM，2GRAM； 液晶屏：≥4 寸 ISP 屏幕，可显示中文； 电源：支持锂电池； 接口：≥8 路及以上 RJ11 传感器接口，≥4 路专用马达接口。 其他：内置蓝牙模块；内置程序存储器；可播放音乐。 2、电子部件 传感器：碰触传感器、彩灯、光电、超声测距、WIFI 摄像头等； 电机：大型伺服电机、中型伺服电机； 1、积木结构件 积木件数量≥1000 个；种类≥80 种 孔距：支持 10 毫米积木，支持无螺丝拼插搭建； 积木种类：含传动结构件、连接销、积木面板、梁、轮胎（不少于 2 个，连接孔为十字结构）等；可实现多种传动方式。 轮胎：两个宽轮胎环保无异味，耐磨性高；	4	套	

		4、包装：一个套装塑料箱和两个分类盒。 5、软件：同时支持图形化编程和代码编程方式； 6、课程：配有内容丰富的课程。 7、人工智能功能支持≥8种，包括但不限于 AI 智能风暴套装 一、基本参数： 1、主控器 （1）处理器：8核 12nm 处理器，16GROM，2GRAM （2）端口：12路通用 RJ11 端口，每路使用 UART 通讯方式，可以接专用的传感器和专用的编码电机。 （3）屏幕：内置 4 寸 IPS 屏幕，分辨率 800X480，电容式触摸屏 （4）内置锂电池 7.4V 2500mAh； （5）内置蓝牙 （6）内置 2.4GHz/5G 双频段 WIFI 模块； （7）内置喇叭和麦克风。 （8）支持 TF 卡 （9）尺寸为 11cm X 7cm X 4cm，ABS 材料 2、传感器和马达 （1）碰触传感器、彩灯、光电传感器、超声测距、200W AHD 摄像头等； （2）大型伺服电机：RJ11 接口，串口协议，全金属齿轮组，360 度绝对位置检测和控制。 3、积木结构件： （1）孔距：标准的 10 毫米积木，无螺丝的搭建设计。 （2）数量：≥1000 个积木件。 （3）种类：≥80 种。 4、宽轮胎：2 个 环保无异味，耐磨性高。 5、包装：配有一个套装塑料箱和两个分类盒。 6、软件：机器人编程软件同时支持图形化编程和代码编程方式，支持多种语言。 7、课程：配有内容丰富的课程。 8、支持人工智能功能：人体姿态识别、人脸检测、物体识别、物体检测、二维码识别、颜色识别、语音识别、文字识别、手势功能、物体追踪、物联网、AI 大模型等。			
15.3.2	AI 智能风暴系统 V1.0(魔方机器人套装)	一、主要技术参数： 1、控制器 处理器：≥8 核处理器，≥16GROM，2GRAM； 液晶屏：≥4 寸 ISP 屏幕，可显示中文； 电源：支持锂电池；	4	套	

		接口：≥8 路及以上 RJ11 传感器接口，≥4 路专用马达接口。 其他：内置蓝牙模块；内置程序存储器；可播放音乐。 2. 传感器及马达 （1）200W AHD 摄像头 1 个； （2）大型伺服电机 3 个：RJ11 接口，串口协议，全金属齿轮组，360 度绝对位置检测和控制。 3、积木结构件： （1）孔距：标准的 10 毫米积木，无螺丝的搭建设计。 （2）数量：≥ 500 个积木件。 （3）种类：≥80 种。 4、配置带磁魔方 三阶 5.6*5.6*5.6cm，六面 UV 印刷。 5、包装：配有一个套装塑料箱 6、软件：PC 软件：控制器配套编程软件同时支持图形化编程和代码编程方式，支持 3D 虚拟搭建。控制器软件：解魔方的过程支持 2D 魔方扩展图或者 3D 魔方模型展示。 7、支持人工智能功能：人体姿态识别、人脸检测、物体识别、物体检测、二维码识别、颜色识别、语音识别、文字识别、手势功能、物体追踪、姿态识别、物联网、AI 大模型等。 8、案例 套装能搭建完整的解魔方模型，体积不超过 33cm X 31cm X 34cm，可以还原打乱的通用 3 阶魔方。			
白名单赛事设备					
15.4.1	智能风暴教育系统 V2.0	一、主要技术参数： 1、主控器 处理器：32 位 ARM 处理器； 存储：内置 16MB 程序存储器 接口：≥10 以上接口（含马达及传感器），采用 RJ11 标准通讯接口 显示屏：液晶显示屏；≥2.4 英寸；支持中文显示 MP3：支持 MP3 播放；≥16MB 音乐存储器 下载：支持支持 U 盘程序下载，支持蓝牙，支持无线程序传输及下载； 充电：支持内置锂电池； 蓝牙：内置蓝牙模块，支持蓝牙程序下载； 其他：支持电源电压测量、支持音量测量模块 2、电子部件 外观：采用 ABS 一体外壳，支持 RJ11 接口； 传感器类型及数量：光电传感器≥2；碰触传感器≥2；超声测距传感器 ≥1；彩灯≥1；颜色传感器≥1 个；AI 摄像头≥1 个；专用伺服电机：大型伺服电机≥2 个；中型伺服电机≥1 个	34	套	

		4、积木结构件： 积木件数量≥ 500 个；种类≥ 85 种 孔距：支持 10 毫米积木，支持无螺丝拼插搭建； 种类：含传动结构件、连接销、积木面板、梁、轮胎（不少于 2 个，连接孔为十字结构）等； 可实现多种传动方式。 5、软件： 机器人编程软件同时支持图形化编程和代码编程方式； 支持移动客户端 APP 的程序编写；且 APP 内可提供 3D 搭建图 控制器支持 Python 语言，支持直接运行.py 文件与.bin 文件。 6、案例：产品搭建案例≥ 5 种；包括但不限于：双腿步行机器人、蓝牙手机遥控小车、机械手、 起重机、寻迹车等。 7、课程：≥ 80 节课； 8、包装： 配有一个套装塑料箱和两个分类盒；			
15.4.2	SuperAI 超级轨迹系列赛方案系统 v1.0 (2025 夺塔奇兵竞赛包)	一、电子部件 1、控制器≥ 1 个： 处理器：≥ 32 位双核处理器，ESP32 芯片, 外扩 8MB SPI FLASH。 接口：满足 1 路 RJ11 01D 传感器专用接口，2 路 RJ11 传感器接口，2 路带驱动马达接口； 支持蓝牙；支持电源电压测量；支持 USB-typeC 接口。 显示模块：内置 5*7 LED 点阵显示模块。 二、积木结构件 孔距：采用标准 10mm 积木，支持无螺丝拼装搭建； 数量：≥ 900 个积木件，种类≥ 40 种。 三、其他要求 产品能搭建 2025 年青科赛道具包，符合 2025 年青科赛竞赛要求 5、其他：含竞赛说明、程序例程、搭建图、演示视频等。 6、符合 2025 年青科赛竞赛要求	4	套	
15.4.3	SuperAI 超级轨迹系列赛道具系统 v1.0 (2025 夺塔奇兵场地包)	一、基本参数 1、任务道具 积木结构件： 孔距：采用 10 毫米积木 数量：≥ 300 个积木件，种类≥ 40 种。 50mm 红色沙包≥ 10 个, 50mm 蓝色沙包≥ 10 个, 正 12 面体≥ 10 个 满足搭建完成 2025 年夺塔奇兵竞赛道具要求；	4	套	

		2、场地： 30*30cm 板结构 ≥ 40 个,场地围板 ≥ 48 个,场地转角 ≥ 4 个。可拼接成 2.4x1.5 米场地赛台 3、场地贴纸 ≥ 3 张；			
15.4.4	RFID 模块-2025C(机器人工程设计专项赛)	竞赛定制版 RFIDI 模块，内置 13.56MHz 的 IC 磁卡，支持编程读写数据。支持非接触式检测，检测距离 0-2cm。符合 2025 年超级轨迹赛项竞赛要求。	2	套	
15.4.5	小型积木舵机（自动识别 带线）	工作电压:5V 工作角度:0-270 定位精度: $\leq 5^\circ$ 最大速度: $\leq 0.16\text{Sec}/60^\circ$ 最大扭矩: $>1.8\text{kgf.cm}$ 其它特征:标准 1.25mm 接线口，带转主控接口连接线;金属齿轮。	2	个	
15.4.6	SuperAI 超级轨迹系列赛道具系统（2025 机器人工程设计专项赛场包）	一、电子部件 1、控制器 ≥ 1 个： 处理器： ≥ 32 位双核处理器，ESP32 芯片,外扩 8MB SPI FLASH。 接口：满足 1 路 RJ11 0ID 传感器专用接口，2 路 RJ11 传感器接口，2 路带驱动马达接口；支持蓝牙；支持电源电压测量；支持 USB-typeC 接口。 显示模块：内置 5*7 LED 点阵显示模块。 二、积木结构件 孔距：采用标准 10mm 积木，支持无螺丝拼装搭建； 数量： ≥ 900 个积木件，种类 ≥ 40 种。 三、其他要求 产品能搭建 2025 年机器人工程设计专项赛道具包，符合 2025 年机器人工程设计专项赛竞赛要求 5、其他：含竞赛说明、程序例程、搭建图、演示视频等。 6、符合 2025 年机器人工程设计专项赛竞赛要求	2	套	
15.4.7	2025 工程设计专项竞赛扩展包	一、基本参数 1、电子件 外观：全部带 ABS 一体外壳 接口：RJ11 接口 类型及数量：中型积木减速电机 ≥ 2 个；大型积木减速电机 ≥ 2 个；小型舵机 ≥ 1 个；小型光电传感器 ≥ 3 个；全新智能寻迹卡（集 7 个灰度传感器于一身，支持 RJ11 接口） ≥ 1 个； 2、积木结构件：	2	套	

		积木件≥400 个；孔距：采用标准 10mm 积木，支持无螺丝拼装搭建 竞赛专用轮胎组件（7020 轮胎两个） 3、包装：配有 1 个套装塑料箱。			
全国航天创新挑战赛					
15.5.1	2025 航天创新竞赛扩展包	一、基本参数 1、电子件 外观：全部带 ABS 一体外壳 接口：RJ11 接口 类型及数量：中型积木减速电机≥2 个；大型积木减速电机≥2 个；小型舵机≥1 个；小型光电传感器≥3 个；全新智能寻迹卡（集 7 个灰度传感器于一身，支持 RJ11 接口）≥1 个； 2、积木结构件： 积木件≥400 个；孔距：采用标准 10mm 积木，支持无螺丝拼装搭建 竞赛专用轮胎组件（7020 轮胎两个） 3、包装：配有 1 个套装塑料箱。	2	套	
15.5.2	2.4G 智控手柄（专业版）	手柄参数：输入电压 3V，支持无阻隔无干扰环境下直线遥控距离大于 10 米；内置 2.4G 通讯模块，支持 6 数据通道，连接稳定；。支持使用两 1.5V(AAA) 电池供电；支持 5 分钟无操作进入休眠状态； 收发模块参数：RJ11 水晶头接口，一键自动配对，输入电压 5V，接口信号电平 3.3V，支持 RJ11 接口，频率 2.4GHz；	2	套	
15.5.3	气泵配件包	启动气泵后，可以通过吸盘吸起一定重量的物体。参数：标准 1.25mm 接线口，带转中鸣 RCU 通用电话线转接线；工作电压 5V；工作电流大于 500mA；工作温度 5-45℃；最大吸力 60KPa。	2	个	
15.5.4	SuperAI 超级轨迹系列赛道具系统 V1.0（2025 航天道具场地包+围边）	一、基本参数 1、积木结构件： 孔距：采用 10 毫米积木，支持无螺丝的搭建设计 数量：≥600 个积木件，种类≥40 种。 辅助结构部件≥7 类；传动配件≥5 种。连接件：用于连接、紧固的各种销与连接件≥16 种，有丰富的搭建方式且易于实现。 2、任务道具：满足 2025 年航天创新竞赛道具要求	2	套	
配套设备					
15.6.1	教师电脑	1. Intel 十二代 Core i5 处理器或以上，主频≥2.5GHz 、≥6 核处理器 12 线程，三级缓存≥18MB。 2. 主板：Intel B760 系列芯片组或以上。 3. 内存：16GB DDR4 3200MT/s 内存或以上。最大可支持拓展 64GB。 4. 硬盘：≥256GB M.2 NVMe SSD 硬盘+1T 机械硬盘。	2	套	

		5. 支持拓展 9.5mm 标准光驱。 6. 网口支持 1000Mbps。网口支持 wake on LAN。 7. 集成标准声卡。 8. USB 有线键盘、鼠标。 9. 前置面板：USB3.0 ≥ 6 个（其中两个支持 USB 3.2 Gen2，四个支持 USB 3.2 Gen1）；TypeC ≥ 1 个（支持 USB 3.2 Gen1）；麦克风输入 ≥ 1 个，音频输出 ≥ 1 个。 10. ≥ 2 前置 USB 端口支持在关机状态下对外供电。 11. 前置面板音频输出接口采用四段式接口，兼容单耳机输出和耳机、麦克风二合一。支持欧标/美标自动切换。 12. 后置面板：USB2.0 ≥ 4 个；HDMI 输出 ≥ 1 ；VGA 输出 ≥ 1 ；DP 输出 ≥ 1 ；音频输入 ≥ 2 ；音频输出 ≥ 1 ；RJ45 ≥ 1 ；串口 ≥ 1 。 13. 串口支持在 S5（关机）状态下唤醒设备。 14. 内部插槽：PCIEX16 ≥ 1 （支持拓展独立显卡）；PCIEX1 ≥ 2 ；PCI ≥ 1 ；M.2 ≥ 2 ；SATA ≥ 3 。 15. 机箱体积： $\leq 15L$ 。 16. 电源功率： $\leq 300W$ 。 17. 可通过物理按键实现系统一键还原。 显示器： 1. ≥ 23.8 英寸显示屏幕，分辨率 $\geq 1920*1080$ ，IPS 屏； 2. 屏幕亮度 $\geq 300cd/m^2$ ； 3. 屏占比 $\geq 92\%$ ； 4. 支持 VGA ≥ 1 ，HDMI ≥ 1 ； 5. 显示屏幕色域覆盖率 $\geq 90\%$ （DCI-P3 CIE1976）， $\geq 99\%$ （sRGB CIE1976）； 5. 对比度 $\geq 1000:1$ ，屏幕刷新率 $\geq 100Hz$ ，灰阶响应时间 $\leq 7ms$ ； 6. 显示屏分别提供标准模式、炫彩模式、护眼模式、阅读模式选项； 7. 蓝光危害级别为 RG0(Exempt,豁免级)，蓝光加权辐射亮度比 $BR \leq 0.0010W \cdot cd^{-1} \cdot sr^{-1}$ ； 8. 具备自动重置功能，长按特定实体按键 3s 可自动重置显示参数； 9. 具备信号自动识别功能，可根据接入的 HDMI/VGA 接口自动识别信号输入，无需手动调节输入通道； 10. 具备信号自动调整功能，在 OSD 菜单手动调节输入信号类型后，若检测到无信号，显示器可自动切换至切换至有信号的输入通道； 11. 为保证兼容性，显示器与教学主机保持同一品牌。			
15.6.2	学生电脑	1. CPU：Intel 十二代 Core i5 处理器或以上，主频 $\geq 2.0GHz$ 、 ≥ 8 核处理器 12 线程，三级缓存 $\geq 12MB$ 。 2. 显卡：集成显卡	10	套	

		3. 内存：8GB DDR4 3200MT/s 内存或以上。最大可支持拓展 64GB。 4. 硬盘：≥256GB M.2 NVMe SSD 硬盘，支持机械硬盘拓展。 5. 支持拓展 9.5mm 标准光驱。 6. 支持 1000Mbps。网口支持 wake on LAN。 7. 集成标准声卡。 8. USB 有线键盘、鼠标。 9. 接口：USB3.0≥4 个（USB 3.2 Gen2≥2 个）；USB2.0≥4 个；TypeC≥1 个；音频输入≥2 个，音频输出≥2 个；RJ45≥1；HDMI 输出≥1；VGA 输出≥1。 10. 关机状态下，支持≥2 前置 USB 端口对外供电。 11. 内部插槽：PCIEX16 接口≥1 个；PCIEX1 接口≥1 个；M.2 接口≥2 个；SATA 接口≥2 个。 12. 机箱体积：≤8L。 13. 电源功率：≤180W。 14. 可通过物理按键实现系统一键还原。 显示器： 1. ≥21.5 英寸；屏幕比例：16:9；分辨率：1920*1080。 2. 幕亮度≥300cd/m2，支持 VGA≥1，HDMI≥1 3. 对比度≥3000:1，屏幕刷新率≥100Hz，灰阶响应时间≤7ms； 4. 显示屏分别提供标准模式、炫彩模式、护眼模式、阅读模式选项； 5. 具备自动重置功能，长按特定实体按键 3s 可自动重置显示参数； 6. 具备信号自动识别功能，可根据接入的 HDMI/VGA 接口自动识别信号输入，无需手动调节输入通道； 7. 为保证兼容性，显示器与教学主机保持同一品牌。			
15.6.3	六边形桌	1、双梯形桌组合，直径 1400mm*边长 700*高 750mm 2、材质：桌面为厚度 25mm 优质 E1 级三聚氰胺板材，优质免漆板材整洁无异味。 3、优质 pvc 封边条封边处理，厚度 1.5mm，桌架采用直径 50mm 圆管厚度 1.2mm，横梁采用 50*25mm 方管，厚度 1.2mm 整体经酸洗磷化、除油除锈、静电喷涂、高温处理而成。	10	张	
15.6.4	学生椅 (方椅)	1、尺寸：330*240*450mm 2、凳面为 25mm 教学专用 E1 级环保生态板，圆角处理，凳架为 25*25mm 方管厚度 1.2mm，经酸洗磷化、除油除锈、静电喷涂、高温处理而成。带凳盘脚垫：ABS 注塑脚垫	60	把	
十六、少先队活动室					
16.1	荣誉展示柜	1、尺寸：长 1250*2300*400mm，下柜尺寸为 1000*400mm 2、材质：采用国家 E1 级标准三聚氰胺板面板厚度 25mm 3、结构：下层为收纳柜，上层为展示格	4	组	

16.2	矮柜	1、尺寸：长 1480*920*400mm 2、材质：采用国家 E1 级标准三聚氰胺板面板厚度 25mm 3、结构：内部为 2 层，外部 4 开门	2	组	
16.3	折叠学生桌	尺寸：1200*600*750mm 1. 木板：采用国家 E1 级标准三聚氰胺板面板厚度 25MM 2. 脚管：立柱底脚采用 30*60MM 优质蛋型冷轧钢管（壁厚 1.2MM） 3. 书网：采用 ϕ 14MM 优质圆形冷轧钢管（壁厚 1.0MM） 4. 上托：采用优质冷轧钢板经冲压折弯而成（壁厚 1.5MM） 5. 台架整体表面采用高温静电喷涂处理 脚轮：采用 ϕ 50MPVC 材质，万向带刹车轮	80	张	
16.4	学生椅	1、靠背采用 PP 加玻纤工程塑料背框扣高强度弹性透气加密网布， 2、座板采用高密度海绵优质加密弹性绒布，足 10mm 厚度定制定型夹板，配 PP 工程塑料卡扣可翻转； 3、椅架采用国标足厚 19.2*32.2*1.1mm 毛坯定制异型管材，横梁采用加粗 22 管足厚 1.2mm 圆管，稳固性强。整架精细打磨焊接位，除锈处理静电喷粉工艺，可折叠收纳	80	张	
16.5	落地旗杆套装	规格：旗杆高 2.6 米，可伸缩，金色， 底座：36cm 大底座 顶部：球型头 材质：金属不锈钢 旗面：4 号旗（144*96cm），加厚纳米防水面料,国旗、党旗、团旗、队旗各 2 面	16	套	
16.6	礼堂五件套	金色红缨铝合金旗头 10 只，长 300mm, 直径 32mm 高密度旗子专用旗穗 10 副, 长 700mm, 直径 68mm 红色纳米加厚红旗 10 面，尺寸 1920*1280mm 不锈钢可伸缩杆 10 根，3 米 不锈钢旗座 1 对，单个旗架 1.2 米，4 个加重大底盘	2	组	
16.7	多媒体一体机	整机设计 1. 整机采用全金属外壳设计，边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。整机屏幕采用 ≥ 86 英寸液晶显示器。整机采用 UHD 超高清 LED 液晶屏，显示比例 16:9，分辨率 3840*2160。玻璃厚度 $\leq 4\text{mm}$ ，玻璃表面硬度 $\geq 9\text{H}$ 。 2. 整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W。 3. 整机支持色彩空间可选，包含标准模式和 sRGB 模式，在 sRGB 模式下可做到高色准 $\Delta E \leq 1$ 。 4. 整机支持 5 个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录屏”，“护眼”按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、	2	套	

	降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）、课堂智能反馈。 5. 整机支持纸质护眼模式，可以在任意通道任意画面任意软件所有显示内容下实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。纸质护眼模式下，显示画面各像素点灰度不规则，减少背景干扰。 6. 设备支持自定义前置“设置”按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）。 7. 整机上边框内置非独立式摄像头，采用一体化集成设计，摄像头数量≥ 3个。整机上边框内置非独立式摄像头，视场角≥ 141度且水平视场角≥ 139度，可拍摄≥ 1600万像素的照片，支持输出8192×2048分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。 8. 整机摄像头支持人脸识别、快速点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，然后随机抽选，同时显示标记不少于60人。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。 9. 支持前置Type-C接口，通过Type-C接口实现音视频输入，外接电脑设备通过标准Type-C线连接至整机Type-C口，即可把外接电脑设备画面投到整机上，同时在整机上操作画面，可实现触摸电脑的操作，无需再连接触控USB线。 主要功能 10. 整机内置全通道侧边栏快捷菜单，实时显示天气情况、日期、小工具、快捷设置、应用软件、亮度/音量调节、教室物联入口，在任意显示通道下均可通过侧边栏一键进入该触摸菜单。（当配有PC模块时，还具有快捷应用入口的显示和快捷切换）。 11. 整机全通道侧边栏快捷菜单包含如下小工具：批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、日历（在Android及其他非PC通道时，还具备答题、倒数日、节拍器小工具）。整机全通道侧边栏快捷菜单中可以随时调起切换智能息屏、经典护眼模式、纸质护眼模式、自动亮度模式，并可支持快捷调节音量、亮度。 12. 整机全通道侧边栏快捷菜单中可以实时查看物联设备的连接情况，点击任意一台设备图标即可调出中控菜单进行管控。 13. 整机设备开机启动后，自动进入教学桌面，支持账号登录、退出，自动获取个人云端教学课件列表、并可进入校本资源库。整机设备支持多种身份识别方式，支持通过账号登录、手机扫码登录，并支持账号安全登录检测。 14. 整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准，固件版本号HCI13.0/LMP13.0。 15. 整机内置双WiFi6无线网卡（不接受外接），在Android和Windows系统下，可实现Wi-Fi无线上网连接、AP无线热点发射。 16. 整机屏幕触摸有效识别高度不超过1.5mm，即触摸物体距离玻璃外表面高度不超过1.5mm时，			
--	--	--	--	--

		触摸屏识别为点击操作。 17. 触摸最小识别物$\leq 3\text{mm}$。触摸响应时间$\leq 4\text{ms}$。 18. 嵌入式 Android 操作系统下，互动白板支持不同背景颜色，同时提供学科专用背景，如：五线谱、信纸、田字格、英文格、篮球和足球场地图。 19. 无 PC 状态下，嵌入式系统内置互动白板支持十笔书写及手掌擦除（手掌擦除面积根据手掌与屏幕的接触面大小自动调整），白板书写内容可导出 PDF、IWB、SVG 格式。支持 10 种以上平面图形工具，支持 8 种以上立体图形工具。 20. 嵌入式系统版本不低于 Android 13，内存$\geq 2\text{GB}$，存储空间$\geq 8\text{GB}$。 21. 采用红外触控技术，支持 Windows 系统中进行 40 点或以上触控，支持在 Android 系统中进行 40 点或以上触控。 22. 整机 Windows 通道支持文件传输应用，支持多人同时将手机文件传输到整机上；当手机端登录账号与整机一致时，接收文件不需要二次确认，当手机端登录账号与整机不一致时，且距离连接成功或上次传输超过 3 分钟，则接收文件需要二次确认。 23. 整机 Windows 通道支持文件传输应用，可将手机文件传输到整机上，无需借助第三方网页、第三方应用，传输文件格式支持：pptx、pdf、docx、txt、xlsx、enbx、jpg、png、gif、svg、mp4、rmvb、avi、3gp、wmv、flv、mkv、mp3、wav、wma、ogg、zip。 24. 整机 Windows 通道支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi 直联、超声三种方式与手机进行握手连接，实现文件传输功能。 25. 整机设备教学桌面支持 U 盘、移动硬盘外接存储设备直接在桌面显示，无需打开文件浏览器即可查看文件列表，并且支持文件打开。支持查看全部文件列表以及按照文档、图片、音视频分类方式查看文件列表。 26. 整机设备教学桌面支持查看设备盘符，支持本地磁盘和外接 U 盘、移动硬盘，点击即可打开该磁盘查看磁盘文件。教学桌面支持显示存储空间状态，当存储空间即将满载时候进行红色标记明显提示。 27. 整机设备可将应用编辑到教学桌面首页，编辑方式支持从教学桌面首页进入编辑，支持在全部应用列表中进入编辑 2 种方式。教学桌面首页应用支持无需进入应用编辑页面，在首页指定应用上长按进行移除。 28. 整机设备支持统一互通的用户身份认证服务，账号登录后，打开教学白板软件教学应用工具时无需再次输入账号密码重复登录。 29. 整机支持同一品牌传屏器，通过 BLE（蓝牙低功耗技术）、Type-C、USB 等方式连接，当整机和传屏器均支持 BLE 功能时，在指定区域内传屏器可自动发现、自动连接。 30. 整机内置触摸中控菜单，在整机全信号源通道下通过手势在屏幕上调取该触摸菜单；支持信号源通道切换、护眼、声音调节功能；支持切换智能息屏、经典护眼模式、纸质护眼模式、自动亮度模式；并可支持调节音量、亮度，支持自动亮度模式，支持点击静音按钮静音。			
--	--	---	--	--	--

		【电脑 ops 模块】 Intel 12 代或以上酷睿系列 i5 CPU 内存: 8GB DDR4 笔记本内存或以上配置。 硬盘: 256GB 或以上 SSD 固态硬盘			
16.8	移动支架	1. 移动支架通过防倾斜实验, 正负 10 度倾斜角度下不能翻倒; 2. 承挂 $\geq 100\text{kg}$, 壁挂高度可调; 整体高度 $\geq 1597\text{mm}$; 3. 托盘承重 25KG, 模具设置 U 型置物槽, 方便触摸笔、遥控器等物品放置; 4. 支撑立杆采用壁厚 $\geq 1.8\text{mm}$ 方通冷轧钢材质, 表面黑色喷涂; 5. 脚轮为万向轮, 聚氨酯 (PU) 材质, 均带脚刹, 直径不小于 $\phi 75\text{mm}$; 6. 脚轮中心距横向 $\geq 1115\text{mm}$, 纵向 $\geq 627\text{mm}$	2	套	
16.9	红色主题金属书架展示柜套组	产品包括: 梯形柜子+五角星柜子+底座 1、旗型书柜: 高 1500mm*350*350mm, 材质: 铁艺型材焊接, 红色高温烤漆, 防水防锈, 分层加厚隔板。 2、五星展示柜: 高 1200*1200*350mm, 材质: 铁艺型材焊接, 红色高温烤漆, 防水防锈, 分层加厚造型隔板。 3、底座: 1400*150*350mm, 材质: 铁艺型材焊接, 白色高温烤漆, 防水防锈	4	组	
16.10	茶吧机	电源: 220V~50Hz 电源: 220V~50Hz 额定总功率: 1360W 额定总功率: 1430W 制热功率: 1350W 制冷功率: 70W 烧水壶容量: 0.8L 烧水壶容量: 0.8L 防触电保护类型: I 类 防触电保护类型: I 类 制热水能力: $\geq 90^{\circ}\text{C}$ 7L/h 制冷水能力: $\leq 15^{\circ}\text{C}$ 0.5L/h	2	套	
16.11	柜式空调	立式空调, 空调功率: 5 匹 工作方式: 变频 冷暖型	2	台	
十七、地理教室					
17.1	中国地形图 (中国立体地形模型)	1. 尺寸: $\geq 2850\text{mm} \times 2000\text{mm}$; 采用 PVC 材料用模具热压而成, 符合环保要求; 2. 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; 3. 电子点读功能:	1	套	

		1) 提供无线点读教鞭，要求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； 2) 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。 4. 地图内容： 1) 中国的国界线，省级行政区划的名称和界线，首都及各省级行政中心的名称和位置，国内部分城市的名称和位置。 2) 中国的主要河流、湖泊、山脉、山峰、沙漠、盆地、高原、平原、丘陵、半岛、群岛、岛屿、海洋、海湾、海峡的名称及相关要素。 3) 中国周边国家及首都的名称及国界线。周边部分河流、湖泊、平原、丘陵、群岛、岛屿、海洋、海峡、海湾的名称及相关要素。 4) 突出表示三大阶梯、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。 5. 分类教学： 地图上可以按照初中版和高中版本教材资源进行分类教学。 6. 利用集成电路和光纤，使国界、省会、直辖市灯光显示，五大河流以及 13 条主要铁路按北京发往全国各地重要车站灯光显示，及我国三级阶梯等地势形式，同时配语音同步解说			
17.2	世界地形图（世界立体地形模型）	1. 尺寸：≥2850mm×2000mm；采用 PVC 材料用模具热压而成，符合环保要求； 2. 要求达到地图出版精度，经由专门地图出版社出版； 3. 电子点读功能： 1) 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； 2) 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。 4. 地图内容： 1) 世界各大洲的名称、范围、界线。中华人民共和国的名称、范围、界限。世界部分主要城市的名称、位置。 2) 世界主要海洋、河流、湖泊、山脉、山峰、火山、沙漠、盆地、高原、平原、半岛、群岛、岛屿、海峡、海湾、海岭、海丘、海沟、海盆等地理要素的名称及相关要素。 3) 世界各国的国旗和面积。 4) 突出显示七大洲、四大洋自然地理形态，综合表达世界地形的起伏形态和地理特点。 5) 国际日期变更线、北极圈、南极圈、北回归线、南回归线的名称和位置。 5. 分类教学：	1	套	

		地图上可以按照初中版和高中版本教材资源进行分类教学。 6. 可以声光电演示的内容有：1. 河流：长江、黄河、松花江、雅鲁藏布江、珠江；2. 核电站：石油天然气、煤炭、世界能源分布；3. 鄂毕河 4070km（俄罗斯）、勒拿河 4320km（俄罗斯）、湄公河 4500km（亚洲）、刚果河 4640km（非洲）、拉普拉塔河 4700km（南美）、黄河 5460km（中国）、密西西比河 6262km（北美洲）、长江 6300km（中国）、亚马孙河 6480km（南美）、尼罗河 6671km（非洲）。			
17.3	平面地形地球仪	Φ32cm，1. 产品由球体和支架等组成。 2. 球体直径为 320±5mm，平面比例尺 1:40000000。 3. 符合 JY58—80《地球仪技术条件》的有关规定。 4. 符合 JY0001—2004《教学仪器设备产品一般质量要求》的有关规定。	1	个	
17.4	平面政区地球仪	Φ32cm，1. 产品由球体和支架等组成。 2. 球体直径为 320±5mm，平面比例尺 1:40000000。 3. 符合 JY58—80《地球仪技术条件》的有关规定。 4. 符合 JY0001—2003《教学仪器设备产品一般质量要求》的有关规定。	1	个	
17.5	岩石矿物标本	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	
17.6	18 种地形地貌	规格：≥68cm*48cm, ABS 模具注塑；优质颜料着色，色彩鲜艳、直观，永不褪色。 地貌采用永不褪色优质复合材料，精雕而成，外形直观，细腻，能防潮，牢固，配以底座，说明牌，使学生一目了然，直观了解到各种地貌形状。 1. 流水地貌 2. 黄土地貌 3. 冰川地貌 4. 海岸侵蚀地貌 5. 丹霞地貌 6. 重力地貌 7. 喀斯特地貌 8. 科罗拉多大峡谷模型 9. 火山熔岩地貌 10. 断层褶皱地貌 11. 温室效应后果之一 12. 荒漠（风蚀）地貌 13. 地下水模型 14. 五种地形模型 15. 地震模型 16. 煤、石油矿质构造 17. 地上河模型 18. 等高线模型	1	件	
17.7	地形地貌柜	75*55*50cm，环保生态板材质。板材边缘使用扣条封边，造型美观做工精致，专业木工施工制作，双开门设计，迎合专业教室氛围，含中弯合页，铝合金拉手。	18	个	
17.8	防尘玻璃罩	73*53*50cm 采用 5mm 钢化玻璃制作，导角，磨边，达到防尘、美观的同时，很好的保护模型不被损坏。	18	个	
17.9	平面政区地球仪	Φ21cm（1：6000 万）	1	件	
17.10	立体地形地球仪	Φ32cm（1：4000 万）	1	件	
17.11	平面两用地球仪	Φ32cm（1：4000 万）	1	件	
17.12	经纬度模型	Φ32cm（1：4000 万）	9	件	

17.13	三球仪	在演示前将太阳插头插入太阳底座，同时将地球月球配套盘，传动皮带装好。 1、 地球，月球及太阳的相对运动： 回转横臂，可见地球在固定的地轴上自转，又绕太阳公转。月亮绕地球公转，又与其公转周期相等的自转、太阳只是自东向西自转（因仪器本身条件有限，无法反映）。 地球每年绕太阳公转一周，月亮则绕地球回转十二周，地球自转三百六十五周。 2、 昼夜的成因： 仪器接通电源，可见地球总是有半个面向着太阳，另一半面背太阳。朝太阳的是白天，背太阳的是黑夜。 地球每二十四小时绕地轴自转一周，除南、北极圈以外地球上任何地方都会有白天和黑夜，这便是昼夜交替的现象。 还可以依仪器上地球的光标地区为标准，随地球自转方向，参照仪器月相盘中早晨，正午等位置来说明一个地方的时间和太阳的方向。 3、 月球圆缺的变化： 月球本身不会发光，我们能见到的月亮是被太阳照着的一面，它和地球一样，无论何时（月蚀时除外）总有一半被太阳照亮，因为它不断地绕地球旋转，照亮部分有时全对着我们，有时全背着我们，因此就产生盈亏圆缺的变化。天文学上叫“月相交替”。 做此实验，先接通电源，让月亮转到太阳和地球中间位置，月球背光一面朝着地球，这时月相叫做“朔”（相当于农历初一）。	1	件	
17.14	地球运行仪	地球运行仪是普通中学地理教学中的必备模拟演示仪器。地球运行仪能按照中学地理课本上的要求演示昼夜的交替，昼夜的长短，太阳光直射点在南北回归线之间移动，近日点，远日点以及时差等内容。该仪器结构紧凑，传动灵活，形象直观，操作方便。还适用于各类农业中学、有关地理、气象的职业学校，农科所、师范专科院校的地理、气象系、科等。 一、 仪器的基本结构 该仪器由底座、传动轴、电池盒、横臂、地球、齿轮付、太阳光系统等零部件组成，详见地球运行仪示意图。	1	件	
17.15	沉积地层模型	45×11×15 cm,采用优质合成树脂制作，牢固、不变形、着色鲜明	1	件	
17.16	等高线地形图判读模型	分层演示，模型根据等高线地形图原理制作而成，可演示平面地形图与实际地形部位的对应关系，基本内容有：山顶、山脊、山谷、鞍部、陡崖、河流、冲积扇、缓坡、陡坡。模型表面绘有等高线并可分为若干层，分层部分可自由取下以演示平面等高线与模型等高线的关系，模型侧面绘有与等高线相对应的地形剖面图。本模型具有结果简单、材料轻巧、搭拆方便、形象直观等特点。	1	件	
17.17	板块构造及地表形态模型	60×33×17cm,采用优质合成树脂制作，牢固、不变形、着色鲜明，能演示讲授海底地形、地球内部圈层，地壳结构，地壳运动，地形变化，板块构造、火山地震的形成与分布地球表面海陆轮廓的形成。带有海洋部分，陆地部分，地球内部圈层，地壳结构，地形变化，板块构造等演	1	件	

		示功能。			
17.18	褶皱构造及地貌演变模型	51×23×17 cm,采用优质合成树脂制作,牢固、不变形、着色鲜明,可概括、缩小、集中的表现褶皱构造现象及其它地表形态的动态变化过程。	1	件	
17.19	土壤剖面标本	有4个完整土壤层的剖面标本,或者在不同气候条件形成的典型土壤剖面标本。	1	套	
17.20	中国地图	1.尺寸:1545mm×1100mm;字大、清晰、易读 2.环保材质、高清印刷; 3.哑光覆膜、防水防尘 4.加厚铜版纸,地图挺括手感厚润 5.比例尺:1:430万	1	幅	
17.21	世界地图	1.尺寸:1545mm×1100mm;字大、清晰、易读 2.环保材质、高清印刷; 3.哑光覆膜、防水防尘 4.加厚铜版纸,地图挺括手感厚润 5.比例尺:1:2400万	1	幅	
17.22	学生桌	1、双梯形桌组合,直径1400mm*边长700*高750mm 2、材质:桌面为厚度25mm优质E1级三聚氰胺板材,优质免漆板材整洁无异味。 3、优质pvc封边条封边处理,厚度1.5mm,桌架采用直径50mm圆管厚度1.2mm,横梁采用50*25mm方管,厚度1.2mm整体经酸洗磷化、除油除锈、静电喷涂、高温处理而成。	10	套	
17.23	学生椅(圆凳)	1.规格:320*480*540MM; 2.凳脚材质:4个凳脚采用20*40*1.3MM椭圆形无缝钢管模具一次成型,全圆满焊完成,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。 凳脚弧度:上部凳脚弧度66°,下部凳脚弧度24°,整体美观大方。 3.方形托盘厚度3MM边长160*160MM 4.凳面:凳面直径320MM采用环保型PP改性塑料注塑成型;表面细纹咬花,防滑不发光,。 5.脚垫:采用PP加耐磨纤维质塑料,实心倒勾式一体射出成型。	60	张	
十八、班班通					
18.1	86寸智慧黑板	1.整机采用全金属外壳,三拼接平面一体化设计,外观尺寸:宽≥4200mm,高≥1200mm,中间屏幕采用86英寸液晶显示器,分辨率≥3840×2160,表面覆盖钢化玻璃,表面硬度≥9H。 2.整机钢化玻璃和液晶显示层间隙<1mm,钢化玻璃厚度≤3.2mm,钢化玻璃表面硬度≥9H。减少显示面板与玻璃间的偏光、散射,画面显示更加清晰通透、可视角度更广。 3.整机专业显示效果,屏幕支持色彩空间可选,在sRGB模式下可做到高色准△E≤1。 4.为保证课堂教学过程中可以实现多名学生对设备同时操作,整机支持Windows系统中进行40	32	套	

	点或以上触控，支持在 Android 系统中进行 40 点或以上触控。 5. 整机触控书写功能集成预测算法，在书写速度$\geq 50\text{cm/s}$，支持笔迹距离笔的距离小于 20mm。 6. 整机屏幕触摸有效识别高度不超过 2mm，即触摸物体距离玻璃外表面高度不超过 2mm 时，触摸屏识别为点击操作。 7. 整机触摸分辨率 32768×32768，系统支持书写触控延迟$\leq 25\text{ms}$，触摸响应时间$\leq 4\text{ms}$，触摸最小识别物$\leq 3\text{mm}$，触摸精度$\pm 1.5\text{mm}$。 9. 整机前置物理按键≥ 6个前置按键，实现老师开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏的操作。可通过左右双侧边栏虚拟按键设计，通过侧边栏可调用音量+/-、亮度+/-、批注、主页。 10. 整机内置双 WiFi6 无线网卡（不接受外接），在 Android 和 Windows 系统下，可实现 Wi-Fi 无线上网连接、AP 无线热点发射。支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准，固件版本号 HCI13.0/LMP13.0。 11. 整机内置非独立摄像头，采用一体化集成设计，可拍摄≥ 1600万像素数的照片。高清摄像头视场角≥ 150度且水平视场角≥ 120度，支持输出 4:3、16:9 比例的照片和视频；在清晰度为 3840×2160（4K）分辨率下，支持 30 帧的视频输出，支持画面畸变矫正功能。 12. 具备四合一电源按键，同一电源物理按键可实现双系统的开/关机、熄屏的操作。关机状态下轻按按键可开机，长按进入系统还原功能，系统还原可单独还原 PC 系统，单独还原整机系统。开机状态下轻按按键可熄屏/唤醒，长按按键可关机。 13. 为保证教师在授课过程中播放的多媒体音频后排学生能听得清，整机需 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W。 14. 整机全部扬声器均采用模块化设计，无需打开背板即可单独拆卸，便于维护。 15. 整机嵌入式系统版本$\geq \text{Android } 14$，主频$\geq 1.8\text{GHz}$，内存$\geq 2\text{GB}$，存储空间$\geq 8\text{GB}$。 16. 整机嵌入式芯片内置 2TOPS AI 算力，可用于 AI 图像、音频处理。 17. 整机侧边栏内置朗读工具，通过整机麦克风内置音频检测算法监测教室中学生的朗读情况，以游戏化界面呈现朗读积极性，调动学生朗读兴趣。 18. 前置 Type-C 接口，通过 Type-C 接口实现音视频输入，外接电脑设备通过标准 Type-C 线连接至整机 Type-C 口，即可把外接电脑设备画面投到整机上，同时在整机上操作画面，可实现触摸电脑的操作，无需再连接触控 USB 线。 19. 外接电脑设备通过机外 Type-C 线连接至整机 Type-C 口，可直接调调整机内置的摄像头、麦克风、扬声器，在外接电脑可拍摄教室画面。 20. 整机具备侧置输入接口具备 2 路 HDMI、1 路 RS232、1 路 USB 接口；侧置输出接口具备 1 路音频输出、1 路触控 USB 输出；前置输入接口具备 3 路 USB 接口（包含 1 路 Type-C、2 路 USB）。 21. 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。			
--	--	--	--	--

		22. 整机内置传屏接收模块，整机不需要连接任何附加设备，可实现外部电脑、手机设备的音视频信号实时传输到整机上；当使用外部电脑传屏时，支持触摸回传，在屏幕上部显示传屏工具栏，可以进行触摸回传控制、勿扰模式、暂停投屏功能；开启勿扰模式时，不允许其他人再进行传屏；投屏时可以选择过滤特定应用窗口，如邮件应用等窗口。 23. 整机关机状态下，通过长按电源键进入设置界面后，可点击屏幕选择故障检测、系统还原功能，系统还原可单独还原 PC 系统，单独还原整机系统。 24. 在整机全信号源通道下，支持十指长按屏幕 5 秒和遥控器两种方式实现触摸锁定及解锁，触摸锁定时整机无法被触控操作。 25. 整机侧边栏内置自习工具，通过整机麦克风内置 AI 音频检测算法监测教室中学生音量大小，当学生音量大于阈值时，屏幕自动弹窗提醒进行自习纪律干预。 26. 整机内置触摸中控菜单，在整机全信号源通道下通过手势在屏幕上调取该触摸菜单；支持信号源通道切换、护眼、声音调节功能；支持切换智能息屏、经典护眼模式、纸质护眼模式、自动亮度模式；并可支持调节音量、亮度，支持自动亮度模式，支持点击静音按钮静音。 27. 整机设备教学桌面的教师登录账号后，可自动获取并在桌面显示最近使用的教学课件，点击课件可直接进入授课模式；并支持查看所有个人教学课件资源。 28. 整机设备教学桌面支持 U 盘、移动硬盘外接存储设备直接在桌面显示，无需打开文件浏览器即可查看文件列表，并且支持文件打开。支持查看全部文件列表以及按照文档、图片、音视频分类方式查看文件列表。 29. 整机 Windows 通道支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi 直联、超声三种方式与手机进行握手连接，实现文件传输功能。 30. 整机 Windows 通道支持文件传输应用，接收的文件支持单份删除；接收的文件支持手动全部清空，为防止误清空，全部清空需要经过二次确认。			
18.2	OPS 电脑模块	电脑模块部分： 1. 搭载 Intel12 代酷睿系列 i5 CPU 2. 内存：8GB DDR4 笔记本内存或以上配置。 3. 硬盘：256GB 或以上 SSD 固态硬盘 4. 为保证电脑模块和整机的传输速率，电脑模块采用万兆级接口，传输速率$\geq 10\text{Gbps}$。 5. 采用按压式卡扣方式，无需工具即可快速拆卸电脑模块；具有标准 PC 防盗锁孔，确保电脑模块安全防盗。 6. 具有独立非外扩展的接口：电脑上至少具备≥ 1 路 HDMI，3 路 USB 接口。	32	套	
18.3	多媒体课件制作与展示系统	1. 能够为教师提供 100T 的云存储空间，教师可在个人云空间中上传存储互动课件、云教案。 2. 为使用方全体教师配备个人账号，形成一体的信息化教学账号体系；根据教师账号信息将教师云空间匹配至对应学校、学科校本资源库。支持通过数字账号、微信二维码、硬件密钥方式登录教师个人账号。	32	套	

		3. 支持 PPT 解析课件、互动云课件和云端资源调用等多种备课方式。教师可以直接在课件中调取试题、微课视频、仿真实验等云端资源，可以自由创建试题、课堂互动游戏、思维导图、网络画板、学科工具等形成互动课件。 4. 互动教学课件支持开放式云分享：分享者可将互动课件、课件组以公开或加密的 web 链接和二维码形式进行分享，分享链接可设置访问有效期。接收方通过 web 链接或二维码的课件分享入口可预览互动课件内容并可触控课件互动元素，并能将互动课件转存至个人云空间，登陆云空间即可接收并打开互动课件。 5. 提供了汉字卡片、拼音卡片、古诗词、几何、公式、函数、英文听写、中文听写、英汉词典、字母卡片（四线三格）、化学实验、物理实验、生物实验、化学方程式、物理实验、数学画板、题库、课程视频 18 种学科工具。可一键插入课件。 6. 有互动课件资源，包含学科教育各学段各地区教材版本 169 个。具备互动课件资源，包含学科教育各学段教材版本全部教学章节、专题教育 14 个主题教育、特殊教育 3 大分类 20000 份的互动课件。按照下载量、课件质量、相关性会每天动态更新课件列表，提供按章节、主题筛选和关键词搜索，支持模糊搜索。具有默认排序、最多获取和最新上架三种排序方式。课件可直接预览并下载。预览课件时可拖动课堂活动、形状、几何、文本元素。下载时课件可同步至教师个人云空间。 7. 支持 PPT 的原生解析，教师可将 pptx 课件转化为互动教学课件，保留 pptx 原文件中的文字、图片、表格等对象及动画的可编辑性，并可为课件增加互动教学元素。 8. 内置课堂教学、简约、插画、科技、古风等不少于 100 个课件主题模板供教师选用，且教师可自定义课件背景。 9. 课堂互动游戏支持云储存，编辑完成的活动可一键存储至教师云空间，便于在不同课件中直接调用，无需反复编辑。 10. 提供涵盖小学、初中、高中的总知识点不少于 9000 个，试题数量不少于 30 万道试题，中学题库需包含语文、数学、英语、物理、化学、生物、政治、历史、地理等多个学科，包含选择、填空、判断、诗歌阅读、完形填空、阅读理解、辨析题、材料题、实验题、作图题等丰富题型。可批量选择试题以交互试题卡的形式插入课件。试题卡包含题干、答案和解析，并可一键展开收起答案和解析。 11. 多学科微课视频：提供涵盖小学、初中、高中超过 2000 个微课程视频，每个学段的微课视频内容应不少于 1 个主要学科。微课内容可在线点播，下载至课件播放。微课视频支持视频关键帧打点标记，播放过程中可一键跳转至标记位置，同时支持一键对视频内容进行截图插入课件。 12. 多媒体课件制作与展示系统需通过国产化操作系统（如红旗、优麒麟、中标麒麟、统信、深度等）兼容认证要求，需出具国产化操作系统厂家提供的软件兼容性证明。 仿真实验工具：			
--	--	--	--	--	--

	初中理化生 1. 所有实验内容都可以支持在实验操作的过程中查看具体的实验内容简介，可查看的内容简介至少应包含：实验目的、实验器材、实验步骤等，方便老师在使用中快速了解具体实验内容，提高老师课堂教学效率。 2. 所有学科软件要求提供的实验内容模块需根据知识点分类。物理需包含：声现象、光学、电学、力学、能量、光学；化学需包含：化学基本概念与原理、身边的化学物质、化学实验、化学计算、化学与社会发展；生物需包含：生物与细胞、生物圈中的人、生物圈中的其他生物、生物圈中的绿色植物、健康地生活、生物与生物圈、生物圈中的生命的延续。 3. 所有学科软件要求至少包含实验：托里拆利实验、空气推动塞子时，内能减少、通电螺线管的磁场是什么样的、聚乙烯塑料的热塑性、测定空气中的氧气含量、一氧化碳与氧化铁的反应、氧气的实验室制取和性质、模拟膈肌的运动、膝跳反射、非生物因素对某种动物的影响、观察鸡卵的结构。 4. 软件要求对于理科学习中较为抽象的实验原理提供可视化展示，物理中如电流的方向、力的方向、磁场电场等，化学中如：反应装置中物质的量的变化、分子运动的模拟、正在发生的化学反应方程式等。生物中如：人体生理运动中多个器官的同步运动现象等。 5. 软件提供的实验内容要求具备极强的硬件适用性及延伸性，要求提供的资源内容已经可以应用在 VR、3D 中，当老师需要使用全沉浸式教学时，可通过二次采购同样的实验资源软件在 VR、3D、VR/3D 融合硬件中安装使用。 6. 软件要求提供的实验资源需提供动手分步操作的互动探究实验资源，根据不同的实验操作动作，同步显示对应实验现象，操作错误时应有损坏现象，并提供操作提示。实验内容可实现对实验模型进行点选、拖拽、移动等一系列深度交互操作，并使用实验器材进行实验。所有设计的实验器材操作与真实实验器材结构和功能一样，操作逻辑须一致，所有实验步骤和真实实验相同，杜绝下一步、下一步的计算机点击式操作逻辑。 7. 软件要求提供的全部实验支持在任意视角下对实验进行观察和交互式操作。允许用户在实验操作空间中根据需求自由旋转观察视角，要求所有实验中的模型为 3D 高精度模型，支持无极放大，实验模型高保真。 8. 为方便在实验交互操作过程中的便捷性及准确性，实验场景中需要在可交互操作的情况下支持锁定/解锁场景功能，要求支持老师在实验操作的任意角度，任意视角进行实验操作观察及场景锁定，锁定后场景不可旋转或平移，但需要支持视角远近缩放操作。 9. 以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作。方便用户管理、使用。 高中理化生： 1. 要求提供的所有实验内容都可以支持在实验操作的过程中查看具体的实验内容简介，可查看的内容简介至少应包含：实验目的、实验器材、实验步骤等，方便老师在使用中快速了解具体实验内容，提高老师课堂教学效率。			
--	---	--	--	--

		2. 所有学科软件要求提供的实验内容模块需根据知识点分类。物理需包含：直线运动、牛顿运动定律、力与物体平衡、功和机械能、机械振动机械波、光学、动量、原子物理、曲线运动、电磁学、热学、；化学需包含：化学与技术、化学实验、重要的无机物、物质结构与性质、化学反应原理、化学与生活、有机化学基础、化学基本概念；生物需包含：细胞的分子组成与结构、细胞代谢、细胞的生命历程与遗传的细胞学基础、遗传的分子基础、变异与进化、生命活动的调节、生物与环境、生殖与个体发育。3. 所有学科软件要求至少包含实验：用双缝干涉测量光的波长、渡河问题、观察全反射现象、验证环形电流的磁场方向、示波管原理、铝热反应、铁粉与水蒸气反应、蛋白质的性质——盐析、乙醛的银镜反应、建立减数分裂中染色体变化的模型、绿叶中色素的提取与分离、制作 DNA 双螺旋结构模型、土壤微生物的分解作用、蛙的个体发育过程。 4. 软件要求对于理科学学习中较为抽象的实验原理提供可视化展示，物理中如电流的方向、力的方向、磁场电场等，化学中如：反应装置中物质的量的变化、分子运动的模拟、正在发生的化学反应方程式等。 5. 软件提供的实验内容要求具备极强的硬件适用性及延伸性，要求提供的资源内容已经可以应用在 VR、3D 中，当老师需要使用全沉浸式教学时，可通过二次采购同样的实验资源软件在 VR、3D、VR/3D 融合硬件中安装使用。 6. 软件要求提供的实验资源需提供动手分步操作的互动探究实验资源，根据不同的实验操作动作，同步显示对应实验现象，操作错误时应有损坏现象，并提供操作提示。实验内容可实现对实验模型进行点选、拖拽、移动等一系列深度交互操作，并使用实验器材进行实验。所有设计的实验器材操作与真实实验器材结构和功能一样，操作逻辑须一致，所有实验步骤和真实实验相同，杜绝下一步、下一步的计算机点击式操作逻辑。 7. 软件要求提供的全部实验支持在任意视角下对实验进行观察和交互式操作。允许用户在实验操作空间中根据需求自由旋转观察视角，要求所有实验中的模型为 3D 高精度模型，支持无极放大，实验模型高保真。 8. 为方便在实验交互操作过程中的便捷性及准确性，实验场景中需要在可交互操作的情况下支持锁定/解锁场景功能，要求支持老师在实验操作的任意角度，任意视角进行实验操作观察及场景锁定，锁定后场景不可旋转或平移，但需要支持视角远近缩放操作。 9. 以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作。方便用户管理、使用。			
18.4	班级管理 & 教学过程分析软件	1. 为方便教师使用，学生行为评价系统可通过手机客户端扫码登录，学生行为评价系统 PC 客户端或 PC 网页端，减少教师登录操作。 2. 学校管理中心功能： （1）支持查看学校内的班级列表信息，方便管理员进行汇总查看。 （2）支持查看学校内某个班级的详细信息，并支持导出数据，方便管理员进行分析查看。 3. 为提高课堂趣味性，管理软件支持随机抽选学生进行评价。	32	套	

		4. 支持课堂分数重置，从而开始新一轮的课堂评价。 5. 支持考勤功能，可将学生状态设定为出勤、迟到、缺勤、请假等。			
18.5	教学数据分析平台	1. 基于数据分析的教研数字化管理平台，支持学校管理教学教研流程，包括教学计划、集体备课、听课评课、班级氛围、校本资源建设，同时收集数据反馈和评价。同时支持教师管理个人教学教研活动并进行数据采集分析。 2. 产品采用 Saas 的服务模式，后台应用 B/S 架构设计，支持学校管理者在 Windows、Linux、Android、iOS 等多种不同的操作系统上通过网页浏览器登陆进行操作，可统计全校教师软件活跃数据、点评数据及课件上传等数据。 3. 支持管理员及教师使用网页端和小程序端登录。通过教研数字化管理平台公众号可进入小程序端，支持查看数据信息和教师榜单等，并定期推送数据分析报表。 4. 管理者通过学校数据可视化看板，查看学校云课件教案数、累计校本研修次数等情况，掌握学校教研关键数据（云课件和教案数量，校本课件、校本教案的数据），了解关键数据环比上周的具体情况。 5. 通过多维度分析学校的信息化教学应用情况，综合评估出信息化指数，并与全省均值进行对比，管理者可了解信息化教学进展。 6. 将信息化教学数据分五个维度进行评估，分别为资源建设、校本研修、校影响力、学情分析及班级氛围，并与全省均值对比。 7. 展示本校教师产生的云课件、云教案数量，及校本资源库建设情况。通过榜单直观呈现教师产出的课件/教案被获取数，教师评价有根源。 8. 展示本校最新教研动态，包括集体备课、听课评课、校本资源建设动态，了解学校的教研最新进展。 9. 支持管理者按照学段-学科-年级创建教师的教研组织结构，对教师做分组管理。支持设置教研组组长，并在教研组下设置多个备课组，添加对应的备课组成员，支持对教研组/备课组进行重命名和解散等操作。 10. 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，管理员可登录教研数字化管理平台后台实时查阅教师已读、未读情况。通知的发送、接收都可在“教研数字化管理平台”微信公众号中完成，随时随地进行通知的查阅和管理。 11. 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“教研数字化管理平台”微信公众号进行 GPS 考勤，到达学校范围后即激活打卡，支持上班、下班、迟到、早退、缺勤等多种打卡状态。 12. 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，管理者可掌握学校教学进度。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，教研组可管理教学进度。 教师空间：	32	套	

		1. 空间管理：教师可对个人云空间进行管理，支持输入课件名称进行搜索及图片、音视频、文档等的上传，并支持将任意资源分享至校本资源库。 2. 资源分享：可对空间中课件等资源进行分享至校本资料夹，也可以加入资源包进行备授课调用。 3. 资源调用：可在空间中直接访问校本资源库，对校本资源库的资源进行保存至个人空间进行调用。 4. 知识胶囊：支持在个人空间查看录制的全部知识胶囊，单个胶囊显示名称、分享人、时长、页数、以及修改时间等数据。支持根据胶囊修改时间，进行排序。 1) 知识胶囊管理：支持对胶囊进行重命名、删除、分享以及加入资源包。 2) 知识胶囊播放：支持在胶囊中直接对胶囊中的课件进行控制，包括翻页、跳转至任意指定页、支持画笔、橡皮擦、撤销等工具的调用，对课件进行预览学习。支持一键对音频内容进行语音识别，转化为文字。 3) 知识胶囊分享：支持在交互式备授课软件通过海报分享、链接分享以及上传到校本资源库等方式进行分享。 资源中心： 1. 资源情况：资源中心支持教师调用资源，资源类型包括课件资源、胶囊和多媒体等资源。 2. 互动课件资源：资源中心课件支持使用配套备授课工具打开并二次编辑，包含各类特色互动内容。 3. 多媒体资源：资源中心多媒体资源包含 PPT、视频、音频、图片各类型资源。 4. 课件预览：支持教师在资源中心课件库中点击所需课件进行预览，并可直接在预览时体验课件交互，包括体验课件动画、学科工具、思维导图、课堂活动等功能。 5. 课件使用：教师选择多份课件并下发到配套备授课工具使用时，可选择新建课件或关联现有课件，关联课件可选择在配套备授课工具的个人云空间中关联调用已有课件。 6. 习题使用：支持在云空间中创建习题，包括选择题、填空题、解答题，支持批量导入习题，将习题分享至校本资源库。 7. 多媒体素材使用：支持教师在配套备授课工具中选择媒体图片视频资源插入课件进行使用。			
18.6	校园信息化运维系统	1. 管理平台采用 B/S 混合云架构设计，无需本地额外部署服务器等设备即可实现对教学信息化设备运行数据的监测 2. Windows、Linux、Android、IOS 等多种操作系统通过网页浏览器登陆操作，提供多种智能身份识别方式：支持通过账号登录、手机扫码登录等方式，方便用户使用。管理平台提供管理员移动管理平台，免安装并支持 Android、IOS 等多种移动操作系统，便于远程管理及告警信息通知。 3. 平台支持对全校智慧教室的教学信息化设备进行集中运维管理和策略部署	32	套	

		4. 支持多设备接入，与交互智能教学设备、学生智能终端等教学设备的底层系统无缝对接 5. 管理平台为学校提供专属识别代码，可支持交互智能设备在广域网环境下，输入专属代码接入管理平台即可在通过管理平台可开启或关闭指定交互智能设备的任意磁盘分区数据还原（冰点）保护。 6. 管理平台实时监测已连接的交互智能设备状态，支持不少于 10 台设备的略缩预览以及单设备全屏查看；可远程监测交互智能设备开关机状态、CPU 温度、CPU 使用率、硬盘空间、硬盘使用状况、内存容量、内存使用率、受控端系统版本、设备 ID 等设备数据。 7. 管理平台可对局域网内的交互智能终端进行远程实时控制，能够监测设备当前运行界面，并远程对设备操作界面进行控制。 8. 管理平台可控制连接广域网的交互智能设备整机关机、开机和重启；可批量设定智能设备开关机的执行时间，并支持自定义日循环执行，预约定时执行。 9. 管理平台可远程对选定的交互智能设备推送动态文字滚动公告，可对公告文字的颜色、粗体以及播放次数、推送时间进行设置。 10. 管理平台可远程开启指定交互智能设备倒计时功能并设定倒计时截止日期，便于重大教学安排的提醒提示。 11. 平台支持批量对交互智能设备进行软件远程部署，配套专用教学软件批量部署支持静默安装。 12. 管理平台提供巡课值守模式，自动轮循所有的受控设备使用界面。实时显示交互智能设备异常的告警提示，并同步将异常信息推送至管理员移动端工作平台。 13. 平台支持多路音视频直播，支持视频直播、桌面直播、桌面+视频直播等直播形式，直播过程中默认显示班级列表，点击【查看班级摄像头】可以切换为各班级摄像头画面。 14. 平台支持对设备进行打铃，支持立即、定时和循环操作，用户可上传自定义铃声至铃声库，支持 MP3、WMA、MIDI 格式，添加铃声时，可试听，可设置打铃时长（10s、20s、30s、60s 和 120s）。支持同时添加 20 个不同时间的循环铃声，用于设置学校全天上下课铃声。 15. 打铃过程中，会在设备上提醒，支持响铃 5s 后老师主动关闭打铃，避免影响教师授课。 16. 管理平台支持对设备进行锁屏，支持立即、循环操作。循环操作包含每日重复、工作日+周末（即 5+2）模式、自定义循环三种。支持后台锁定教室设备，用户可通过密码在设备上解锁，也可通过管理员在后台解锁。 17. 平台支持创建多种管理策略，满足不同使用场景教学管理需求，可对已有管理策略进行编辑删除。可设置智能学生终端网络访问白名单，学生通过学生终端仅能访问白名单列表授权网址，规范学生上网行为。 18. 提供免安装且兼容 Android、IOS 等主流移动终端的移动管理平台，无需反复登录移动浏览器，可实时查看开机设备数、关机设备数等信息化运行数据。 19. 移动管理平台可对已连接的交互智能设备进行实时关机、开机和重启操作，可实时监测已连			
--	--	--	--	--	--

		接的交互智能设备，远程查看设备的开关机状态、CPU 温度、CPU 使用率、开机时间等设备详情。 20. 交互智能设备发生异常时，移动管理平台自动发送异常信息提醒管理员，包括设备超过 4 小时无人使用异常、未准点关机异常。远程控制相关操作均可获得实时反馈，方便用户及时获取操作情况。 21. 支持在智能教学设备端上显示意见反馈入口，使用微信扫描二维码提交意见反馈。			
18.7	视频展台	1. 壁挂式安装，防盗防破坏。 2. 无锐角无利边设计，有效防止师生碰伤、划伤。 3. 采用三折叠开合式托板，展开后托板尺寸$\geq$A4 面积，托板可收起。 4. 采用 USB 接口，单根 USB 线实现供电、高清数据传输需求。 5. 采用 800W 像素自动对焦摄像头，可拍摄 A4 画幅。 6. 展台按键采用触摸按键，可实现一键启动展台画面、画面放大、画面缩小、画面旋转、拍照截图等功能，同时也支持在一体机或电脑上进行同样的操作。 7. 摄像头部分进行外壳防护等级试验，防护等级达到 IP4X 级别。 8. 为保证兼容性及稳定性，视频展台需与交互智能平板为同一品牌厂家。	32	套	
18.8	多媒体讲桌	1、讲桌设计：讲桌台面采用包围式设计，结构采用分体式设计，上层尺寸约：900*600*200MM；下层尺寸约：620*540*730MM。讲桌整体尺寸（长宽高）约 900*600*930MM（$\pm$10MM）； 2、讲桌材料：讲桌采用钢木结合材料，主体采用 1.2-1.5mm 冷轧钢板，桌面采用耐划木质桌面，两侧扶手采用一体式 ABS 静电扶手。 3、讲桌上层两侧配置规格约 500x50x80mm 一体式扶手，方便教学过程给教师的支撑。 4、讲桌外观：讲桌桌面平整，整体外观流线型，无菱角处理，保护师生安全，又加固强度 5、讲桌功能：设备总空间高度不低于 12U。讲桌上层隐藏式抽屉，可放置无线键盘、鼠标等教具。 6、分体式设计，方便搬运，下层采用拼装结构，讲桌内置周定螺丝孔位，安装简单。下层前后门采用整门，不做对开，四面留有敲落过线孔，下层左、右侧预留 86 盒安装孔；竖排国标散热孔。	32	套	
18.9	网线	超五类 UTP 网线	320	米	
18.10	电线	BV 2.5mm ²	320	米	
18.11	运输及安装	1、智慧黑板安装固定及集成布线 2、安装建筑垃圾清理及运输处理； 3、智慧黑板与多媒体讲桌分别送至各指定安装定点学校的物流运输及搬运，偏远校区的二次转运物流运输与搬运。 4、多媒体讲桌的组装及物流运输及搬运 5、施工材料运输	32	套	

三、商务要求

一、交货期及交货地点

1. 交货期：合同签订后 30 个日历日内完成本项目供货及安装。
2. 交货及安装地点：具体地点业主根据实际需求指定。

二、验收标准、规范及方式

验收标准：由采购人根据国家相关行业服务标准、筑财采 [2022]4 号文件要求及采购文件服务要求及合同标准进行验收。

验收方式：由采购人确定的第三方检测机构随机对本项目涉及的其中两所学校进行空气质量检测（如需），空气质量检测合格后进行验收。中标人提供完整的产品和供货及安装过程资料等，由采购人组织相关专家参与验收，验收小组为 3 人及以上，参与验收的专家意见作为验收书的资料一并存档。

三、售后服务

1. 提供本项目售后负责人（姓名）、联系电话（24 小时响应）、售后技术人员配备明细表；

2. 在质保期内，产品在使用过程中出现故障，自收到采购人服务请求后，投标人应在 1 小时内做出响应，在 2 小时内到现场进行故障排除。如果故障产品出现故障，投标人应免费为用户更换新产品；

3. 投标人对产品清单所列产品进行质保服务时，投标人必须保证所需更换的产品必须是原制造商提供的；投标人必须保证所有更换的产品必须是全新的并且不是修复翻新的；投标人必须保证对产品更换后能正常并可靠地使用；

4. 投标人必须保证质保期内的所有服务不再另行收取其它费用。由于投标人维修服务失误或更换故障零配件造成损失的，投标人除承担赔偿责任所造成的损失外，还应按质保服务要求解决问题；

5. 提供维护及维修方案、售后巡查制度、备品备件清单、培训计划等售后服务方案。

6. 投标人须保证提供专业的培训人员对采购人进行使用培训。

四、质保期

产品验收合格之日起一年（产品、材料等本身质保期国家或者行业规定期限较长的，以较长期限为准）。

五、付款方式

货物分批供货、分批次安装、调试及验收。甲方按照交货一批、验收一批，结算一批的方式支付相应货款。具体支付方式如下：各批货物到现场安装调试完毕且正式经验收合格后，向甲方提交付款申请书和符合国家规定的、同等金额的增值税普通发票，经甲方审核无误后，签署付款指令，按批次支付该批货物全部款项；若甲方已经签署付款指令，但因非甲方流程等非人为原因和政府行为造成的延期支付，不视为甲方延期付款，甲方不承担违约责任。

六、投标有效期

从投标截止日起 90 天。

七、其他要求

1. 在本次招标中供应商对所提供资料的真实性负责，在采购任意一个环节采购人发现投标人使用虚假、伪造的资料参与本次投标，则取消其中标资格，同时按照《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》等相关规定进行处罚与经济赔偿。

2. 投标人须承诺所提供的产品技术资料应当完整且合法取得，不会因为采购人的使用而被责令停止、追偿或要求赔偿损失。如出现此情况，一切经济和法律責任由投标人自行承担。

3. 本项目为交钥匙工程，投标报价包含设备价及安装调试过程需增加其它辅材、备品备件、工具、手册、及其他有关技术资料 and 材料，以及与设备相关的运输、安装、拆除旧设备实施、税金、培训、搬运、验收等一切与本项目相关的费用。投标人须单独承诺投标报价包括所有设备、耗材及零备件等，耗材以实际需求为准，超出部分不再另行支付费用。

4. 投标人须保证所提供的产品，在制造、技术标准、检验标准等均符合国家有关产品制造和验收标准；

5. 本项目中采购的产品（电脑、86 寸智慧黑板（显示器）、空调）属《节能产品政府采购品目清单》中强制采购产品，须提供国家确定的认证机构出具的处于有效期内的节能产品认证证书作为证明文件；

6. 采购清单中涉及贵州省财政厅关于更新和调整省级行政事业单位国有资产配置标准（详见图纸附件）文件规定的部分，其投标报价均不能超出文件规定的价格上限，否则做无效标处理。

四、评分办法

本项目采用综合评分法进行评审。

综合评分法，是指投标文件满足采购文件全部实质性要求，且按照评审因素的量化指标评审得分最高的投标人为中标候选人的评标方法。采用综合评分法的，评标结果按评审后得分由高到低顺序排列。得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列。得分且投标报价相同的并列。投标文件满足采购文件全部实质性要求，且按照评审因素的量化指标评审得分最高的投标人为排名第一的中标候选人。