

信息化项目清单

序号	名称	技术参数	数量	单位
1	智慧黑板	一、智慧黑板硬件 1. 整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质。无推拉式结构，外部无任何可见内部功能模块连接线。整体外观尺寸：宽$\geq 4200\text{mm}$，高$\geq 1200\text{mm}$； 2. 整机采用≥ 86英寸超高清LED液晶屏，显示比例16:9，分辨率$\geq 3840\times 2160$； 3. 主屏支持普通粉笔直接书写，整机两侧副屏可支持进行板书书写； 4. ■嵌入式系统版本不低于Android 13，内存$\geq 4\text{GB}$，存储空间$\geq 32\text{GB}$； 5. 整机至少支持5个自定义前置按键； 6. 国产化系统； 7. 整机内置扬声器发声技术； 8. ■整机内置2.2声道扬声器额定总功率不低于60W； 9. 整机内置摄像头、内置麦克风麦克风，拾音角度$\geq 180^\circ$，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离$\geq 12\text{m}$； 10. ■整机上边框内置非独立式摄像头，像素值均≥ 3200 万； 11. 支持经典护眼模式； 12. ■整机内置双WiFi6无线网卡（不接受外接）； 13. ■整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准； 14. 整机支持信号连接，智能手机与整机，可实现配对，一键投屏。 15. 整机支持提笔书写，在Windows系统下可实现无需点击任意功能入口，当检测到红外笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式； 16. 无PC状态下，嵌入式Android操作系统下可使用白板书写、WPS软件和网页浏览； 17. 整机设备开机启动后，自动进入教学桌面，支持账号登录、退出，自动获取个人云端教学课件列表，并可进入全部课件列表；	61	台

		18. ops模块： （1）搭载Intel 酷睿系列不低于 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。 二、教学软件 1. 提供教师云存储空间功能，教师可在个人云空间中上传存储互动课件、云教案和其他教学资源； 2. 具备个人账号功能，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； 3. 具有互动式教学课件资源，包含学科教育各学段各地区教材版本；具有互动式教学课件资源，包含学科教育各学段教材版本全部教学章节、专题教育多个主题教育的互动课件。 4. 为便于教师备课具备AI智能备课功能。 5. 采用备授课一体化框架设计，教师可根据教学场景自由切换类PPT界面的备课模式与触控交互教学模式，适用于教室、办公室等不同教学环境，便于教师教学使用； 6. 互动课件内容的编辑修改无需人为保存即可自动同步至云空间。本地课件不会同步到云空间。多份互动课件时，教师可一键将所有处于编辑状态的课件同步到互动课件云空间； 7. 支持PPT的原生解析，教师可将课件转化为互动教学课件，支持单份导入和批量文件夹导入两种导入方式； 8. 可自由调节课件画面的显示比例，支持16:9、4：3画面显示比，可适配各类显示设备； 9. 可插入文本框输入文本并支持文本样式设置，支持段落样式设置； 10. 内置图片处理功能； 11. ■内嵌学科思维导图功能； 12. 课堂互动游戏支持云储存，编制完成的活动可一键存储至教师云空间； 13. 提供覆盖初中、高中的古诗词、古文教学资源：包含原文、翻译、背景介绍、作者介绍、朗诵音频。内嵌诗词百科链接，一键跳转展示诗词及作者详细背景介绍；全部古诗词资源按照年级学段、朝代、诗人进行精细分类；		
--	--	--	--	--

		14. 支持教师自由添加古诗词教学资源，教师可使用模板三步创建古诗词内容和翻译自主创建的古诗词，并自动保存至云端供教学复用。备课时可对原文进行注释、标重点等操作；提供原文朗读音频，全部诗词、古文均配备专业朗读配音，朗读音频支持关键帧打点标记； 15. 可自由绘制长方体、立方体、圆柱体、圆锥等几何图形。任意调节几何体的大小尺寸，支持几何图形按比例放大缩小和通过单独调整长宽高（半径/高）改变几何体大小。支持为长方体、圆柱体、圆锥等几何体的各面、棱分别填涂颜色，并且可通过360° 旋转观察涂色面与未涂色面；几何体支持平面展开，预置长方体、立方体“141、132、222、33”型展开方式，展开后可对涂色面进行查看，有助于学生的空间想象； 16. 支持输入英文单词生成单词卡和详解页，包含单词的释义、读音、例句、词组、近义词等，可插入多个单词卡，同时支持教师自定义编辑单词释义、创建未收录的生僻单词供授课使用； 17. 配置英语学科听写工具，覆盖小初高不少于8000个英语单词，支持自定义选择单词。自定义听写频率和次数，一键生成听写卡；授课模式支持一键开启听写朗读； 18. 支持浏览和插入国际音标表，可直接点击发音，支持已整表和单个音标卡片插入。支持智能将字母、单词、句子转写为音标，并可一键插入到备课课件中形成文本； 19. 提供化学方程式快速编辑工具，当输入一个化学元素时，软件界面将自动显示出和该元素相关的多个常用化学反应方程式，可直接选择使用。插入后的化学方程式可重新编辑； 20. 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； 21. 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三个主要学		
		22. 具备所有学科要求的实验内容； 23. 支持授课过程中调用板中板辅助教学； 24. 软件具备空中课堂功能，功能内置于交互式备课软件中，无需额外安装部署直播软件，在直播课堂中，教师可指定授权学生远程互动； 25. ■软件具备校本资源库，实现校内资源的共建共享。 26. ■软件支持集体备课功能。		

2	计算机▲	1、机箱：机箱≥13.6L； 2、处理器：核心数≥8核，主频≥2.7GHz，二级缓存≥8MB 3、内存：配置≥16GB DDR4 内存，配置≥2个内存插槽； 4、显卡：集成显卡； 5、固态硬盘：≥512GB ； 6、电源：电源功率<200W； 7、网络：1个RJ45 10/100/1000自适应以太网口； 8、接口扩展：PCIe插槽数量≥3个； 9、接口：前置USB3.0接口≥4个；后置USB3.0接口≥2个，USB2.0接口≥2个；音频接口：麦克风1个，耳机1个；后端3个Audio音频接口； 10、数据安全：BIOS级USB屏蔽及智能USB数据保护：USB支持BIOS下接口开关，针对存储设备支持USB接口切换禁止访问模式/只读模式。 11、显示器：配置≥23.8寸LED显示器，分辨率≥1920*1080； 12、预装正版国产系统	147	台
3	笔记本	1、■处理器：采用国产处理器，≥8核，主频≥3.5GHz。 2、■内存：容量≥16GB，双通道DDR4， 最大128GB 。 3、■硬盘：固态硬盘配置≥512GB，支持容量扩展。 4、接口：≥3个USB3.0接口、≥2个Type C接口；1个HDMI接口；1个Combo音频接口。 5、■屏幕：≤14英寸，分辨率≥1920X1200。 6、电源：电池容量≥70WH。 7、无线网络：支持WiFi 6 并向下兼容，支持≥BT 4.2。 8、数据安全：支持基于BIOS级的一键备份和恢复的功能。 9、■预装正版国产系统 10、■所投计算机产品厂商售后服务体系完善声明或证明材料。	39	台

4	照相机	一、机身参数 1. 具有自动对焦/自动曝光的单镜头无反光镜数码相机。 2. 双卡槽，SD/SDHC/SDXC存储卡。（兼容UHS-II存储卡） 3. 图像感应器尺寸：≥36×24毫米。 4. 图像感应器：CMOS图像感应器。（支持全像素双核CMOS AF） 5. 有效像素：≥2400万像素，长宽比3:2。 6. 除尘功能。 7. 具备白平衡、白平衡校正、白平衡包围曝光、自动图像亮度校正、降噪功能。 8. 曝光控制：使用图像感应器进行实时测光。 9. 电池容量要求：≥2块 二、镜头参数 1. 镜头焦距：20-110mm 2. 光圈叶片：（圆形光圈） 3. 最小光圈：≥22 4. 最近对焦距离：约<0.5米 5. 手抖动补偿效果：具备手抖动补偿功能 6. 滤镜直径：≥77毫米 三、包装清单 1. 机身 2. 电池充电器（含电源线） 3. 锂电池 4. 相机背带	1	套
---	-----	--	---	---

5	稳定器	一、外围设备 1. 配件接口：RSA 配件扩展接口 / NATO 接口、1/4"-20 安装孔、冷靴接口、图传接口（USB-C）、RSS 相机快门控制接口（USB-C）、跟焦电机接口（USB-C） 2. 电池：容量：≥3000 毫安时；最长待机时间：≥12 小时 3. 支持接口类型：蓝牙 5.1、充电接口（USB-C） 4. Ronin App 安装要求：iOS 11.0 及以上、Android 8.0 及以上 二、工作特性 1. 负载重量：≤3 千克 2. 最大可控转速：平移方向：360° /秒；俯仰方向：360° /秒；横滚方向：360° /秒 3. 机械限位范围：平移轴无限位、横滚轴 -95° 至 240°、俯仰轴 -112° 至 214° 三、机械与电子特性 1. 工作频率：2.400 GHz 至 2.4835 GHz 2. 蓝牙发射功率：<8 dBm 3. 工作环境温度：-20℃ 至 45℃ 四、图传 1. 支持接口类型：充电 / 通信接口（USB-C）、HDMI 接口（Mini-HDMI）、RSS 相机控制接口（USB-C） 2. 拓展接口：冷靴接口 3. 工作频率：2.400 GHz 至 2.4835 GHz、5.725 GHz 至 5.850 GHz 4. 发射功率（EIRP）：2.400 GHz 至 2.4835 GHz：<25 dBm（FCC）；<20 dBm（CE / SRRC / MIC），5.725 GHz 至 5.850 GHz：<25 dBm（FCC / SRRC）；<14 dBm（CE） 5. 电池：容量：2970 毫安时，适配充电器规格：5 V/2 A，续航时间：约 3.5 小时 6. 传输距离：200 米（SRRC / FCC）；100 米（CE） 7. 延时：60 ms 8. 工作电流和电压：900 mA/3.7 V	1	台
---	-----	---	---	---

6	无人机	一、飞行器 1.最大上升速度：>5米/秒 2.最大下降速度：>5米/秒 3.最大水平飞行速度（海平面附近无风）：≥20米/秒 4.最长飞行时间：≥40 分钟 5.最长悬停时间：≥35 分钟 6.最大续航里程：>25 公里 7.最大抗风速度：≥10 米/秒 8.工作环境温度：-20℃ 至 40℃ 9.机载内存：≥8GB 二、相机 1.影像传感器：有效像素 ≥2000 万 2.镜头：等效焦距：>20 mm；光圈：f/2.8 至 f/11；对焦点：1 米至无穷远 3.最大照片尺寸：≥5280×3956 4.数字变焦（仅普通录像模式、探索模式）：1 倍至 3 倍 三、云台 1.稳定系统：三轴机械云台（俯仰、横滚、偏航） 2.结构设计范围：俯仰：-140° 至 50°、横滚：-50° 至 50° 3.可控转动范围：俯仰：-90° 至 35° 4.最大控制转速（俯仰）：≥100° /秒 5.角度抖动量：无风悬停：±0.001°、普通挡：±0.003°、运动挡：±0.005° 四、感知 1.感知系统类型：全向双目视觉系统，辅以机身底部红外传感器 五、电池 1.容量：≥5000 mAh 六、遥控器 1.蓝牙：蓝牙 ≥4.2。 2.屏幕：分辨率：≥1920 x 1080；	1	台
		七、其他 1.内存卡≥128GB 2.飞行电池3块 3.单肩包X1 4.充电器 5.ND镜套装		
7	服务器（一）	1.■处理器：≥8核，主频≥3.0GHz 2.■内存：≥32GB DDR4，配置≥4个内存插槽 3.■硬盘：≥480GB SSD + 2×4TB HDD 4.接口：≥8个USB3.2接口、≥1个Type C 接口；≥1个COM串口；≥3个PCIe4.0接口。 5.系统支持：Win10/11、WinServer、Cent OS等	6	台

8	服务器（二）	1. ■处理器：≥8核，主频≥3.0GHz 2. ■内存：≥32GB DDR4，配置≥4个内存插槽 3. ■硬盘：≥960GB SSD + 4TB HDD 4. 接口：≥8个USB3.2接口、≥1个Type C3.2接口；≥1个COM串口；≥3个PCIe4.0接口。 5. 系统支持：Win10/11、WinServer、Linux等	1	台
9	教师演示台	2800*700*850mm 台面：采用新型、环保、整体≥25mm厚双面理化膜抗板，抗弯、易清洁、耐磨、耐辐射、耐高温、耐冲击、耐酸碱、耐腐蚀、防静电、防水、防火能，机械打磨，造型美观。 桌身：按照多媒体讲台，设计了电脑主机、显示器等设备的摆放空间，同时设计了电源盒、网络接口、电脑专用插座。中间部分是讲课演示部分，并设抽屉式结构，抽屉装有教师演示安全电源及控制装置。 台身主体背板、吊板及所有板材均采用高品质1.0mm +/- 0.07mm的镀锌钢板，拉力强度>270N/mm²，表面均经静电及磷化处理，环氧树脂喷涂厚度≥75um。门铰：采用175度阻尼铰链。自闭式，与柜体面水平角度<15度时，柜门即可自行关闭，弹性好，外形美观，使用过程中无噪音，可开关十万次，达到国际五金行业标准，使用寿命长。 滑轨：采用阻尼三节滑轨。达到国际五金行业标准，使用寿命长。手抽：一字型，表面有光滑防腐涂层。外形美观、经久耐用。组装接缝严密，连接牢固，无松动现象。 固定脚：采用ABS工程塑料模具成型制作而成，具有高度可调、耐磨、防潮、耐腐蚀等特点。	3	张
10	学生实验桌	规格：1200*1200*780mm台面：采用12.7mm厚实芯双面理化板，台面边缘采用同等材料板双层加厚至25.4mm，由专业生产厂家用CNC机械加工而成。 结构：新型塑铝结构，整体1200*600*780。学生位镂空式，符合人体工程学设计，美观大方。书包斗采用整体ABS工程塑料一次性注塑成型，规格425*270*165，镂空设计，便于清理，不屯垃圾，中间设挂凳卡。 1.3、桌脚采用三段式高强度铝合金结构，整体规格545*770，中立柱采用122*55mm*1.5mm厚承重型铝合金型材微倾斜式设计，上下脚采用铝合金一次压铸成型，采用8个高强度螺丝连接；下桌架设有专用孔位与地面固定，并配有专用装饰盖。外观流线形设计，简洁美观，易碰撞处全部采用倒圆角，产品款式要求整体设计美观、合理、安全、牢固、耐用。金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。要做到承重性能强和耐酸碱、耐腐蚀。 1.4、桌脚间通过4条专用铝合金型材连接，其中三条为28*28mm方形铝合金型材用高强度螺丝连接，螺丝孔处配有专用装饰盖掩盖；另一条为79*14mm铝合金型材通过四个金属三卡锁和桌脚的中柱连接件，并可根据实际需求在中柱的凹槽内随意调节位置，便于组装及拆卸，外观流线形设计，简洁美观，易碰撞处全部采用倒圆角，产品款式要求整体设计美观、合理、安全、牢固、耐用。金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。要做到承重性能强和耐酸碱、耐腐蚀。	36	张

11	教师安全电源	本实验室电源系统采用超大规模MCU芯片控制计算，串行通讯的智能化管理。由教师主控系统，学生智能安全实验台，通讯总线等组成。轻触摸按钮，数码显示，操作便捷、直观，教师随心所愿，想怎样设置及怎样操作。同普通的实验台相比具有使用寿命长，教师能随时控制电压，不会烧毁实验器材。而普通的采用波段开关，电位器来调压，寿命短。 教师直流0到24V输出，电流2A，过载自动保护，闪灯提示，手动复位，具有粗调，细调功能细调分辨率为0.03V，设定好电压10秒后，存储此次设定值，下次开机，就是这次设定电压。数字电压表指示。 教师交流2到30V输出，电流3A，过载自动保护，闪灯提示，手动复位，分辨率为2V。数字电压表指示。 教师大电流9V大电流输出。8秒断开，MCU芯片定时控制，时间准确。 教师高压“直流高压”选择，发光管常亮，是240V档，发光管闪烁是300档，熄灭则无高压输出。 控制学生低压根据学生需求，按相应的档位叠加。对应的指示灯指示，教师监视。 学生高压当要给学生桌提供220V，按“A组、B组、C组、D组220V”的按键，且对应的发光管指示。数字电压表指示，漏电保护功能。 配置2组220V国标5孔插座。 11、电源的性能应符合《JY/T 0374-2004 教学实验室设备电源系统》中的相关要求。	3	套
12	学生安全电源	1、ABS翻转式电源盒，可放置在实验台两侧，书包盒中间，也可置于台面，实验和安装都非常方便。 2:学生交流2V到24V输出，电流2A，自动过载保护，自动恢复。电压2V每档，由教师集中控制。 3:学生直流2V到24V输出，电流2A，自动过载保护，自动恢复。由教师集中控制 4:配置1组220V国标5孔插座，保险丝保护，工作指示。系统具有漏电保护功能。 具有过载保护装置，抗浪涌电流冲击及雷击保护。	72	套
13	学生实验凳	凳面尺寸：直径330mm×30mm 采用环保型ABS改性塑料一次性注塑成型，表面细纹咬花，防滑不发光。 凳架采用20×40×1.2mm椭圆形无缝钢管成型制作，全圆满焊接完成，结构牢固，经高温粉体烤漆处理，长时间使用也不会产生表面烤漆剥落现象，螺旋升降，托盘采用160*160*1.5MM钢板冲压而成，托盘与螺杆之间设有一个锥形盘加固，使凳子更加稳固。脚垫：采用PP加耐磨纤维质塑料，实心倒勾式一体射出成型。凳面可通过旋转螺杆来升降凳子高度,可调高度5cm.	144	张

14	仪器柜	1、规格1000*500*2000mm； 2、侧板、层板采用环保型pp改性材料一次注塑成型，表面做磨砂处理。榫卯连接结构并合理布局加强筋，配合专用塑料紧固件连接，顶板、中板和底板的底部镶嵌15*30mm钢管加强，承重力强，产品不变形、不扭曲，可重复拆装使用； 3、上柜门：采用增强型PP材质一体注塑成型，外嵌4mm±0.5mm钢化烤漆玻璃，中间玻璃做镂空处理，透明可视。 4、下柜门：采用增强型PP材质一体注塑成型，外嵌4mm±0.5mm钢化烤漆玻璃。 5、门把手：采用增强型PP材质一次注塑成型，安装于两门的门缝处，凹凸配套，增加柜子内部的气密性。 6、层板：上柜配两块活动层板，下柜配一块活动层板；层板采用工程塑料经模具注塑型，底部安装两条30*15mm钢管；层板可以抽取，自由组合各层空间。 7、门铰链：用改性pp材料模具一次成型，伸缩式pp旋转门轴，内嵌隐藏方便安装，耐腐蚀。 8、柜子固定所需螺丝均采用304不锈钢，并加盖塑料盖帽隐藏安装，柜子内部无裸露金属材料，确保柜子的耐腐蚀性。 9、柜子顶部和底部都预留通风系统接口，与通风管路连接；接口处配有手动调节装置，可以打开或关闭通风口。	15	个
15	水槽柜	整体规格：长500*宽600*高845mm，分柜体和水槽两部分组成。柜体部分采用PP改性材料，塑料注塑模一次性成型，卯榫结构连接，螺丝加固确保柜体结构稳固；柜体前后各有一个带锁的检修门，方便日后维修。 水槽部分，采用PP材料一次注塑成型，前沿有挡水并带有防溢水孔，水槽预留安装水嘴和洗眼器孔，水封式水塞可防止废水回流和堵塞。	12	个
16	三联水嘴	鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。出水嘴为铜质瓷芯，高头，便于多用途使用，可拆卸清洗阻塞。出水嘴可拆卸，内有成型螺纹，可方便连接循环等特殊用水水管。	14	套
17	教师水槽	420*320*200mm 5mm厚度高密度PP一体成型的水槽，排水口有过滤装置，有耐酸碱耐热耐有机溶液的特性。	2	个
18	给排水系统	给水采用 $\varnothing$ 20PPR管，热熔连接。排水采用 $\varnothing$ 50PVC管，PVC专用胶水连接。	2	套
19	全室线缆管路及辅材、施工等	多股铜芯线1.5，2.5，4.0mm ² ，线槽、地板槽、线卡、钢钉，不含土建施工。	3	室
20	加速度与物体受力的关系研究专用软件	配合力学导轨完成探究加速度与物体受力的关系实验 1、软件界面，简洁明了； 2、支持列表和曲线2个显示模式； 3、支持生成实验报告； 4、填入重量可自动转换为力的大小，可以设置自动增加，无需重复重量； 5、软件系统自带电子版实验指导说明。	1	套

21	力的合成分解实验专用软件	可以完成力的合成与分解实验研究： 1、软件自带实时动态图，简洁明了； 2、配合力倾角传感器自动读取角度，也可以配合力传感器手动记录角度； 3、支持生成实验报告； 4、支持交换位置，方便实际装置中力传感器与软件显示一致，实验更加直观。	1	套
22	机械能守恒实验器专用软件	配合机械能守恒实验器使用，完成机械能守恒实验研究： 1、软件自带动态图，简洁明了； 2、软件系统自带电子版实验指导说明； 3、支持屏幕截图；支持传感器连接状态显示； 4、支持列表和曲线2个显示模式； 5、支持生成实验报告； 6、软件列表自动计算势能、动能和机械能，无需额外添加函数运算。	1	套
23	向心力研究专用软件	配合向心力实验器，通过控制变量法，研究向心力分别与角速度、质量以及旋转半径的关系。 1、软件支持分别显示$F-\omega$关系曲线图；$F-\omega^2$关系曲线图；$F-r$关系曲线图；$F-m$关系曲线图； 2、软件也支持4种关系曲线图同屏显示； 3、支持生成实验报告。	1	套
24	二维单摆专用软件	配合二维单摆实验器完成二维单摆的实验研究	1	套
25	G-M传感器	1、量程：0次/分~40000次/分； 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	1	个
26	静电传感器	1、量程：-100nC~+100 nC，分辨率：1 nC； 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	1	个

27	加速度传感器	1、量程： $-50\text{m/s}^2 \sim +50\text{m/s}^2$ ； 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	1	个
28	一体式位移传感器	1、量程： $0.15\text{m} \sim 6\text{m}$ ，分辨率： 0.01m ； 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	1	套
29	微力传感器	1、量程： $-2\text{N} \sim +2\text{N}$ ；分辨率： 0.001N ；可用于测拉力（显示正值）和压力（显示负值）； 2、挂钩可拆卸，方便两个力传感器对接； 3、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 4、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 5、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 6、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 7、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	1	个
30	运动学分析系统	一、由底座、实验主板、运动记录仪、记录仪固定支架、平抛轨道、小球、自由落体套筒、单摆组件、视觉分析标底板2块、1.2米铝合金导轨、红蓝小车各1辆、运动导轨挂架、弹簧、紧固件1套等构成。 二、实验主板参数： 1、外尺寸 $\geq 600\text{mm} \times 450\text{mm}$ ，四周自带硬质铝合金边框，不易变形，保证实验结果稳定性； 2、实验主板色温6000-6500K之间，明亮、清晰且偏暖色，在保障学生视力健康的情况下大大增加实验过程数据采集的准确性； 3、四周带有长卡槽，可以根据实验要求选择不同卡槽位置固定平抛、自由落体、单摆、机械能守恒、动量守恒、阻尼运动、牛顿第二定律等附件，完成相应的运动学实验研究。 三、运动记录仪最高采集频率不小于230Hz，可根据实验要求选择频率。 四、记录仪支架为三角形，稳定性高，可上下调整高度。 五、配套运动学分析软件： 1、软件每个实验预设实验模板，无需设置参数； 2、实验过程中可以精准记录各种运动的过程和数据； 3、可以实现实验回放、慢放等操作；慢放最慢可以设置延时不小于10000毫秒； 4、可以对运动的过程进行量化分析。	1	套

31	二维单摆实验器	由角度盘、低阻力摆动装置、摆动杆、无线单摆球、无线接收模块组成。无需外接传感器可以独立完成实验，可直接通过无线方式与计算机通讯，在二维平面内描绘单摆运动轨迹，测量单摆周期。	1	套
32	多量程电压传感器	1、量程1：-0.3V~0.3V，分辨率0.001V； 量程2：-3V~3V，分辨率0.003V； 量程3：-20V~20V，分辨率0.01V； 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯 3、接口为Type-C接口，连接传感器无需辨认方向。 4、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 5、自带5个功能按键：可以通过按键进行量程选择、调零、开始、暂停、复位操作。	1	个
33	氧化还原传感器	1、量程：-500mV~+1200mV，分辨率：1mV； 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	1	个
34	二氧化硫传感器	1、量程：0ppm~20ppm，分辨率：0.01ppm； 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	1	个
35	二氧化氮传感器	1、量程：0ppm~20ppm，分辨率：0.1ppm 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	1	个
36	酒精传感器	1、量程：10bpm~6000ppm，分辨率：1ppm； 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	1	个

37	溶解氧传感器	1、量程：0mg/L~20mg/L，分辨率：0.01mg/L； 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	14	个
38	溶解二氧化碳传感器	1、量程：4.4 ppm ~1800ppm，分辨率：1 ppm； 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	2	个
39	数据采集器（无线款）	1、自带不少于8个有线传感器接口（数字、模拟共用），每个接口配备单独指示灯； 2、自带不少于4路无线传感器接口，每个接口配备单独指示灯； 3、自带1路拓展接口，可以直接连接传感器进行数据采集； 4、单个采集器可同时通过无线和有线的方式采集不少于13组实验数据 5、根据实验需要，可以通过拓展接口级联实验，级联后支持不少于28个传感器同步采集； 6、与计算机或者智能数据采集分析等终端USB通讯； 7、支持传感器自动识别，即插即用； 8、采用机械外观设计，棱角分明，科技感强烈； 9、传感器、电源等接口都丝印有明确标识； 10、预留DC电源接口，配套电源1个。	3	台
40	智能数据采集分析终端	一体式数字化专用实验仪器，集数据采集、分析、存储为一体；具体参数如下： 显示屏幕尺寸：10.1英寸及以上尺寸。 显示触摸屏：IPS触摸屏。 处理器CPU：采用14nm制作工艺功耗低至6W；处理器频率1.1GHz - 2.4GHz。 运行内存：不低于4GB。 储存空间：不小于64GB的内置储存空间。 无线WIFI：802.11。 摄像头：采用前置200万像素。 电池容量：内置大容量电池，使用续航时间不少于5小时。 操作系统：windows操作系统。 接口齐备，方便拓展：USB3.0*1；TF接口*1；DC接口；MicroHDMI接口*1。	39	套

41	数据分析软件	配套实验分析系统软件，人机界面友好、简洁，要求为中文界面；自动识别新插入传感器并自动运行、支持多路传感器同时采集；实时显示实验数据或曲线，多种数据显示方式(包括数字、曲线、混合、列表)；内置重新实验公式，同时可以完全自定义公式，不套用模版，自主输入公式；具有多种采集模式（自动采集和手动采集，自动采集频率可选）；自定义采集间隔时间，并采集的两组的间隔时间有倒计时功能，完善的数据统计和曲线分析功能:包含多种拟合方式、积分、放大、缩小等多种曲线分析功能；屏幕上的曲线图可上下、左右滚动或放大、缩小，自由选择所观察的部分，可以选定某段曲线进行分析；可将实验数据输出保存并导入；可以保存多组实验数据，在一个图形中进行对比和分析；具有多曲线模式，可以多种曲线同时采集同时分析；实验报告可以直接通过分析软件上传到教师端。	39	套
42	传感器数据显示模块	通过与各种传感器组合，使之具备独立采集功能、显示和无线功能： 1、内置1.8英寸显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据。 2、内置大容量锂离子电池，通过内置USB接口充电； 3、内置无线传输模块，通过无线方式连接； 4、自带5个功能按键，可以实现开关、开始/暂停、存储、菜单、调零、待机等功能； 5、屏幕要求具备电量提示、暂停提示和无线连接状态提示功能； 6、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位与铁架台等传统设备固定； 7、可以直接在显示模块上进行采样频率设置； 8、可以直接在显示模块上进行字体颜色设置； 9、可以根据实验条件具体需要，切换屏幕显示方向。	12	个
43	电流传感器	1、量程：-3A~+3A，分辨率：0.01A；用于测量电路中的电流，测量灵敏、精确，反应快速； 2、鳄鱼夹导线，便于与多种电学仪器连接； 3、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 4、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 5、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 6、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 7、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	15	个
44	微电流传感器	1、量程：-30 μ A~+30 μ A，分辨率:0.01 μ A；用于测量电路中的电流，测量灵敏、精确，反应快速； 2、鳄鱼夹导线，便于与多种电学仪器连接； 3、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 4、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 5、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 6、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 7、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	26	个

45	电压传感器	1、量程：-20V~+20V，分辨率：0.01V；用于测量电路、电器两端的电压，测量灵敏、精确，反应快速； 2、鳄鱼夹导线，便于与多种电学仪器连接； 3、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 4、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 5、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 6、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 7、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	15	个
46	磁感应强度传感器	1、量程：-100mT~+100mT，分辨率：0.01 mT；，用于测量磁场的磁场强度，测量灵敏、精确，反应快速； 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	13	个
47	力传感器	1、量程：-50N~+50N；分辨率：0.01N；可用于测拉力（显示正值）和压力（显示负值）； 2、挂钩可拆卸，方便两个力传感器对接； 3、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 4、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 5、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 6、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 7、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	27	个
48	分体式位移传感器	1、量程：0cm ~200cm，分辨率：0.1cm；可测量物体间的位移，测量灵敏精确，反应快速； 2、分为发射端和接收端，发射端内置可充电电池供电和开关； 3、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 4、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器。	13	套
49	光电门传感器	1、分辨率：10 μ S；用于测量物体通过光电门的挡光时间、速度等，测量灵敏、精确，反应快速 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	26	个

50	压强传感器	1、量程：0 kPa ~400 kPa；分辨率：0.1 kPa；可用于直接测量气体的绝对压强；配套1个不小于60ml注射器； 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	39	个
51	声波传感器	1、量程：20Hz~10kHz 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	13	个
52	多量程光照度传感器	1、量程1：0~180000Lux，分辨率：1lux； 量程2：0~100000Lux，分辨率：0.1lux； 量程3：0~50000Lux，分辨率：0.05lux； 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、接口为Type-C接口，连接传感器无需辨认方向； 4、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 5、自带5个功能按键；可以通过按键进行量程选择、调零、开始、暂停等操作。	14	个
53	相对光照分布传感器	1、总长29mm 125点/mm，分辨率：8 μ m 2、可以通过USB连接线直接与终端通讯；在终端上实时显示并记录入射光光强弱的分布及变化，并绘制图像 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器。	13	个
54	多用力学轨道	含铝合金轨道、运动小车2辆、I型支架、挡光片1套、方形配重片4片、圆形配重片4片、缓冲截停装置、滑轮装置、拉绳、吊桶、防护挡板、高度调节装置、紧固件1套。配有带导轨嵌入式专槽存放的内胆和独立包装。可完成多种力学、动力学实验； 1、铝合金轨道长度≥1.2m，轨道两侧都带有精细刻度及固定槽。 2、红蓝运动小车各1台：小车设计有： a. 配重片固定凹槽，槽边斜口设计，方便取放，并设有配重片锁紧装置，可防止运动过程中配重片的晃动、移位、脱落； b. 顶部两边都设计有挡光片卡位，可根据实验需要自由选择； c. 配拉钩、碰撞装置、魔术贴：小车两端设有装配槽，可根据实验需要自由选择装配拉钩、碰撞装置等； 3、I型支架具有指针设计，可以精确定位；I型支架具有定位设计，保证I型支架与导轨垂直； I型支架	13	套

55	力的合成与分解实验器	实验器由精密刻度圆盘、力传感器支架3个、定位圆环、牵引受力绳和手拧螺丝等紧固件组成。配合力传感器使用，用以探究力的合成与分解实验。 1、精密刻度圆盘直径$\geq 319\text{mm}$；精密刻度圆盘上设有滑槽，可通过滑槽快速拆卸以及安装力传感器固定支架，可以安装不少于10个力传感器固定支架； 2、力传感器支架自带指针设计，可以快速精准的读取角度。	13	套
56	机械能守恒实验器	实验器由含扇形主板、磁吸式释放装置、圆柱型摆、摆长调节装置、止动杆、光电门传感器支架3个、紧固件等构成。配合光电门传感器完成实验。 1、扇形主板上对应高度均开有小孔，用于精准定位光电门传感器，确保所测数据为重物经过当前高度时的速度； 2、光电门传感器支架可以快速拆卸以及安装在主板上，可以安装不少于6个光电门传感器固定支架。	13	套
57	斜面上力的分解实验器	由$\geq 375\text{mm}$铝合金底座、带有刻度的实验器扇形主体、L型可旋转力传感器固定支架、直径10cm专用物块、防护挡板及配件构成。用于探究斜面上力的分解实验。 1、扇形主体上刻有角度标识，精确度1°； 2、L型可旋转力传感器固定支架自带角度指针，精确读取角度值	13	套
58	作用力与反作用力实验器	实验器由$\geq 300\text{mm}$铝合金底座、滑动装置、传感器专用固定支架、防护挡板及配件构成： 1、将两个力传感器分别固定，通过移动滑台来观看两个力传感器值的大小； 2、滑台可以移动距离不小于100mm。	13	套
59	灵敏线圈	采用无源工作方式，灵敏度高；设计有软质防滑透气手柄，握感舒适，方便实验；与微电流传感器配合，可测得切割地磁场产生的感生电流。	13	套
60	螺线管	实验器由底座、铜导线、接线柱等组成。可接学生电源、与磁感应强度传感器配合使用，可通过磁感应强度传感器完成探究通电螺线管各处磁强的不同实验。	13	套
61	摩擦力实验器	实验器由$\geq 600\text{mm}$铝合金底座、电机、摩擦板、摩擦块、力传感器固定装置等部件组成；与力传感器配合使用，可用来研究摩擦力与正压力、摩擦面、接触面积及运动速度等影响因素之间的关系实验。 1、摩擦块可添加重物； 2、电机内置大容量充电电池，双向转动，速度无极可调； 3、实验器独立包装，自带专用内胆。	13	套

62	焦耳定律实验器	由底座、电路板、三个量热器组成，搭建出相同电流、不同电阻及相同电阻、不同电流的电路，与3个温度传感器配合使用，研究电流的热效应与电流、电阻的关系。	13	套
63	向心力实验器	由底座、带刻度的转动尺、连接挂钩（带重物）、支架、传动组件、固定螺丝，挡光轴等部件组成，可通过控制变量法，研究向心力分别与角速度、质量以及旋转半径的关系。 1、配10g，20g，30g重物各1个，每个重物上具有紧固小螺丝； 2、底座重量 $\geq 2.2\text{kg}$ ，保证转动过程中整个装置的稳定。	13	套
64	智能电源	1、电源自带显示屏和5个功能按键， 2、按键包含开关、直流输出、正弦波、梯形波、方波、锯齿波，单周期不同斜率锯齿波切换功能； 3、配套2个静音推子，用于调整波形上升、下降斜率和频率； 4、直流输出：2.00V~10.00V连续可调； 5、自带2个标准USB接口，可以作为充电器对无线显示模块，位移发射模块等产品充电 6、与法拉第电磁感应实验器（感生）配合使用，可完成研究磁通量的变化率与感生电动势的关系实验。	13	套
65	自由落体实验器	中间有均匀的宽挡光片若干。可配合光电门传感器使用，适用于光电门的光栅挡光实验。	1	套
66	光学实验系统	一、组成：光源座、光缝座、传感器固定座、3种不同缝宽可选的单缝、3种不同缝宽可选的双缝、激光光源。 二、功能： 1. 光源座宽度不小于20mm，自带电池盒；激光器自带位移调节球，可以大角度快速调整光源到合适位置； 2. 光缝座底座宽度不小于20mm，稳定性强； 3. 传感器固定座不小于60mm，安装传感器后稳定性强，减少实验误差；传感器固定位可以360度旋转； 4. 光缝座、传感器固定座两侧带有指针标识，可以精确定位；	13	套
67	法拉第电磁感应实验器（动生）	由铝合金底座、可调匝数的活动线圈、可调距离的强磁铁、传感器组成，通过内置传感器测量速度和电压大小数据，直接与计算机USB口通讯；可探究动生电动势与切割磁感线速度、磁场强度之间关系。	13	套

68	法拉第电磁感应实验器 (感生)	由磁感应强度、电动势测量传输系统、铝合金底座、纯铜线圈A长度 $\geq 10\text{cm}$ 、纯铜线圈B长度 $\geq 4\text{cm}$ 、接线柱、磁感应传感器固定支架组成。直接与计算机USB口连接通讯，与智能电源配合使用，探究感生电动势与磁感强度的变化率关系	13	套
69	平抛运动实验器	由底座、飞行计时测速一体传感器、触碰传感器、支架、平抛轨道、小球、标尺、紧固件、平抛运动专用分析软件等组成。 1、软件自带不少于6种实验所需数据（包括飞行时间、初速度、高度等）；并可以手动根据探究需求自由选择6种数据中2种绘制不同关系曲线。 2、飞行计时测速一体传感器直接与计算机USB通讯，可以直接测量小球运动初速度和空中飞行时间。	13	套
70	胡克定律实验器	由 $\geq 300\text{mm}$ 铝合金底座、滑台、传感器专用固定支架、不同弹性系数的弹簧3根、弹簧固定支架、防护挡板及配件构成，用于研究胡克定律实验。 1、传感器专用固定支架可以同时固定3个力传感器； 2、弹簧固定支架上可以同时固定3根弹簧； 3、滑动滑台，可以同时移动3个力传感器，并且同时拉动3根弹簧，测定不同弹簧弹力。 4、滑台可以移动距离不小于 100mm 。	13	套
71	电阻定律实验器	由 $\geq 600\text{mm}$ 铝合金底座、防护挡板、截面积相同的康铜丝和镍铬丝以及不同截面积的镍铬丝组成，配合电流、电压传感器使用，探究导体的电阻与长度、截面积和材质的关系。 1、各金属丝长度 $\geq 500\text{mm}$ ； 2、底座带有刻度标识； 3、单根金属丝长度就可以完成电阻与长度的关系探究。	13	套
72	通用连接套件	铝合金材质，水滴型孔设计(保证3点固定，具有稳定性)，用来转接和固定传感器，方便与铁架台等传统设备固定。配套A款口哨型转接器1个、B款圆柱形转接器1个、304不锈钢手拧螺丝4个；手拧螺丝螺帽直径 $\geq 20\text{mm}$ ，方便直接徒手固定产品。	39	套
73	USB数据线	包含数据采集器连接线1根，长度不小于1.5米，全铜线芯，多重屏蔽，高效传输；传感器连接线4根，长度不小于1.5米，全铜线芯，多重屏蔽，高效传输。	39	套
74	实验手册	正规彩色印刷手册，有详细数字化实验案例指导。	39	套

75	铝合金箱及配件	铝合金精美演示箱1个，能实现探究设备的分类存放，设备用软、硬质海绵卡槽固定。	39	套
76	数据采集器	1、自带不少于8个传感器接口（数字、模拟共用），每个接口配备单独指示灯； 2、自带不少于1路拓展接口，可以直接连接传感器进行数据采集； 3、单个采集器可同时采集不少于9组实验数据； 4、根据实验需要，可以通过拓展接口级联多个采集器，级联后支持不少于24个传感器同步采集； 5、与计算机或者智能数据采集分析等终端USB通讯； 6、支持传感器自动识别，即插即用； 7、采用机械外观设计，棱角分明，科技感强烈； 8、传感器、电源等接口都丝印有明确标识； 9、预留DC电源接口，配套电源1个。	36	台
77	高温传感器	1、量程：0℃~+ 1000℃，分辨率：0.1℃，可测量气体、液体的温度，测量灵敏、精确，反应快速； 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	13	个
78	毫安电流传感器	1、量程量程：-200mA~+200mA，分辨率：0.01mA 2、鳄鱼夹导线，便于与多种电学仪器连接； 3、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 4、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 5、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 6、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 7、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	13	个
79	pH传感器	1、量程：0~14，分辨率：0.01； 2、通讯方式：可直接与计算机通讯； 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4、传感器采用高强度塑料外壳精密封装，四周圆滑，握感舒适，缝隙肉眼不可见，具有防尘功能； 5、传感器正面带低功耗LED双色指示灯，通电状态下亮红色，数据传输时亮蓝色，并且可根据蓝灯闪烁状态判定数据采集状态及频率快慢； 6、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	26	个

80	电导率传感器	1、量程：0 μ S/cm~60000 μ S/cm，分辨率：0.1 μ S/cm； 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	14	个
81	氧气传感器	1、量程：0~100%，分辨率：0.01%； 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	38	个
82	二氧化碳传感器	1、量程：0ppm~10000ppm，分辨率：1ppm； 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	26	个
83	色度传感器	1、量程：0~100%，分辨率：0.01%；配比色皿； 2、具有红、绿、蓝三种光可选择； 3、也可以选择红绿蓝三色光进行混合调色为黄色、青色等颜色输出； 4、可以通过USB连接线直接与计算机通讯。	14	个
84	浊度传感器	1、量程：0NTU~1000NTU，分辨率：1NTU；配比色皿； 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定。	13	个
85	湿度传感器	1、量程：0~100%，分辨率：0.1%； 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	26	个

86	氢气传感器	1、量程：0ppm~1000ppm，分辨率：1ppm； 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	13	个
87	中和滴定装置	实验器高度集成化，由连接器、滴定计数器、滴定主板、延长杆、紧固件等构成；配合铁架台、滴定管、电磁搅拌器等完成实验。 1、内置的滴定计数器可以直接通过USB线与计算机连接记录滴数； 2、滴定主板上带有电导率、pH、温度传感器固定孔，电极孔边缘无毛边处理，具有保护传感器不受损坏； 3、滴定主板上具有3个滴定管限位孔，方便计算液滴滴数。	13	个
88	化学反应速率实验器	实验器主要由密封反应瓶*2、螺口注射器、带开关导管等组成；注射器和带盖密封反应瓶，保证实验器的密封性，大大减少因气体逸散导致的实验误差，更科学严谨。	13	套
89	原电池实验器	实验器由溶液杯、两种不同材质的电极等部件组成，可用于进行原电池实验。	13	套
90	水果电池实验器	实验器由水果圆盘、传导探针、底座、接线柱等部分组成，探究水果电池原理。	13	套
91	多用途生化传感器支架	由机械臂、电极固定板、固定夹、底座组成： 1、电极固定板上具有电极孔不少于20个；电极孔口径适合常用生化传感器的电极，方便生化实验操作，电极孔边缘无毛边处理，具有保护传感器不受损坏； 2、机械臂长度 $\geq 50\text{cm}$ ，能在三维空间内灵活移动并准确定位，稳定性好；提高空间利用率和实验效率功能。 3、底座重量 $\geq 600\text{g}$ ，可以平稳的固定电极。	26	套
92	磁力搅拌器	实验器由铝合金材质搅拌器主体和磁力搅拌子组成。用于各类生化实验，转速快，能快速将反应中的溶液搅拌均匀； 1、具有电源开关、无极调速功能； 2、便携式可移动设计，内置充电电池，支持USB直接充电。	13	套

93	温度传感器	1、量程：-50℃~+200℃；分辨率：0.01℃； 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	41	个
94	相对压强传感器	1、量程：-100kPa~+100kPa，分辨率：0.01kPa； 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	26	个
95	呼吸率传感器	1、量程：0bpm~150bpm，分辨率：1bpm，配呼吸袋1套； 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	13	个
96	心率传感器	1、量程：0bpm~200bpm，分辨率：1bpm；用于测量人体的心率值，测量灵敏、精确，反应快速； 2、可以通过USB连接线直接与计算机通讯； 3、自带不少于2个不同方位螺纹孔，方便多方位固定传感器； 4、外壳设计精准，上下盖缝隙肉眼不可见，灰尘不易进入，使用寿命更长； 5、传感器通道接口连接紧密，有效防止脱落，保证数据传输稳定； 6、两侧防滑设计，避免不慎跌落造成损坏，精工细作，时尚美观。	13	个
97	酶的活性实验器	由Y型管和胶塞总成构成，配合相对压强传感器使用进行生物酶的特性等实验。	13	套
98	气液相密封实验器	透明外壳，配有湿度、温度、氧气、二氧化碳等传感器插口，可配合湿度、氧气传感器、二氧化碳传感器、温度传感器使用，可完成光合作用、呼吸作用、蒸腾作用、人呼出气体的测量等实验。	13	套

99	高清录播主机	1. 主机架构：整体采用嵌入式设计。 2. 高度集成：主机需同时具备录制、直播、导播、自动跟踪、音频编码、视频编码、音频处理、视频处理、存储、点播、互动多功能力于一体。 3. 优质性能：CPU核心数≥ 8，核心主频$\geq 2.4\text{GHz}$。 4. 工作噪声：主机在正常工作状态下的生产噪声不高于20dB(A)。 5. 工作功率：要求整机正常工作状态下功耗不超过50W。 6. 视频接口：数字视频接口D-Video (RJ45) ≥ 5，HDMI 输入≥ 2，HDMI 输出≥ 2路； 7. 音频接口：要求主机支持线性音频输入与数字音频输入，要求Line in接口≥ 2，Line out接口≥ 2，数字音频接口D-Mic (RJ45) ≥ 6。 8. 网络接口：RJ45≥ 1，支持100/1000M网络自适应及IPv4、IPv6双协议栈。 9. 控制接口：RJ45≥ 2，支持RS232串行通信协议进行外接控制。 10. 外设接口：USB2.0≥ 2。 11. 系统存储：$\geq 2\text{T}$。 12. 视频录制：兼容标准H.264视频编解码能力，要求支持4K@30fps、1080P@30fps、720P@30fps，以及AAC音频编解码协议标准且内置音频处理功能。 二、功能设计 13. 便捷导播：软件需采用B/S架构设计，支持通过浏览器即可进行管理配置与操作，而无需额外安装客户端或APP。 14. 画面同步：要求录播主机支持在多机位接入所有画面高度同步。提供测报告复印件。 15. 中英双语：需支持中英双语版本切换。 16. 权限管理：需支持对主机后台设置管理员用户与普通用户两种使用权限。	1	台
----	--------	---	---	---

		17. 系统状态：支持在导播界面实时查看主机当前CPU温度、磁盘空间占用情况、视频录制的参数配置和正在录制的视频时长与大小等信息。 18. 存储管理：需支持录像文件循环覆盖功能。 19. 标签设置：需支持视频信号源标签设置，对摄像机实时拍摄信号、HDMI高清输入信号均可自定义名称标签。 20. 多场景音频：需支持录制模式和互动模式的独立音频场景设置，针对无线MIC和多媒体等不同设备类型，进行场景化的音频参数设置。 21. 跟踪自定义：要求支持根据实际喜好，自定义AI跟踪逻辑下所切换的画面信号，且支持双分屏、画中画等布局。 22. 互动能力：要求主机内置互动功能，支持在单机且不连接互联网的情况下实现不少于3方的音视频互动，满足专递课堂教学与视频会议活动，同时也需要支持对接互动软件，实现大规模互动会议并发。		
--	--	--	--	--

100	录播流媒体处理软件	1. 要求软件在出厂时内嵌于录播主机中，且应具备自主知识产权。 2. 录制模式：支持电影模式和资源模式两种录制模式。 3. 支持分段录制。 4. 录制存储：采用H. 264/H. 265的视频编码格式和MP4的视频封装格式，支持在断网情况下也可以进行视频录制并存储于录播主机中，也支持在联网情况下通过FTP自动上传视频文件； 5. 同步录制：支持外接存储设备（如U盘），实现在视频录制的过程中，自动同步录制多一份并存储至U盘中； 6. 录制关联：支持在录制启动时自动关联开启直播和全自动跟踪模式； 7. 视频管理：支持查看已录制的视频文件，并可按录制时间进行排序和按关键字检索查看，也支持对视频文件进行在线播放、下载、删除和FTP上传。 8. 网络导播：支持通过浏览器即可访问并使用导播功能，而无需额外安装客户端或APP。 9. 台标字幕：需支持在导播预览界面添加Logo台标与字幕。 10. 片头片尾：需支持片头片尾设置。 11. 摄像机控制：支持对接入摄像机特写画面进行电子云台控制。 12. 直播码流：需支持主码流和子码流高低双码流，且支持自定义清晰度、帧率和码流，主码流清晰度支持4K、1080P、720P。 13. 双流互动：支持在实时互动过程中，可将教学场景信号与电脑课件信号以互相独立的信号进行传输。 14. 呼叫应答：需支持呼叫应答设置。	1	套
101	智能跟踪处理软件	1. 跟踪逻辑：支持智能识别接入摄像机的使用定位，并联动摄像机选用对应的跟踪逻辑，如教师跟踪、学生跟踪等； 2. 检测区域：支持对接入摄像机的AI跟踪检测区域设置，可基于实景拍摄画面框选跟踪区域，框选后只在区域中方能触发跟踪，所见所得方便操作； 3. 跟踪切换：支持根据设定的跟踪策略形成跟踪指令，实现多路接入摄像机的全自动AI跟踪画面切换；且支持自定义跟踪切换逻辑的画面布局，包含但不限于双分屏、画中画与自定义布局等； 4. 跟踪策略：支持对接入摄像机自定义设置AI跟踪目标更新周期时间，摄像机依据配置实现相应跟踪策略； 5. 智能构图：支持设置摄像机拍摄画面的智能构图模式； 6. 全场景跟拍：要求支持基于计算机视觉CV技术的AI人工智能跟踪算法；	1	套

102	高清全景摄像机	一、高清摄像机 1. 传感器：尺寸$\geq 1/2.5$英寸； 2. 像素：有效像素≥ 800万； 3. 视频分辨率：最大可支持3840×2160并向下兼容； 4. 变焦：要求支持自动和手动变焦，综合变焦倍数≥ 22倍； 5. 云台转动：要求具备机械云台，可进行转动跟踪； 6. 快门速度：要求支持高速与慢速快门速度； 7. 视场角大小：支持水平视场角$\geq 70^\circ$，垂直视场角$\geq 40^\circ$； 8. 视频编码：要求支持H.265、H.264高清视频编码协议； 9. 视频输出：要求具备数字视频输出口（RJ45）≥ 1，HDMI视频输出口≥ 1； 10. 通讯接口：要求具备RS232/RS422≥ 1； 11. 网络接入：RJ45网络接口≥ 1，并支持100M/1000M自适应以太网接入与RTSP协议网络视频输出； 12. 音频接口：Line in输入口≥ 1； 13. 音频编码：要求支持常用音频编码协议； 14. USB接口：要求具备USB 接口； 15. 背光补偿：要求具备背光补偿功能； 16. 数字降噪：支持2D/3D数字降噪，信噪比≥ 55dB； 17. 一线通：支持基于RJ45双绞线的一线通连接； 18. AI跟踪：支持内置跟踪算法； 19. 跟踪逻辑自选：支持根据AI智能算法； 20. 电源支持：支持录播主机供电和DC12V电源适配器等供电方式； 二、摄像机跟踪拍摄软件 1. 摄像机支持通用浏览器直接访问进行管理； 2. 支持曝光模式设置功能，包括自动、手动； 3. 支持抗闪烁频率、动态范围、光圈、快门参数设置； 4. 支持设置自动/手动/一键锁定/室内/室外多场景白平衡设置，红、蓝增益可调以满足不同环境取景需要；	2	台
		5. 支持噪声抑制设置功能，支持2D、3D降噪； 6. 支持摄像机图像质量调节功能，包括亮度、对比度、色调、饱和度； 7. 支持图像水平、垂直翻转，适应摄像机不同的安装方式要求； 8. 支持摄像机控制功能，包括云台控制、预置位设置与调用、焦距调节等。 9. 支持自动/手动两种聚焦锁定模式； 10. 支持设置预置位数量≥ 255，预置位设置精度$\leq 0.1^\circ$； 11. 支持跟踪人物丢失寻回机制，在智能跟踪的场景下跟拍对象出画后重新回到拍摄画面将再次锁定跟踪； 12. 支持配合录播主机划分的自动跟踪区域；		

103	高清特写摄像机	一、高清摄像机 1. 传感器：尺寸$\geq 1/2.5$英寸； 2. 像素：有效像素≥ 800万； 3. 视频分辨率：最大可支持3840×2160并向下兼容； 4. 变焦：要求支持自动和手动变焦，综合变焦倍数≥ 28倍； 5. 云台转动：要求具备机械云台，可进行转动跟踪； 6. 快门速度：要求支持高速与慢速快门速度； 7. 视场角大小：支持水平视场角$\geq 50^\circ$，垂直视场角$\geq 40^\circ$； 8. 视频编码：要求支持H. 265、H. 264高清视频编码协议； 9. 视频输出：要求具备数字视频输出口（RJ45）≥ 1，HDMI视频输出口≥ 1； 10. 通讯接口：要求具备RS232/RS422≥ 1； 11. 网络接入：RJ45网络接口≥ 1，并支持100M/1000M自适应以太网接入与RTSP协议网络视频输出； 12. 音频接口：Line in输入口≥ 1； 13. 音频编码：要求支持常用音频编码协议； 14. USB接口：要求具备USB 接口； 15. 背光补偿：要求具备背光补偿功能； 16. 数字降噪：支持2D/3D数字降噪，信噪比≥ 55dB； 17. 一线通：要求与搭配的录播主机实现基于RJ45双绞线的一线通连接； 18. AI跟踪：要求内置跟踪算法； 19. AI抗干扰：支持在拍摄画面有显示设备或其他动态视频播放的情况下，自动启用AI抗干扰能力保障画面始终锁定被跟踪对象，切跟踪效果不受影响； 20. 跟踪逻辑自选：要求支持根据AI智能算法； 21. 电源支持：支持录播主机供电和DC12V电源适配器等供电方式； 22. 要求所投产品具备产品无故障运行时间MTBF≥ 150000小时的检测报告复印件； 二、摄像机跟踪拍摄软件 1. 支持通用浏览器直接访问进行管理； 2. 支持曝光模式设置功能，包括自动、手动； 3. 支持抗闪烁频率、动态范围、光圈、快门参数设置；	3	台
-----	---------	---	---	---

		4. 支持设置自动/手动/一键锁定/室内/室外多场景白平衡设置，红、蓝增益可调以满足不同环境取景需要； 5. 支持噪声抑制设置功能，支持2D、3D降噪； 6. 支持摄像机图像质量调节功能，包括亮度、对比度、色调、饱和度； 7. 支持图像水平、垂直翻转，适应摄像机不同的安装方式要求； 8. 支持摄像机控制功能，包括云台控制、预置位设置与调用、焦距调节等； 9. 支持自动/手动两种聚焦锁定模式； 10. 支持设置预置位数量 ≥ 255 ，预置位设置精度 $\leq 0.1^\circ$ ； 11. 支持跟踪人物丢失寻回机制，在智能跟踪的场景下跟拍对象出画后重新回到拍摄画面将再次锁定跟踪；		
104	壁挂式触控面板	1. 硬件设计 1) 支持壁挂式上墙部署； 2) 具备 >10 英寸 $\geq 1280*800$ 高清全视角显示屏幕； 3) 存储性能：缓存容量不小于2G, 存储容量不小于16G； 4) 操作系统：Android 11及以上版本； 5) 接口类型：USB ≥ 1 ，网络接口 ≥ 1 ，3.5mm耳麦接口 ≥ 1 ，串口RS232 ≥ 1 ； 2. 整体设计 1) 控制方式：支持通过网络连接进行录播主机的管理、控制； 2) 电源管理：支持控制录播主机的关机、休眠、唤醒操作； 3) 集成录课模式控制、互动模式控制、录像资源管理等控制应用；	1	台
105	拾音话筒	1. 指向性：超心型 2. 频率响应：40Hz—16kHz 3. 灵敏度 $\geq -7\text{dB} \pm 1\text{dB}$ 4. 最大声压级 $\geq 110\text{dB}$ 5. 信噪比 $\geq 62\text{dB}$ 6. 动态范围 $\geq 78.5\text{dB}$ 7. 使用电源：麦克风一线通供电 8. 输出接口：RJ45，数字音频接口	6	支
106	电源管理器	1. 向录播视频系统、音频系统、显示系统提供统一的、至少八路电源管理； 2. 支持对录播系统控制功能，实现通过录制面板一键启动录播系统相关设备的电源； 3. 支持时序电源控制功能，每路延迟一秒，可编程控制； 4. 具备内置光电隔离模块，保障负载运行安全； 5. 支持提供1路最大电流不低于10A的电源输出接口； 6. 支持RS-485/RS-422/RS-232 等控制协议；	1	台

107	无线话筒	系统参数： 采用UHF超高频段，提供多通道（32/64/99通道）选择，避免干扰 频率范围：500MHz-980MHz 调制方式：FM 音频响应：50Hz-15KHz 综合信噪比S/N：>105dB 综合失真：≤ 0.5% 接收机： 采用微电脑CPU控制 频率响应：40Hz-18KHz 发射机： 发射功率：高巩固率10dBm，低功率5dBm 调制方式：FM 最大调制度：±45KHz	1	套
108	互动抬头屏	≥55英寸高清LED液晶屏；分辨率支持≥1920*1080；输入接口：HDMI；支持壁挂式或吊挂安装；配置对应支架	1	台
109	音箱	额定功率：≥100W；最大功率：≤200W；阻抗：8Ω；频率响应：75Hz-20kHz；系统类型：8寸二路二单元；高音单元：3寸纸盆高音×2，8寸低音×1；最大声压级：105dB；灵敏度：90dB/1W/1M；	2	台
110	功放	主要功能特点： 拥有≥四组输出接口，可连接≥4只4-8Ω音箱；双声道信号指示灯；带RS232控制接口；带数码显示屏；三路音源输入，带输入选择切换开关；四路话筒插口；采用双声道高保真全分离件、全频带功率放大系统；可实现话筒音量、高低音独立控制及混响调节，线路可进行音量及高低音独立调节；主要技术参数：额定功率：≥2×150W/8Ω；最大功率：≤2×300W/8Ω；频率响应：线路输入 20Hz-20KHz、话筒 60Hz-14KHz；线路音调控制：高音 10KHz±12dB、低音 100Hz±12dB；话筒音调控制：高音 10KHz±12dB、低音 100Hz±12dB；额定输入电平：话筒 15mV（非平衡）、线路 200mV；额定输出电平：线路 0.775V；失真度 ≤0.5%；信噪比：≥80dB(A计权)；	1	台
111	机柜	高度：1200mm 宽度：600mm 深度：600mm	1	台

112	多媒体讲桌	1、规格：L*W*H（mm）：1000*700*1000（允许正负5mm偏离）； 2、 材料：桌面采用9mm高密度纤维板，防划、防泼水； 3、 主体采用1.0-1.5mm冷轧钢板，防锈；	1	台
合计				