

序号	设备名称	技术参数	单位	数量	备注
一、物理吊装实验室					
1	教学智慧终端	1、处理器：采用 ≥ 8 核心移动处理器，支持 AI 计算能力、5G 通信能力及高性能图形处理。 2、屏幕： ≥ 12.1 英寸 3、分辨率： $\geq 2560 \times 1600$ 4、内存： $\geq 8+256G$ 5、电池： $\geq 10100mAh$	台	1	
2	教学一体终端	【视频采集终端】 1、同时支持三路视频采集，形成三维立体采集模式； 2、像素 ≥ 400 万，最大分辨率： $\geq 2592 \times 1944$ ； 3、视频压缩标准：主码流：H. 265/H. 264 子码流：H. 265/H. 264/MJPEG 第三码流：H. 265/H. 264。 4、安全保障：具备遮挡报警，网络监测。 5、启动及工作温湿度， $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，湿度小于 95%（无凝结） 【显示采集终端】 1、处理器： ≥ 6 核处理器、 频率 $\geq 1.8GHz$ 2、存储： $\geq 4G$ RAM+32G 存储； 3、显示终端不小于 $343 \times 193mm$ ； 【基础集成系统】 1、整机收纳尺寸 $\geq 610mm \times 380 \times 110mm$ ，整机工作尺寸： $\geq 610mm \times 750mm \times 330mm$ 2、显示采集终端倾斜角度 $\geq 15^{\circ}$ ，方便学生观看与录入； 3、便携式设计：一个 220V 电源接头与一个网络接口，外带两个 220V 插座；正后面带铝合金一体拉手及多孔散热功能； 4、顶拍侧拍采集终端可以折叠收纳与展开；其中顶拍内控高度 $\geq 690mm$ 高，避免仪器遮挡； 5、整体采用压铸铝合金+塑料材质，辅助材料为高强度镀锌钢。	台	1	

3	无线投屏器	1、高清无线投屏器，支持扫码连接，4K 高清 2、支持手机、平板，支持 Android、iOS、windows 等多系统，流畅无时延。	只	1	
4	实验教学云服务平台	二、实验教学云服务平台软件： 1、【层级监管】 ▲支持统计辖区内所有学校数量、各学校理化生实验室数量，按学科 / 学校类型分类展示，支持可视化呈现。 2、【系统管理】 支持市区级账号自定义系统名称、主页 logo；创建和管理系统角色和用户； 3、【课本管理】 支持市区级账号上传和管理各科目电子课本，维护课本版本、科目、年级、章节及章节对应的电子课本、教案、试题； 4、【题库管理】 支持支持市区级账号对各科目标准题库的上传和管理； 5、【实验管理】 ▲支持支持市区级账号查看新增和管理实验基础信息、器耗材、危化品、实验步骤、评分要点、实验描述、注意事项、实验视频、配置是否支持 AI 智能赋分、设置实验试题、实验时长； 6、【班级管理】 支持校级账号新增或批量导入班级基础数据，维护管理班级各科老师、学生，查看班级每堂课课堂报告，包括出勤人数，上课时长，互动次数，学生获得奖励数量、答题数量及平均正确率，查看学生实验视频，AI 赋分报告，互评报告； 7、【老师管理】 支持校级账号新增或批量导入老师基础数据； 8、【学生管理】 支持校级账号新增或批量导入学生基础数据，查看学生学情，包括出勤总数、实验平均得分、互动总次数、获得奖励总数以及每堂课出勤数、奖励数、互动数、实验视频，AI	套	1	

		赋分报告，互评报告；			
5	实验课堂教学管理软件	三、实验课堂教学管理软件： 1、课堂教学软件 【系统登录】 支持通过账号密码方式登录系统。 【多屏互动】： ▲实现课堂内教学内容多端同步投屏，支撑示范教学与集体讲解。 【白板功能】 支持教师使用移动端进行板书教学，可进行白板图画，清屏等操作。 【ai 实验教学示范】 支持教师选择自身或学生进行实验示范，将示范者的实时操作视频、AI 实时评分结果同步投屏到班级所有学生端及大屏端。 【实操测评】： ▲支持发起实验操作测评，教师进行实验操作示范，全程录制操作视频，教师可当堂回放点评。 【随堂提问】： ▲系统支持大屏显示课前准备的练习题，如选择题，填空题等。	套	1	
6	路由器	1、LAN 输出口：千兆网口 2、管理方式：APP 管理，WEB 页面 3、工作频段：双频 4、IPVA：支持 IPAV 5、适用面积：61 m ² -120 m ² 6、无线协议：Wi-Fi 6 7、WAN 接入口：千兆网口	个	1	
	教师演示控制				
1	教师演示讲台	规格：≥2400mm×700mm×900mm	张	1	

		1、台面：采用$\geq 12.7\text{mm}$厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。表面有良好的耐腐蚀性及具有良好的承重性能。 2、柜体：全钢结构，采用$\geq 1.0\text{mm}$高强度镀锌钢板，切割折弯成型，组件焊接工艺，打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理；整体结构设计合理，预留电脑主机、实物展台、教师电源安装位置，中间部分无底板设计便于地面线管进讲台，前后预留检修板。 3、拉手：采用不锈钢拉手。 4、储物柜门和抽面：采用双层结构，组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体。 5、不锈钢防腐合页：采用优质不锈钢模具一体成型。 6、防腐三节静音导轨：三节滚珠滑轨，承重性强，滑动顺滑。 7、固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低。 教师演示讲台技术要求满足:GB/T 24820-2024 实验室家具通用技术条件 （1）安全性能：实验台面接缝应平整、紧密，不应渗水、开缝。实验台的把手不应有可积聚物质的凹槽。 （2）实验台力学性能-实验台强度：1）符合水平静载荷试验标准；2）符合主台面垂直静载荷试验标准；3）符合台面挠度试验标准；4）符合跌落试验标准。 （3）实验台力学性能-实验台耐久性：1）符合水平耐久性试验标准；2）符合垂直耐久性试验标准。 （4）实验台力学性能-独立式实验台稳定性：1）符合水平冲击稳定性试验标准；2）符合垂直加载稳定性试验标准；3）符合具有推拉构件的稳定性试验标准。			
2	办公椅	椅面、靠背选用优质网布面料，透气性强、无异味。背垫、座垫采用高密度发泡成型棉，回弹性好、不易变形，不老化，依人体坐姿特别设计，符合人体工学。艺术造型扶手，优质圆五星脚配活动脚轮，气压调节座位高度。	把	1	
学生实验操作及学习区					
1	物理学生实验桌	规格： $\geq 1200\text{mm} \times 600\text{mm} \times 780\backslash 810\text{mm}$	张	24	

		1、台面：采用$\geq 20\text{mm}$厚一体实芯黑色胚体实验室工业陶瓷台面，台面表面为耐腐蚀专业釉面。陶瓷台面表面釉面为实验室专业釉面不会受外界环境影响而脱落脱层，具有耐污染、耐化学腐蚀、无放射性物质、防撞抗冲击、承重力强等功能。台面工作尺寸$\geq 1200\text{mm} \times 600\text{mm}$； 2、左右两侧及后围边采用铝合金材质，高于台面$\geq 35\text{mm}$，其中左右两侧围边长度$\geq 315\text{mm}$； 3、台面下两侧主体支撑采用高强度铝合金一体压铸成型，成型尺寸$\geq 585\text{mm} \times 85\text{mm} \times 90\text{mm}$，壁厚$\geq 2.5\text{mm}$中间设置三根铝合金横梁；其中支撑下横梁尺寸$\geq 40\text{mm} \times 80\text{mm}$，壁厚$\geq 1.5\text{mm}$椭圆形钢管；横梁之间嵌入两个书包斗ABS注塑一体注塑成型尺寸$\geq 410\text{mm} \times 320\text{mm} \times 110\text{mm}$，镂空设计，便于清理，不屯垃圾，中间设挂凳卡；后端配备两根加固支撑梁，厚度$\geq 80\text{mm}$，金属表面均经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理，耐酸碱、耐腐蚀； 4、主立柱采用拉伸铝合金一体成型，成型尺寸$\geq 100\text{mm} \times 40\text{mm} \times 710\text{mm}$，下两侧支撑脚采用高强度铝合金一体压铸成型，成型尺寸$\geq 525\text{mm} \times 55\text{mm} \times 95\text{mm}$，桌侧脚预留专用孔位可与地面固定，孔上采用塑料配色装饰件装饰，金属表面均经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理，耐酸碱、耐腐蚀。 物理学生实验桌技术要求满足：GB/T 24820-2024 实验室家具通用技术条件。 （1）理化性能-通用要求 硬质覆面理化 1）耐划痕：加载 1.5N，表面无大于 90%的连续划痕或表面装饰花纹无破坏现象；2）表面耐磨性 素色一磨 350r 后应无露底现象； （2）理化性能-其他要求 1）物理实验台面抗冲击：板面应无破损，压痕直径应小于或等于 10 mm （3）实验台力学性能-实验台强度 1）水平静载荷试验，符合标准；2）主台面垂直静载荷试验，符合标准；3）台面挠度试验，符合标准；4）跌落试验，符合标准； （4）实验台力学性能-独立式实验台稳定性 1）水平冲击稳定性试验，符合标准；2）垂直加载稳定性试验，符合标准； （5）甲醛释放量 mg/L，$\leq 1.5\text{mg/L}$			
2	实验凳	规格：$\geq \Phi 310\text{mm} \times 450\text{mm} \sim 500\text{mm}$ 1、凳脚材质：4个凳脚采用$\geq 15\text{mm} \times 30\text{mm} \times 1.7\text{mm}$钢管模具弯制一次成型，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	张	48	

		降式，升降距离为 50mm，最高离地距离≥ 500mm。 2、ABS 凳面材质：采用 ABS 注塑。表面细纹咬花，防滑不发光，凳面底部镶嵌 4 枚螺纹，采用标准螺栓与圆型托盘固定。 3、脚垫材质：采用 PP 加耐磨纤维增强塑料，实心倒勾式一体射出成型。 4、凳托与凳脚留有一定的空间便于凳子挂在挂凳扣上，方便教室的打扫。			
	控制系统				
1	教师演示电源	1、教师演示台配备总漏电保护和分组保护，可分组控制学生的高低电压电源，确保学生实验安全方便； 2、教师电源总控采用不小于 225*127mm 尺寸的面板，具备智能控制按键，并能显示电源电压； 3、教师交流电源通过智能控制按键直接选取 0~24V 电压，最小调节单元可达 1V, 额定电流 3A； 4、教师直流电源也是通过智能控制按键直接选取，调节范围为 1.5~24V，分辨率可达 0.1V, 额定电流 3A； 5、低压大电流值为 40A，自动关断； 6、教学电源：220V 交流输出为带安全门的插座，带有电源指示，学生低压交流电源可通过智能控制按键直接选取 0~24V 电压，最小调节单元为 1V，分组输送至学生桌；低压直流电压教师能准确控制，最小调节单元为 0.1V。	套	1	
2	顶装智能控制平台	集中控制系统。可执行各分项分页控制。 照明控制：控制顶装照明。 电源控制：控制学生 AC220V 电源和低压电源。 摇臂控制：控制摇臂升降。	套	1	
3	远程控制系统	A、APP 登入有网络注册功能，注册后登入系统操作，使用者忘记密码方便找回，同时方便升级系统，带来新的体验。 B、能使用 APP 能控制总电源关闭； C、APP 能显示当前温度、相对湿度及当前时间；	项	1	

		D、使用 APP 能控制学生低压电源的交流电压，且电压值为实测值。如 APP 给学生交流 3V，学生电源电压实测电压为 3V； E、使用 APP 同时控制水电风光源开启与关闭，同时可以扩展功能（监控布防、空调控制等等）			
4	温湿度监视系统	内置精密温湿度传感装置，实时监控房间内的温度和湿度，保障室内舒适的环境舒适性，能在智能控制平台中实时显示当前环境的温度和湿度。	项	1	
智能吊装系统					
1	顶部多模块电源供应装置	1、尺寸 $\geq$ DN238mm*110mm，外壳采用 ABS 材质，模具一体成型。防误操作系统，两片多功能金属盖，当工作状态或者接入设备时，金属盖为打开状态，电源无法上升，防止误操作，不会造成拉坏设备及实验桌上的仪器摔坏；当功能金属盖关闭时，电源可以升起收纳。模块内预留 220V 高压电源、0-24V 低压电源、网络接口安装位置。	个	12	
2	模块储藏装置	采用 ABS 材质，模具一体成型。中间部分尺寸 $\geq$ DN390mm*140mm，设计为飞碟式造型，材质为塑钢结构。当下部分电源不使用时，可收纳为一体。收纳舱和四周均带有氛围灯。	个	12	
3	电源供应模块	带有 1 个 USB 接口电源、220V 插座 2 个、网络接口 1 个。低压 1.5-24V 直流电源两组输出，输出电流为 2.5A。低压 0-24 交流电源，两组输出，输出电流为 2.5A；两组输出口为分开，方便两组学生操作相互不干扰，其中低压交直流、220V 输出为被教师主控。	个	24	
4	学生端调节终端	带两块不小于 DN50mm 尺寸面板，供学生调节使用 1、数字仪表盘用于展示学生电流电源； 2、采用面板上的数字按键进行电源电压的调节； 3、采用面板上的数字按键微调电源距离，当调整完成后，教师主控能锁定，使学生不能随意调整；	个	24	
5	伸缩线束	含高低压供电线缆和网络线缆	项	12	
6	智能升降系统	1、外部舱体为高强度镀锌钢板制作，尺寸 $\geq$ 575mm*390mm*150mm，表面环氧喷涂，喷涂厚度 $\geq$ 75 μ ，内置 24V 电机、控制电路、卷线机构。电缆线内设有两路网线及电源线若干，两侧设有高度调节挂件，调节高度 $\geq$ 350mm，适合不同高度房间。 2、内置控制模块接受主控信号，发送输出信号。	个	12	

7	综合布线	≥2.5mm² 电线，给学生低压电源供电；≥1mm² 屏蔽电源线	项	1	
8	安装支架	环氧树脂喷涂金属吊杆	间	1	
9	安装辅件	国标五金件（不含桁架）	间	1	
10	顶装系统集成调试	顶部设备整体安装，系统整体调试，包含升降功能、高低压电源系统调试、网络模块系统调试、USB 接口调试	项	1	
11	室内环境布置	本次实验室整体美学设计，结合实验室专业使用场景及甲方需求定制优化。顶面空间采用轻量化稳固造型设计，搭配环保防火、无醛环保材质，精细优化顶面细节肌理，整体顶面平整光洁、形态规整，质感统一无瑕疵。全屋灯光与线路系统做科学化、场景化适配规划，满足实验室采光与使用需求。	平方	108	
物理数字化探究实验室					
1	教学智慧终端	1、处理器：采用≥8 核心移动处理器，支持 AI 计算能力、5G 通信能力及高性能图形处理。 2、屏幕：≥12.1 英寸 3、分辨率：≥2560*1600 4、内存：≥8+256G 5、电池：≥10100mAh	台	1	
2	教学一体终端	【视频采集终端】 1、同时支持三路视频采集，形成三维立体采集模式； 2、像素≥400 万，最大分辨率：2592×1944； 3、视频压缩标准：主码流：H. 265/H. 264 子码流：H. 265/H. 264/MJPEG 第三码流：H. 265/H. 264。 4、安全保障：具备遮挡报警，网络监测。 5、启动及工作温湿度，-30℃~60℃，湿度小于 95%（无凝结） 【显示采集终端】 1、处理器：≥6 核处理器、频率≥1.8GHz 2、存储：≥4G RAM+32G 存储； 3、显示终端不小于 343*193mm；	台	1	

		【基础集成系统】 1、整机收纳尺寸 $\geq 610\text{mm} \times 380\text{mm} \times 110\text{mm}$ ，整机工作尺寸：610mm*750mm*330mm 2、显示采集终端倾斜角度 $\geq 15^\circ$ ，方便学生观看与录入； 3、便携式设计：一个 220V 电源接头与一个网络接口，外带两个 220V 插座；正后面带铝合金一体拉手及多孔散热功能； 4、顶拍侧拍采集终端可以折叠收纳与展开；其中顶拍内控高度 $\geq 690\text{mm}$ 高，避免仪器遮挡； 5、整体采用压铸铝合金+塑料材质，辅助材料为高强度镀锌钢。			
3	无线投屏器	1、高清无线投屏器，支持扫码连接，4K 高清 2、支持手机、平板，支持 Android、iOS、windows 等多系统，流畅无时延。	只	1	
4	实验教学云服务平台	二、实验教学云服务平台软件： 1、 【层级监管】 支持统计辖区内所有学校数量、各学校理化生实验室数量，按学科 / 学校类型分类展示，支持可视化呈现 2、 【系统管理】 支持市区级账号自定义系统名称、主页 logo；创建和管理系统角色和用户； 3、 【课本管理】 支持市区级账号上传和管理各科目电子课本，维护课本版本、科目、年级、章节及章节对应的电子课本、教案、试题； 4、 【题库管理】 支持支持市区级账号对各科目标准题库的上传和管理； 5、 【实验管理】 支持支持市区级账号查看新增和管理实验基础信息、器耗材、危化品、实验步骤、评分要点、实验描述、注意事项、实验视频、配置是否支持 AI 智能赋分、设置实验试题、实验时长； 6、 【班级管理】	套	1	

		支持校级账号新增或批量导入班级基础数据，维护管理班级各科老师、学生，查看班级每堂课课堂报告，包括出勤人数，上课时长，互动次数，学生获得奖励数量、答题数量及平均正确率，查看学生实验视频，AI 赋分报告，互评报告； 7、【老师管理】 支持校级账号新增或批量导入老师基础数据； 8、【学生管理】 支持校级账号新增或批量导入学生基础数据，查看学生学情，包括出勤总数、实验平均得分、互动总次数、获得奖励总数以及每堂课出勤数、奖励数、互动数、实验视频，AI 赋分报告，互评报告；			
5	实验课堂教学管理软件	三、实验课堂教学管理软件： 1、课堂教学软件 【系统登录】 支持通过账号密码方式登录系统。 【多屏互动】： 实现课堂内教学内容多端同步投屏，支撑示范教学与集体讲解。 【白板功能】 支持教师使用移动端进行板书教学，可进行白板图画，清屏等操作。 【ai 实验教学示范】 支持教师选择自身或学生进行实验示范，将示范者的实时操作视频、AI 实时评分结果同步投屏到班级所有学生端及大屏端。 【实操测评】： 支持发起实验操作测评，教师进行实验操作示范，全程录制操作视频，教师可当堂回放点评。 【随堂提问】： 系统支持大屏显示课前准备的练习题，如选择题，填空题等。	套	1	
6	路由器	1、LAN 输出：千兆网口	个	1	

		2、管理方式：APP 管理，WEB 页面 3、工作频段：双频 4、IPVA：支持 IPAV 5、适用面积：61-120 m² 6、无线协议：Wi-Fi 6 7、WAN 接入口：千兆网口			
	教师演示控制				
1	智慧黑板	1. 整机采用一体设计，外部无任何可见内部功能模块连接线。边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。 2. 整机屏幕采用 86 英寸液晶显示器。嵌入式系统版本≥Android 15，CPU≥8 核，主频≥1.6GHz，内存≥2GB，存储空间≥32GB。 3. 整机采用红外触控技术，Windows 系统和 Android 系统均支持≥50 点触控及书写划线。 4. 采用超高清 LED 液晶屏，显示分辨率 3840x2160，显示比例 16:9。 5. 整机设备内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，12W 高音扬声器 2 个，上朝向 30W 中低音扬声器 2 个，最大功率≥84W。整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计。 6. 整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾音角度≥180°，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离≥12m。 7. 整机具备≥6 前置按键，可实现开关机、音量+-、护眼、录屏、设置功能。前置接口与按键在设备同一侧。 8. 整机前置 USB 接口具备防撞挡板设计，防撞挡板采用转轴式翻转，可拆卸更换不同宽的挡板宽度对设备进行防撞防护。 9. 整机采用防眩光玻璃，屏幕支持防眩光功能。屏幕蓝光占比（有害蓝光 415~455nm 能量综合）/（整体蓝光 400~500nm 能量综合）<50%。 10. 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。 11. ▲整机内置全视角背光增光膜，通过增光膜对背光光源进行均光，整机白场画面下亮	套	1	

	度均匀性$\geq 85\%$。 12. 整机背光系统支持 DC 调光方式，多级亮度调节，支持白颜色背景下最暗亮度$\leq 100\text{nit}$，用于提升显示对比度。 13. 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。 14. 在屏幕中心亮度$\geq 350\text{ cd/m}^2$、整机水平方向法线 60 度视角下，屏幕观看有效亮度$\geq 110\text{ cd/m}^2$。 15. 整机上边框内置非独立式摄像头，摄像头数量≥ 5 个，其中至少四个摄像头像素值均≥ 1300 万，支持拍摄有效像素数≥ 5200 万的照片，支持拍摄 8192×2772 分辨率的视频。 16. 整机上边框内置非独立式广角摄像头和智能拼接摄像头，均支持 3D 降噪算法和数字宽动态范围成像 WDR 技术，支持输出 MJPG 视频格式。 17. ▲整机 PC 通道及安卓通道各具备一颗 WiFi6 无线芯片，PC 和安卓通道均可通过大屏发送 WiFi6 热点以及连接 WiFi6 的路由器。 18. 整机内置双 WiFi6 无线网卡（不接受外接），在 Android 下支持无线设备同时连接数量≥ 32 个，在 Windows 系统下支持无线设备同时连接≥ 8 个。 19. Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；支持版本 Wi-Fi6。 20. 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。 21. 整机触控书写功能集成预测算法，支持多档预测速度可调节，在书写速度$\geq 50\text{cm/s}$，支持笔迹距离笔的距离小于 20mm。 22. ▲整机内置投票统计小工具，通过内置多摄像头捕捉每个同学的投票动作，如举手，双手交叉并进行 AI 识别，统计投票情况及占比，并以柱状图图表形式呈现。 23. ▲整机具备班级视力检测功能，学生站在距离屏幕前 5m 处，可通过手势识别方式来标识方向进行视力测试，测试完成后可直接生成视力检测结果，并建立学生视力档案，对学生视力情况进行管理。 24. 整机内置 2TopsAI 算力，最高支持 8K 级视频解码及 5 路视频流输入。 25. 整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压			
--	---	--	--	--

		时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细。 26. ▲整机配套教学应用 APP 可通过 wifi 直连技术，近场发现附近教学大屏设备，无需扫码、账号密码输入步骤，即可直接连接并登录教学大屏设备，基于统一身份认证机制可实现其他教学软件免登录操作。 27. 支持半屏模式，将 Windows 显示画面上半部分下拉到屏幕下半部分显示，此时依然可以正常触控操作 Windows 系统；点击非 Windows 显示画面区域（屏幕上半部分），即可退出该模式。 28. 无 PC 模块状态下，嵌入式 Android 系统内置白板软件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），白板书写内容可以 PDF、IWB 和 SVG 格式导出。支持 10 种以上平面图形工具。支持 8 种以上立体图形工具。 29. 整机全通道侧边栏快捷菜单包含如下小工具：批注、降半屏、截屏、放大镜、倒计时、日历、聚光灯、秒表、冻屏、倒数日、答题、节拍器。 30. 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、人脸识别登录、声纹识别登录、近场发现登录，并支持账号安全登录检测。 31. 整机 Windows 通道支持文件传输应用，支持通过扫码、超声、wifi 直连三种方式与手机进行握手连接，实现文件传输功能。 32. 整机支持在无任何外部设备的情况下，实时录制用户朗读内容，识别用户声纹并进行统一身份登录，登录后自动获取个人云端教学课件列表，打开教学白板软件时可跳过软件自带登录步骤。 33. OPS 模块： （1）CPU：主频$\geq 2.0\text{GHz}$，处理器核数≥ 8核，≥ 12线程。 （2）内存：$\geq 8\text{GBDDR4}$笔记本内存或以上配置。 （3）硬盘：$\geq 256\text{GB}$或以上 SSD 固态硬盘。 教学软件： 1. 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。 2. 为教师提供可扩展至 100TB 的云存储空间，教师可在个人云空间中上传存储互动课件、			
--	--	--	--	--	--

		云教案和其他教学资源。 3. 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。 4. 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。 5. 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不少于 150 个；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、特殊教育 3 大分类的不少于十六万份的互动课件。 6. 为便于教师备课具备 AI 智能备课功能，可以在备课场景中搜索课件库课件资源，具有至少十六万份课件资源，支持整份课件或按照课件页插入课件中；能按照元素类型思维导图、课堂活动选取需要的部分补充课件缺失的部分。 7. 支持授课过程中调用板中板辅助教学，可进行批注、加页及背景色切换；板中板支持插入图片、音视频素材进行独立讲解，不影响课件主画面。 8. 支持对多对象的叠放层级、对齐方式进行设置，可批量组合、锁定课件对象。对象移动时自动弹出对齐线及等距线辅助排版。 9. 软件支持全文快速搜索，支持在课件中通过快捷键调用搜索控件，输入文本即可查找对应的文本匹配项。 10. 提供教案模板，方便老师撰写教案，预置模板不少于 7 个。支持校本模板，管理员在教研管理后台设置校本模板后，老师可在云教案模板调用，云教案与云课件可一对多关联绑定，产生绑定后，在课件页和教案页均支持在同一面板打开关联的云课件或云教案预览，便于老师备课时相互对照。 11. 内置图片处理功能，无需借助专业图片处理软件即可对课件内的图片进行快速抠图。 12. 内嵌学科思维导图功能，提供思维导图、鱼骨图及组织结构图等知识结构化工具，思维导图支持自定义连接线、节点样式。 13. 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。 14. 具有课堂活动智能填写功能，支持选词填空、判断对错和趣味选择三大课堂活动；输			
--	--	---	--	--	--

		入文本后可以一键解析，自动将文本内容结构化填充至题干和正确选项，完成课堂活动的制作。 15. 白板软件支持手写笔迹的智能编辑，支持通过手绘置换符快速置换前后文字语序，支持手动涂抹笔迹对象进行快速删除，支持圈选笔迹对象进行手写笔迹缩放，支持文字间手绘竖线进行文字间距的快速调整。 16. 17. 为便于校园党建文化宣传，提供 100 节党建微课视频，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。 18. 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。 19. 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。 20. 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。 21. 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。 22. 软件具备空中课堂功能，功能内置于交互式备授课软件中，无需额外安装部署直播软件，可实现语音直播、课件同步、互动工具等远程教学。教师根据讲解内容发布答题板供学生选择作答，学生提交答案后系统自动统计正确率和答题详情。 23. 软件具备校本资源库，支持教师实现校本资源共建共享。支持课件、教案、胶囊以文件夹的形式批量上传，支持树形结构目录，可进行资源分类及查找，支持全局资源搜索，按年级、学科筛选资源，支持查找资源后定位到当前资源文件夹，支持获取校本多媒体资源到本地查看，也可选择插入校本资源库中的多媒体资源，实现校内资源的共建共享。 24. 软件支持集体备课功能，支持选择教案、课件、胶囊资源上传发起集备研讨，支持设置多重访问权限，通过手机号搜索即可邀请外校老师，可用于跨校教研场景，支持生成集			
--	--	---	--	--	--

		备报告，报告生成后，参备人可查看具体报告内容和下载集备报告。报告内包含集备信息、数据统计、研讨记录的具体内容。 25. 软件支持集体备课混合教研，使用交互式智能平板快速发起集体备课，开展即时的线下交流研讨，支持在线完成活动签到、资源共享，对整个线下研讨的过程进行记录，通过集体备课列表，在已发起的集备项目中支持大屏模式，开启线下研讨，支持分享二维码，现场或线上的老师可进入集备查看资源并参与研讨批注。 26. 校级研修：支持报名参与学校发起的线上研修活动，查看课程相关的视频、教案、课件的资源文件，完成线上活动签到、发表评论的操作，实现在线学习研讨。 27. 支持上传个人作业题库中的习题到校本题库，与校内老师合作共建，支持老师在校本题库获取习题到个人题库，支持以教材章节目录的形式查看校本题库，通过习题题型和难度筛选习题，对于本人上传的题目可进行管理删除。 28. 白板软件支持手写笔迹的智能编辑，支持通过手绘置换符快速置换前后文字语序，支持手动涂抹笔迹对象进行快速删除，支持圈选笔迹对象进行手写笔迹缩放，支持文字间手绘竖线进行文字间距的快速调整。 29. 白板软件支持汉字语音测评功能，通过整机拾音麦进行用户声音采集分析，判断用户发音是否标准。 30. 可查看集备的开展统计情况及老师参与集备的记录。支持以时间、学科进行筛选，支持输入集备名称/主备人名称，进行全局搜索。支持查看集备名称，主备人、所属学科、年级、参备老师数、稿数、浏览数、评论数、批注数、评论点赞数、集备状态和创建时间等数据。管理员可随时查看学校集备详情，查看集备的详细内容并给予指导评论，同时支持管理员删除集备活动和导出集体备课记录数据表格。			
2	光能黑板	一、硬件要求 1、触控一体机两侧各放置一块光能黑板。单块光能黑板≥ 1142（长）*1166（高）mm。 2、考虑黑板的边角安全因素，黑板四角应为圆角，且径向半径不小于4mm，法向半径不小于0.3mm。 3、边框采用铝合金材质，坚固耐用，具有较好的耐腐蚀特性。	套	1	

	4、黑板侧面应采用侧封板，用于遮挡光能黑板与墙面间的缝隙，侧封板在非拆除形式下，能够调整侧封板与墙面的闭合距离，便于安装及后期调节。 5、无需专用耗材，采用多种笔杆均可在板面进行书写，消除了粉笔粉尘对师生构成的健康隐患。可擦写次数不低于 10 万次。 6、板面应无频闪、无背光，上膜不应产生眩光。板书笔迹平视可视距离≥ 20 米，可视角度$\geq 150^{\circ}$。 7、光能黑板的光泽度不高于 30 光泽单位。 8、为减少老师书写的疲劳感，板面粗糙度 $Sa \leq 0.3\mu m$。 9、书写板上膜应经过抗紫外线工艺处理，波长小于 380nm 的紫外线阻隔率不低于 99.5%。 10、一键擦除时间不大于 1.5 秒，擦除应无断点、无死角等，擦除后应无明显残留痕迹。 11、为方便使用，可使用板擦和手势对板书进行局部擦除，局部擦除时间不大于 0.4 秒，擦除应无断点、无死角等，擦除后应无明显残留痕迹，且非擦除区域不受影响。 12、黑板内设有电压调整机制，支持自动感应调整，也支持通过手势按压书写板板面的特定位置，调节局部擦除的灵敏度，适应不同用户的使用需求。 13、最大工作电流（瞬间电流）不得超过 1000mA。 ▲14、黑板表面具有暗格，用以提供给师生在书写板书时的直线参照，可避免板书歪斜。黑板表面可吸附磁贴、磁扣等教学工具，便于老师教学使用。 ▲15、光能黑板电磁场强度符合国家《工作场所有害因素职业接触限值物理因素》确认的：工频电场$\leq 5000V/m$，磁感应强度$\leq 100\mu T$ 的限量。 16、为让老师能够快速调取交互软件，方便使用功能，光能黑板的左侧或右侧应具有触摸快捷键。 二、软件要求 1、左、右光能黑板可与触控一体机进行互动，将光能黑板的内容与触控一体机无缝连接，教师在光能黑板上的书写内容可同步显示在触控一体机上。 2、为便于老师记忆和操作，板书界面与电脑桌面/PPT 课件之间，可以来回切换，方便快捷。			
--	--	--	--	--

		3、可以通过触摸快捷键快速切换单页和多页显示：单板书写时，可单页面显示（此时只有一块黑板界面）；多板同时书写时，可多页面同时显示。 4、当不需要板书传输到软件显示界面时，可以使用分屏功能，断开黑板与大屏的传输，使其成为互不影响的多块黑板。 5、设置不同的软件端笔迹颜色，可实现老师对于教学重点的标识及批注； 6、保存后的板书可以上下翻页，也可以通过触摸快捷键，快速预览所有已经存储的板书内容。当点击光能黑板上的上下翻页时，仅对当前光能黑板的同传内容进行上下翻页，而不影响另一块光能黑板的同传界面。 7、对板书的电子文档进行分享，可以存储在本地 PC 端，同时生成二维码，便于师生扫码获取。 8、可以对课堂的板书和讲解进行录制，生成视频文档，利于学生课后复习回放。 ▲9、支持导入 PPT 课件，可以在同传软件上同时显示出 PPT 课件和板书的记录文本。 10、具备打印功能，可连接打印机将保存的板书文档传输至打印机打印，方便灵活。			
3	教师演示讲台	规格：≥2400mm×700mm×900mm 1、台面：采用≥12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。表面有良好的耐腐蚀性及具有良好的承重性能。 2、柜体：全钢结构，采用≥1.0mm 高强度镀锌钢板，切割折弯成型，组件焊接工艺，打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理；整体结构设计合理，预留电脑主机、实物展台、教师电源安装位置，中间部分无底板设计便于地面线管进讲台，前后预留检修板。 3、拉手：采用不锈钢拉手。 4、储物柜门和抽面：采用双层结构，组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体。 5、不锈钢防腐合页：采用优质不锈钢模具一体成型。 6、防腐三节静音导轨：三节滚珠滑轨，承重性强，滑动顺滑。 7、固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低。	张	1	

4	办公椅	椅面、靠背选用优质网布面料，透气性强、无异味。背垫、座垫采用高密度发泡成型棉，回弹性好、不易变形，不老化，依人体坐姿特别设计，符合人体工学。艺术造型扶手，优质圆五星脚配活动脚轮，气压调节座位高度。	把	1	
学生实验操作及学习区					
1	物理学生实验桌	规格：≥2400*1200*780mm 1、框架结构： 2、台面：采用≥12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。表面有良好的耐腐蚀性及具有良好的承重性能。 3、耐腐蚀连接件：采用铝合金专用连接组装件； 4、桌架：桌腿及横梁采用不小于 90*35*1.2mm 异性铝合金管，金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。	张	6	
2	学生安全电源	1、工作环境：温度-10°C~+40°C 相对湿度<85%（25°C）海拔<4000M 2、市电 AC220V/3A 输出为 2 个五孔插座 3、学生电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温（≤140°C）的 PC 亮光薄膜面板，学生电源的控制采用触摸键盘，贴片元件生产技术，微电脑控制，采用不小于 49*24mm 尺寸面板，用于展示学生的交直流电压数据； 4、直流稳压电源：触摸按键调节，1.5-24V/2A，电压调节分辨率为 0.1V。 5、交流低压电源：触摸按键调节，1-24V/2A，电压调节分辨率为 1V 6、学生低压电源都可接收老师发送的锁定信号，教师主控在锁定指示灯点亮后，学生只能接收老师输送的设定电源电压，学生自己无法操作，这样可避免学生的误操作。	个	24	
3	教师演示电源	1、教师演示台配备总漏电保护，可控制学生的高低电压电源，确保学生实验安全方便； 2、教师电源总控采用不小于 154*87mm 尺寸的面板，具备智能控制按键，并能显示电源电压； 3、教师交流电源通过智能控制按键直接选取 0~24V 电压，最小调节单元可达 1V, 额定电流 3A； 4、教师直流电源也是通过智能控制按键直接选取，调节范围为 1.5~24V，分辨率可达	套	1	

		0.1V, 额定电流 3A; 5、低压大电流值为 40A, 自动关断; 6、220V 交流输出为带安全门的插座, 带有电源指示, 学生低压交流电源可通过智能控制按钮直接选取 0~24V 电压, 最小调节单元为 1V, 组输送至学生桌; 低压直流电压教师能准确控制, 最小调节单元为 0.1V。			
4	实验凳	规格: $\Phi 315 \times 450-500\text{mm}$ 1、凳脚材质: 4 个凳脚采用不小于 $17 \times 34 \times 1.7\text{mm}$ 钢管模具弯制一次成型, 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 螺旋升降式, 升降距离为 50mm, 最高离地距离为 500mm, 凳面 $\Phi 315 \times$ 高 450-500mm, 2、聚丙烯凳面材质: 采用聚丙烯共聚级注塑。表面细纹咬花, 防滑不发光, 凳面底部镶嵌 4 枚螺纹, 采用标准螺栓与圆型托盘固定。 3、脚垫材质: 采用 PP 加耐磨纤维增强塑料, 实心倒勾式一体射出成型。 4、凳托与凳脚留有一定的空间便于凳子挂在挂凳扣上, 方便教室的打扫。	张	48	
5	电气布线(地面以上部分)	DN25 阻燃线管; $\geq 2.5\text{mm}^2$ 国标线材, 符合国家标准。	套	1	
6	室内环境布置	本次实验室整体美学设计, 结合实验室专业使用场景及甲方需求定制优化。顶面空间采用轻量化稳固造型设计, 搭配环保防火、无醛环保材质, 精细优化顶面细节肌理, 整体顶面平整光洁、形态规整, 质感统一无瑕疵。全屋灯光与线路系统做科学化、场景化适配规划, 满足实验室采光与使用需求。	平方	110	
物理数字化传感器 教师演示端					
1	智能数据采集分析终端	显示屏: ≥ 10.1 英寸, ≥ 10 点电容屏, 分辨率 $\geq 1920 \times 1200\text{IPS}$, 7800mWh 聚合物锂离子电池, 连续使用 ≥ 4 小时, $\geq 8\text{GDDR4LRAM}$, $\geq 128\text{GBROM}$ 支持扩展卡, 前置 2.0M 后置 2.0MP 摄像头, 标准 USB3.0 接口, HDMI mini 接口, type-C 数据接口, 3.5mm 耳机接口支持国产操作系统。智能采集并保存数据, 内置 $\geq 64\text{G}$ 存储空间, 方便存储实验数据。 数据采集器: 与计算机 USB 接口通讯, 无须外接电源, 最大采样率 80K; 可根据实验教学	台	1	

		需要，选择接插有线接口或无线接口实现与传感器通讯；支持有线/无线状态下的四通道并行采集，采用连线方式接入四种相同或不同的传感器并支持四通道并行采集，全数字通道，采用 type-c 接口			
2	无线彩屏微电流传感器	量程：±3uA；分辨率：0.01uA 测量极其微小的电流，使用前需调零。广泛用于物理、化学、生物等实验场合。 ▲1. 能够测量电流的大小和方向，脱机使用时可以测量任意区间的最大值和平均值。 2. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	1	
3	无线彩屏磁感应强度传感器	量程：±100mT，分辨率：0.1mT；磁学专用的传感器。 1. 内置独立系统，可测量并显示磁场数据，及数据存储。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	1	
4	无线数据显示模块	1、独立模块化结构，与各种传感器组合使用，具备独立数据显示、数据存储、数据上传功能； 2、接入后自动识别传感器，实时显示传感器测量数据，支持多值传感器数据显示及存储，数据显示屏刷新频率≥10Hz； 3、具有≥1.77 英寸彩屏，接口具有自锁功能，可以防止传感器在使用过程中脱落，保证数据传输稳定； 4、屏幕可显示二维码，通过移动终端设备扫描二维码进行无线连接，采用蓝牙≥4.0 传输协议，可将传感器测量数据实时传输到终端； 5、工作状态下，可通过调动按键开关切换数据显示和二维码界面； 6、通过终端设备可设置数据显示精度以及数据调零，可对数据进行描点绘图处理； 7、可将模块存储的测量数据导出至计算机进行数据分析；	个	3	

		8、采用充电供电，电池电压 $\geq 3.7V$ ，容量 $\geq 1100mAh$ ，待机时间 ≥ 10 小时。			
5	力传感器	量程： $\pm 50N$ ；分辨率： $0.01N$ ；经典力学运动学实验必需的传感器。 1. 内置独立系统，用于测量微小的力，自带校准功能，实现脱机数据存储。外置功能键，一键调零，并同时计算出力和角度的最大值。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	3	
6	微力传感器	量程： $\pm 2N$ ；分辨率： $0.001N$ ；精度： 2.0% 1. 内置独立系统，用于测量微小的力，自带校准功能，实现脱机数据存储。外置功能键，一键调零，并同时计算出力和角度的最大值。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	1	
7	光电门传感器	量程： $10\mu s \sim 70s$ 。有三种计时方式。 记录红外线挡光时间，可以根据这个时间计算速度、转速，或者用于计数和触发软件采集的开始。通过连接采集器或数显光电门智能分析仪，对物体的速度，加速度，周期，转速，液滴数量进行计算。	个	2	
8	无线彩屏分体式位移传感器	量程： $0 \sim 2m$ ；分辨率： $0.001m$ 由发射端和接受端组成，运动学最常用的描绘位移和时间变化的传感器。 接收端： 1. 可显示实时的位移并计算瞬时速度。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字	个	1	

		化探究专用软件构成成套系统进行实验。			
9	无线彩屏一体式位移传感器	量程：0~6m；分辨率：0.01m 无需发射端单独组成的系统，描绘位移和时间变化的传感器，更多用于测量距离。 1. 探头为收发一体式超声波探头，可显示实时的位移并计算瞬时速度。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	1	
10	无线彩屏温度传感器	量程：-50℃~+200℃；分辨率：0.1℃ 最常用的传感器，物理、化学、生物以及小学、初中、高中都必需的传感器。 ▲1. 内置独立系统，可测量并显示温度数据，及数据存储。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	1	
11	无线彩屏高温传感器	量程：0℃~+1000℃；分辨率 0.1℃ 能够测量更高的温度，而且能够不受探针传热的影响测量的探头尖端的温度。 1. 内置独立系统，可测量并显示温度数据，及数据存储。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	1	
12	无线彩屏压强传感器	量程：0~700Kpa，分辨率：0.1Kpa；通过延伸的气管测量气体的压强。 ▲1. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 2. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字	个	1	

		化探究专用软件构成成套系统进行实验。			
13	无线彩屏相对压强传感器	量程： $\pm 20\text{Kpa}$ ，分辨率： 0.01Kpa ；通过延伸的气管能够测量气体的正压和负压。 1. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 2. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	3	
14	无线彩屏声波传感器	量程： $20\text{Hz}\sim 20\text{kHz}$ ；分辨率： 1Hz ； 量程： $0\sim 120\text{dB}$ 分辨率： 0.1dB 能够描绘出声音的波形同时计算并显示出频率和分贝，最高采样频率 300K/S 1. 自带液晶屏及大容量电池，内置独立系统，用两种采样频率（采集长度不同）描绘并存储声音曲线，同时测量声音的频率、周期、振幅，并能存储曲线。 2. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	1	
15	无线彩屏声级传感器	量程： $40\text{dB} \sim 120\text{dB}$ 分度： 0.1dB 能够描绘出声音的波形同时计算并显示出频率和分贝，最高采样频率 300K/S 1. 自带液晶屏及大容量电池，内置独立系统，用两种采样频率（采集长度不同）描绘并存储声音曲线，同时测量声音的频率、周期、振幅，并能存储曲线。 2. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	1	
16	多量程电流传感器	▲量程： $\pm 3\text{A}$ ；分辨率： 0.001A 量程： $\pm 600\text{mA}$ ；分辨率： 0.1mA 量程： $\pm 20\text{mA}$ ；分辨率： 0.01mA 量程： $\pm 6\text{mA}$ ；分辨率： 0.001mA 用于测量电路、电器的电流，测量灵敏、精确，反应快速。探究实验，或化学、生物实验	个	3	

		经常会出现电流的测量，需要多种量程的时候可以选择多量程电流传感器。 1. 能够测量电流的大小和方向，脱机使用时可以测量任意区间的最大值和平均值。可切换4个量程。 2. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。			
17	多量程电压传感器	量程：±30V；分辨率：0.01V 量程：±6V；分辨率：0.001V 量程：-200mV~200mV；分辨率：0.1mV 量程：±60mV；分辨率：0.01mV 用于测量电路、电器两端的电压，测量灵敏、精确，反应快速。探究实验，或化学、生物实验经常会出现电压的测量，需要多种量程的时候可以选择多量程电压传感器。 1. 能够测量电压的大小和方向，脱机使用时可以测量任意区间的最大值和平均值。可切换4个量程。 2. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	3	
18	多量程光照度传感器	量程：0lx~5000lx；分辨率：1lx；精度：3.0%； 量程：5000lx~50000lx；分辨率：10lx 1. 内置独立系统，可测量并显示光照度数据，及数据存储，双量程设计。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	1	
19	多用力学轨道（小车电磁释放款）	标准配置：含1.2米铝合金轨道一条，轨道桌面防滑小车两台，颜色红蓝各一台。拉簧两根，50克配重片4块，挡光片5片（2 4 6 8cm，其中2cm两片），传感器固定杆四个，弹性碰	套	1	

		撞弹架二个，带小车接收器滑轮一个，磁性碰撞固定件一组，一个座架;挂架及高度无级调节支架一套。			
20	灵敏线圈	高灵敏度、塑壳封装、带屏蔽，线圈切割地磁场即可产生感生电流,也可测得不同电器的电磁辐射强度.低电阻高匝数铜钱圈。实验现象明显。	套	1	
21	螺线管	双线螺线管设计，可接学生电源,塑壳封装，产生匀强磁场,电源接入不同匝数可得不同强度磁场。	套	1	
22	焦耳定律实验器	由三套量热器、底座组成，每个量热器内配置不同阻值电阻(电阻值误差为 $\pm 1\%$)，结合温度传感器实时监测焦耳定律实验器中热量变化，并能根据此研究电流通过导体产生的热量与电流大小及电阻的关系；	套	1	
23	热辐射实验器	由底座和电路板构成，用于探究热辐射实验，底座设有接线柱用于配合传感器外接测量。	套	1	
24	热辐射的吸收实验器	由4个不同颜色的金属导热套组成，套在温度探针的外部。	套	1	
25	浮力定律实验器	由升降台，浮力定律附件，刻度砝码组成，配合微力传感器探究浮力定律(阿基米德定律)，加入微距传感器可以获得更好的探究效果。	套	1	
26	电磁铁实验器	由底座、支架、铁芯、多匝同轴线圈、扭子开关及附件构成，;与磁传感器配合使用，电池盒为线圈提供1.5V和3.0V的供电电压，分别接入不同匝数的线圈，可在通用软件中观察磁传感器所测数据的变化；完成“研究影响电磁铁磁性强弱的因素”实验。	套	1	
27	流体压强实验器	由高压风机和变径管组成，风机功率：220V 320W。管径为：40mm 32mm 25mm。每个变径管中部设有测量口，用于外接相对压强传感器。	套	1	
28	玻璃导电实验器	由底座、专用实验板组成，带隔离变压器，与微电流传感器配合使用。	套	1	
29	温差电流实验器	由ABS塑料外壳、铝片、制冷半导体、风扇、接线柱组成，输入电压3-6V，可进行热能转换实验，验证西伯克效应。 内置半导体制冷片，设置有冷热水槽，两档测量模式，可以通过开关切换风扇转动的模式和外接传感器测量的模式	套	1	
30	胡克定律实验器	由铝合金底板支架、亚克力滑板支架，两根固定柱、弹簧等构成。可使数显力传感器在同一方向上受力，研究弹簧弹力与形变量的关系。	套	1	
31	热胀冷缩实验器	由固定座、立柱、钢棒、铜棒及附件组成，与铁架台和力传感器配合使用，研究金属丝热	套	1	

		胀冷缩现象。			
32	智能机械能守恒实验器	(1) 摆锤在一次下落过程中，通过其自带的光电门传感器，可以同时测量并记录摆锤在六个不同高度时的速度大小。 (2) 软件自动计算并记录出 6 个挡光位置的速度大小，并能进一步计算出摆锤的动能、势能和机械能，同时描绘出动能、势能和机械能随摆锤下落高度的变化图线。通过数据表格和图线可以得到随着摆锤下落时，随高度的降低，动能增大，势能减小，机械能不变的实验结论。 (3) 摆锤速度的记录非通过角速度或转速换算而来，为通过光电门传感器测得挡光时间，并由基本公式“$V=S/T$”得出瞬时速度，重力势能通过设定零势能点，由刻度板度数高度 h，并由基本公式 $E_p=mgh$ 得出，符合高中各年级学生学习和认知规律。	套	1	
33	力的合成与分解实验器	由两只一体式力/倾角传感器、精密力盘、挂臂、固定装置组成，与铁架台、数据采集器配合使用。可实时测量两个方向的分力大小与角度值，完成动态条件下力的分解实验，实时显示合力的大小及方向	套	1	
34	作用力与反作用力实验器	由铝合金底板支架、亚克力滑板支架，两根固定柱等构成。可使两个力传感器在同一方向上受力，研究产生接触性力和非接触性力。用于初中物理“力的作用是相互的”实验，用于高中物理“牛顿第三定律”实验。	套	1	
35	法拉第电磁感应实验器（感生）	由初级线圈、次级线圈、底座、电动势测量传输系统等组成，可探究法拉第电磁感应定律等实验。 1. 用于探究法拉第电磁感应定律，通过初级线圈电流的变化，检测次级线圈磁通量的变化，分析磁通量变化率和产生的电动势的正比关系。 2. 与智能电源配合使用，通过配合磁感应强度传感器、微电压传感器可同时测得线圈中的磁场变化情况及产生的感应电动势大小，并在自带液晶显示屏上实时呈现数据，有效解决了传统实验难以直接同时观察磁通变化率与对应感应电动势大小的问题。 3. 通过智能电源在初级线圈中产生特定周期变化的电流，磁场也随之发生改变，进而使次级线圈中的磁通量发生改变，产生感应电动势，能够精准分析磁通量变化率和产生的电动势的正比关系。	套	1	

		4. 配套专用实验软件，可自动描绘出磁场和感应电动势的变化曲线，且可在曲线上取值对比不同的磁通量变化率对感应电动势的影响，实验结果更直观明显。			
36	人体发电实验器	由底座、接线柱和两个接触点构成。与微电流传感器配合使用。可用来探究原电池的原理，研究人体原电池的发电与哪些因素有关。	套	1	
37	热传导实验器	1、由底座、支架、蓄热块和导热杆组成。2、蓄热块是一个铝块，导热杆由铜、铁、铝三种金属组成，等粗等长，都有三个分布均匀的凹槽。	套	1	
38	液体吸热研究实验器	用于初高中生物“温室效应”实验。由加热器、试管*2、试管卡夹、带孔橡胶塞*2、带孔橡胶圈等组件构成。	套	1	
39	实验数据分析软件	具备实验数据显示、绘图、分析、计算、存储、回放等多项功能。可以事先将完成好的实验制作成模板，可以在模板中添加实验的说明、过程、课后试题等功能，是探究实验室仪器配套专用软件。兼容系统：XP、win7、win10。 用于单个传感器连接电脑使用，可将传感器的数据上传到电脑，配合数字化专用探究软件进行实验。	套	1	
40	数据采集器（无线款）	与计算机 USB 接口通讯，无须外接电源，最大采样率 80K；可根据实验教学需要，选择接插有线接口或无线接口实现与传感器通讯；支持有线/无线状态下的四通道并行采集，采用连线方式接入四种相同或不同的传感器并支持四通道并行采集，全数字通道，采用 type-c 接口	套	1	
41	USB 辅助设备	支持 Qi 无线充电协议，输出功率大于等于 15W，配有指示灯显示充电状态，电满智能停止。	套	1	
42	铝合金箱及配件	铝合金精美演示箱，尺寸：≥445*320*135mm，能实现探究设备的分类存放，设备用软、硬质海绵卡槽固定。	套	1	
物理数字化传感器 学生实验端					
1	智能数据采集分析终端	显示屏：10.1 英寸，10 点电容屏，分辨率 1920*1200IPS，7800mWh 聚合物锂离子电池，连续使用≥4 小时，8GDDR4LRAM，128GBROM 支持扩展卡，前置 2.0M 后置 2.0MP 摄像头，标准 USB3.0 接口，HDMI mini 接口，type-C 数据接口，3.5mm 耳机接口；windows10 64 位		12	

		操作系统。智能采集并保存数据，内置 64G 存储空间，方便存储实验数据。 数据采集器：与计算机 USB 接口通讯，无须外接电源，最大采样率 80K；可根据实验教学需要，选择接插有线接口或无线接口实现与传感器通讯；支持有线/无线状态下的四通道并行采集，采用连线方式接入四种相同或不同的传感器并支持四通道并行采集，全数字通道，采用 type-c 接口			
2	无线彩屏电流传感器	量程：±3A；分辨率：0.001A 能够满足电学测量的高精度要求，物理电学实验必需的传感器。 1. 能够测量电流的大小和方向，脱机使用时可以测量任意区间的最大值和平均值。 2. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	台	36	
3	无线彩屏微电流传感器	量程：±3uA；分辨率：0.01uA 测量极其微小的电流，使用前需调零。广泛用于物理、化学、生物等实验场合。 1. 能够测量电流的大小和方向，脱机使用时可以测量任意区间的最大值和平均值。 2. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	12	
4	无线彩屏电压传感器	量程：±30V；分辨率：0.01V 能够满足电学测量的高精度要求，物理电学实验必需的传感器。 1. 能够测量电压的大小和方向，脱机使用时可以测量任意区间的最大值和平均值。 2. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	36	
5	无线彩屏磁感应强度传感器	量程：±100mT，分辨率：0.1mT；磁学专用的传感器。 1. 内置独立系统，可测量并显示磁场数据，及数据存储。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。	个	12	

		3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。			
6	无线数据显示模块	1、独立模块化结构，与各种传感器组合使用，具备独立数据显示、数据存储、数据上传功能； 2、接入后自动识别传感器，实时显示传感器测量数据，支持多值传感器数据显示及存储，数据显示屏刷新频率 $\geq 10\text{Hz}$ ； 3、具有 ≥ 1.77 英寸彩屏，接口具有自锁功能，可以防止传感器在使用过程中脱落，保证数据传输稳定； 4、屏幕可显示二维码，通过移动终端设备扫描二维码进行无线连接，采用蓝牙 ≥ 4.0 传输协议，可将传感器测量数据实时传输到终端； 5、工作状态下，可通过调动按键开关切换数据显示和二维码界面； 6、通过终端设备可设置数据显示精度以及数据调零，可对数据进行描点绘图处理； 7、可将模块存储的测量数据导出至计算机进行数据分析； 8、采用充电供电，电池电压 $\geq 3.7\text{V}$ ，容量 $\geq 1100\text{mAh}$ ，待机时间 ≥ 10 小时。	个	36	
7	力传感器	量程： $\pm 50\text{N}$ ；分辨率： 0.01N ；经典力学运动学实验必需的传感器。 1. 内置独立系统，用于测量微小的力，自带校准功能，实现脱机数据存储。外置功能键，一键调零，并同时计算出力和角度的最大值。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	36	
8	微力传感器	量程： $\pm 2\text{N}$ ；分辨率： 0.001N ；精度： 2.0% 1. 内置独立系统，用于测量微小的力，自带校准功能，实现脱机数据存储。外置功能键，一键调零，并同时计算出力和角度的最大值。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。	个	12	

		3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。			
9	光电门传感器	量程：10us~70s。有三种计时方式。 记录红外线挡光时间，可以根据这个时间计算速度、转速，或者用于计数和触发软件采集的开始。通过连接采集器或数显光电门智能分析仪，对物体的速度，加速度，周期，转速，液滴数量进行计算。	个	24	
10	无线彩屏分体式位移传感器	量程：0~2m；分辨率：0.001m 由发射端和接受端组成，运动学最常用的描绘位移和时间变化的传感器。 接收端： 1. 可显示实时的位移并计算瞬时速度。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	12	
11	无线彩屏温度传感器	量程：-50℃~+200℃；分辨率：0.1℃ 最常用的传感器，物理、化学、生物以及小学、初中、高中都必需的传感器。 1. 内置独立系统，可测量并显示温度数据，及数据存储。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	12	
12	无线彩屏高温传感器	量程：0℃~+1000℃；分辨率 0.1℃ 能够测量更高的温度，而且能够不受探针传热的影响测量的探头尖端的温度。 1. 内置独立系统，可测量并显示温度数据，及数据存储。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。	个	12	

		3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。			
13	无线彩屏压强传感器	量程：0~700Kpa，分辨率：0.1Kpa；通过延伸的气管测量气体的压强。 1. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 2. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	12	
14	无线彩屏相对压强传感器	量程：±20Kpa，分辨率：0.01Kpa；通过延伸的气管能够测量气体的正压和负压。 1. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 2. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	36	
15	无线彩屏声波传感器	量程：20Hz~20kHz；分辨率：1Hz； 量程：0~120dB 分辨率：0.1dB 能够描绘出声音的波形同时计算并显示出频率和分贝，最高采样频率 300K/S 1. 自带液晶屏及大容量电池，内置独立系统，用两种采样频率（采集长度不同）描绘并存储声音曲线，同时测量声音的频率、周期、振幅，并能存储曲线。 2. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	12	
16	无线彩屏声级传感器	量程：40dB ~ 120dB 分度：0.1dB 能够描绘出声音的波形同时计算并显示出频率和分贝，最高采样频率 300K/S 1. 自带液晶屏及大容量电池，内置独立系统，用两种采样频率（采集长度不同）描绘并存储声音曲线，同时测量声音的频率、周期、振幅，并能存储曲线。 2. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其	个	12	

		它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。			
17	无线彩屏光照度传感器	量程：0lx~10000lx；分辨率：1lx；精度：3.0%； 1. 内置独立系统，可测量并显示光照度数据，及数据存储。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	12	
18	多用力学轨道（小车电磁释放款）	标准配置：含 1.2 米铝合金轨道一条，轨道桌面防滑小车两台，颜色红蓝各一台。拉簧两根，50 克配重片 4 块，挡光片 5 片（2 4 6 8cm，其中 2cm 两片），传感器固定杆四个，弹性碰撞弹架二个，带小车接收器滑轮一个，磁性碰撞固定件一组，一个座架；挂架及高度无级调节支架一套。	个	12	
19	灵敏线圈	高灵敏度、塑壳封装、带屏蔽，线圈切割地磁场即可产生感生电流，也可测得不同电器的电磁辐射强度。低电阻高匝数铜线圈。实验现象明显。	套	12	
20	螺线管	双线螺线管设计，可接学生电源，塑壳封装，产生匀强磁场，电源接入不同匝数可得不同强度磁场。	套	12	
21	热辐射的吸收实验器	由 4 个不同颜色的金属导热套组成，套在温度探针的外部。	套	12	
22	电磁铁实验器	由底座、支架、铁芯、多匝同轴线圈、扭子开关及附件构成，；与磁传感器配合使用，电池盒为线圈提供 1.5V 和 3.0V 的供电电压，分别接入不同匝数的线圈，可在通用软件中观察磁传感器所测数据的变化；完成“研究影响电磁铁磁性强弱的因素”实验。	套	12	
23	流体压强实验器	由高压风机和变径管组成，风机功率：220V 320W。管径为：40mm 32mm 25mm。每个变径管中部设有测量口，用于外接相对压强传感器。	套	12	
24	玻璃导电实验器	由底座、专用实验板组成，带隔离变压器，与微电流传感器配合使用。	套	12	
25	温差电流实验器	由 ABS 塑料外壳、铝片、制冷半导体、风扇、接线柱组成，输入电压 3-6V，可进行热能转换实验，验证西伯克效应。 内置半导体制冷片，设置有冷热水槽，两档测量模式，可以通过开关切换风扇转动的模式	套	12	

		和外接传感器测量的模式			
26	浮力定律实验器	由升降台，浮力定律附件，刻度砝码组成，配合微力传感器探究浮力定律（阿基米德定律），加入微距传感器可以获得更好的探究效果。	套	12	
27	胡克定律实验器	由铝合金底板支架、亚克力滑板支架，两根固定柱、弹簧等构成。可使数显力传感器在同一方向上受力，研究弹簧弹力与形变量的关系。	套	12	
28	热胀冷缩实验器	由固定座、立柱、钢棒、铜棒及附件组成，与铁架台和力传感器配合使用，研究金属丝热胀冷缩现象。	套	12	
29	人体发电实验器	由底座、接线柱和两个接触点构成。与微电流传感器配合使用。可用来探究原电池的原理，研究人体原电池的发电与哪些因素有关。	套	12	
30	热传导实验器	1、由底座、支架、蓄热块和导热杆组成。2、蓄热块是一个铝块，导热杆由铜、铁、铝三种金属组成，等粗等长，都有三个分布均匀的凹槽。	套	12	
31	液体吸热研究实验器	用于初高中生物“温室效应”实验。由加热器、试管*2、试管卡夹、带孔橡胶塞*2、带孔橡胶圈等组件构成。	套	12	
32	数据采集器（无线款）	与计算机 USB 接口通讯，无须外接电源，最大采样率 80K；可根据实验教学需要，选择接插有线接口或无线接口实现与传感器通讯；支持有线/无线状态下的四通道并行采集，采用连线方式接入四种相同或不同的传感器并支持四通道并行采集，全数字通道，采用 type-c 接口	套	12	
33	USB 辅助设备	支持 Qi 无线充电协议，输出功率大于等于 15W，配有指示灯显示充电状态，电满智能停止。	套	12	
34	铝合金箱及配件	铝合金精美演示箱，尺寸：≥445*320*135mm，能实现探究设备的分类存放，设备用软、硬质海绵卡槽固定。	套	12	
物理准备室					
1	实验台	规格：≥2400*1200*800mm 1、台面：采用≥12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。表面有良好的耐腐蚀性及具有良好的承重性能。 2、柜体：全钢结构，含座人位，上抽下门设计，采用≥1.0mm 高强度镀锌钢板，切割折	张	1	

		弯成型焊接打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理。 3、门板及抽面：采用双层结构，组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体。 4、拉手：采用一字拉手。 5、不锈钢防腐合页：采用优质不锈钢模具一体成型。 6、防腐三节静音导轨：三节滚珠滑轨，承重性强，滑动顺滑。 7、固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低。 实验台技术要求满足：GB/T 24820-2024 实验室家具通用技术条件 (1) 符合翘曲度中面板、正视面板件对角线长度标准； (2) 符合平整度中面板、正视面板件标准； (3) 符合邻边垂直度中面板、框架的对角线长度标准； (4) 符合位度差中相邻两表面间的距离偏差（非设计要求）标准； (5) 符合分缝要求； (6) 抽屉下垂度$\leq 20\text{mm}$；抽屉摆动度$\leq 15\text{mm}$； (7) 着地平稳性$\leq 2.0\text{mm}$； (8) 外观符合如下要求：1) 台面不应有裂缝、渗透现象；台面不应有污物、杂质；2) 人造板件外观：外表应无干花、湿花；同一板面外表，允许 1 处，面积在 $3\text{mm}^2 \sim 30\text{mm}^2$ 内；外表应无明显划痕；外表应无明显压痕；外表应无明显色差；外表应无鼓泡、龟裂、分层；3) 金属件外观：管材应无裂缝、叠缝；外露管口端面应封闭；涂层应无漏喷、锈蚀和脱色、掉色现象；涂层应光滑均匀，色泽一致，应无流挂、疙瘩、皱皮、飞漆等缺陷；			
2	岛式插座	1、钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚优质钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理。 2. 220V 交流输出为五孔插座，	个	4	
3	仪器柜	规格：$\geq 1000 \times 500 \times 2000\text{mm}$ 1、柜体：全钢结构，上下双开门设计，采用$\geq 1.0\text{mm}$ 高强度镀锌钢板，切割折弯成型焊	个	4	

		接打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理。 2、柜门：上门为钢制整板开孔门框，内嵌玻璃；下门组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。 3、拉手：采用不锈钢拉手。 4、隔板：采用$\geq 1.0\text{mm}$ 高强度镀锌钢板，成型后 20mm 一体成型，柜体内带调节孔，上下可以调节。 ▲仪器柜技术要求满足：GB/T 24820-2024 实验室家具通用技术条件 (1) 符合翘曲度中面板、正视面板件对角线长度标准； (2) 符合平整度中面板、正视面板件标准； (3) 符合邻边垂直度中面板、框架的对角线长度标准； (4) 符合位度差中相邻两表面间的距离偏差（非设计要求）标准； (5) 符合分缝要求； (6) 着地平稳性$\leq 2.0\text{mm}$； (7) 外观：1) 玻璃件外观：外露周边应磨边处理，安装牢固；玻璃应光洁平滑，不应有裂纹、划伤、沙粒、疙瘩和麻点等缺陷；2) 金属件外观：冲压件应无脱层、裂缝；涂层应无漏喷、锈蚀和脱色、掉色现象；涂层应光滑均匀，色泽一致，应无流挂、疙瘩、皱皮、飞漆等缺陷；表面应无剥落、返锈、毛刺；表面应无烧焦、起泡、针孔、裂纹、花斑（不包括镀彩锌）和划痕；			
4	室内环境布置	本次准备室整体美学设计，结合准备室专业使用场景及甲方需求定制优化。顶面空间采用轻量化稳固造型设计，搭配环保防火、无醛环保材质，精细优化顶面细节肌理，整体顶面平整光洁、形态规整，质感统一无瑕疵。全屋灯光与线路系统做科学化、场景化适配规划，满足准备室采光与使用需求。	平方	70	
物理仪器室					
1	仪器柜	规格：$\geq 1000*500*2000\text{mm}$ 1、柜体：全钢结构，上下双开门设计，采用$\geq 1.0\text{mm}$ 高强度镀锌钢板，切割折弯成型焊接打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理。	个	14	

		2、柜门：上门为钢制整板开孔门框，内嵌玻璃；下门组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。 3、拉手：采用不锈钢拉手。 4、隔板：采用$\geq 1.0\text{mm}$ 高强度镀锌钢板，成型后$\geq 20\text{mm}$ 一体成型，柜体内带调节孔，上下可以调节。			
2	加大仪器柜	规格：$\geq 1350*500*2000\text{mm}$ 1、柜体：全钢结构，上下双开门设计，采用$\geq 1.0\text{mm}$ 高强度镀锌钢板，切割折弯成型焊接打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理。 2、柜门：上门为钢制整板开孔门框，内嵌玻璃；下门组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。 3、拉手：采用不锈钢拉手。 4、隔板：采用$\geq 1.0\text{mm}$ 高强度镀锌钢板，成型后$\geq 20\text{mm}$ 一体成型，柜体内带调节孔，上下可以调节。	个	6	
3	室内环境布置	本次仪器室整体美学设计，结合仪器室专业使用场景及甲方需求定制优化。顶面空间采用轻量化稳固造型设计，搭配环保防火、无醛环保材质，精细优化顶面细节肌理，整体顶面平整光洁、形态规整，质感统一无瑕疵。全屋灯光与线路系统做科学化、场景化适配规划，满足仪器室采光与使用需求。	平方	70	
二、生物吊装实验室					
1	教学智慧终端	1、处理器：采用≥ 8 核心移动处理器，支持 AI 计算能力、5G 通信能力及高性能图形处理。 2、屏幕：≥ 12.1 英寸 3、分辨率：$\geq 2560*1600$ 4、内存：$\geq 8+256\text{G}$ 5、电池：$\geq 10100\text{mAh}$	台	1	
2	教学一体终端	【视频采集终端】 1、同时支持三路视频采集，形成三维立体采集模式； 2、像素≥ 400 万，最大分辨率：2592×1944；	台	1	

		3、视频压缩标准：主码流：H. 265/H. 264 子码流：H. 265/H. 264/MJPEG 第三码流：H. 265/H. 264。 4、安全保障：具备遮挡报警，网络监测。 5、启动及工作温湿度，-30℃~60℃，湿度小于 95%（无凝结） 【显示采集终端】 1、处理器：≥6 核处理器、 频率≥1.8GHz 2、存储：≥4G RAM+32G 存储； 3、显示终端不小于 343*193mm； 【基础集成系统】 1、整机收纳尺寸≥610mm*380*110mm，整机工作尺寸：610mm*750mm*330mm 2、显示采集终端倾斜角度≥15°，方便学生观看与录入； 3、便携式设计：一个 220V 电源接头与一个网络接口，外带两个 220V 插座；正后面带铝合金一体拉手及多孔散热功能； 4、顶拍侧拍采集终端可以折叠收纳与展开；其中顶拍内控高度≥690mm 高，避免仪器遮挡； 5、整体采用压铸铝合金+塑料材质，辅助材料为高强度镀锌钢。			
3	无线投屏器	1、高清无线投屏器，支持扫码连接，4K 高清 2、支持手机、平板，支持 Android、iOS、windows 等多系统，流畅无时延。	只	1	
4	实验教学云服务平台	二、实验教学云服务平台软件： 1、【层级监管】 支持统计辖区内所有学校数量、各学校理化生实验室数量，按学科 / 学校类型分类展示，支持可视化呈现 2、【系统管理】 支持市区级账号自定义系统名称、主页 logo；创建和管理系统角色和用户； 3、【课本管理】 支持市区级账号上传和管理各科目电子课本，维护课本版本、科目、年级、章节及章	套	1	

		节对应的电子课本、教案、试题； 4、【题库管理】 支持支持市区级账号对各科目标准题库的上传和管理； 5、【实验管理】 支持支持市区级账号查看新增和管理实验基础信息、器耗材、危化品、实验步骤、评分要点、实验描述、注意事项、实验视频、配置是否支持 AI 智能赋分、设置实验试题、实验时长； 6、【班级管理】 支持校级账号新增或批量导入班级基础数据，维护管理班级各科老师、学生，查看班级每堂课课堂报告，包括出勤人数，上课时长，互动次数，学生获得奖励数量、答题数量及平均正确率，查看学生实验视频，AI 赋分报告，互评报告； 7、【老师管理】 支持校级账号新增或批量导入老师基础数据； 8、【学生管理】 支持校级账号新增或批量导入学生基础数据，查看学生学情，包括出勤总数、实验平均得分、互动总次数、获得奖励总数以及每堂课出勤数、奖励数、互动数、实验视频，AI 赋分报告，互评报告；			
5	实验课堂教学管理软件	三、实验课堂教学管理软件： 1、课堂教学软件 【系统登录】 支持通过账号密码方式登录系统。 【多屏互动】： 实现课堂内教学内容多端同步投屏，支撑示范教学与集体讲解。 【白板功能】 支持教师使用移动端进行板书教学，可进行白板图画，清屏等操作。 【ai 实验教学示范】	套	1	

		支持教师选择自身或学生进行实验示范，将示范者的实时操作视频、AI 实时评分结果同步投屏到班级所有学生端及大屏端。 【实操测评】： 支持发起实验操作测评，教师进行实验操作示范，全程录制操作视频，教师可当堂回放点评。 【随堂提问】： 系统支持大屏显示课前准备的练习题，如选择题，填空题等。			
6	路由器	1、LAN 输出口：千兆网口 2、管理方式：APP 管理，WEB 页面 3、工作频段：双频 4、IPVA：支持 IPAV 5、适用面积：61-120 m² 6、无线协议：Wi-Fi 6 7、WAN 接入口：千兆网口	个	1	
教师演示控制					
1	教师演示讲台	规格：≥2400mm×700mm×900mm 1、台面：采用≥12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。表面有良好的耐腐蚀性及具有良好的承重性能。 2、柜体：全钢结构，采用≥1.0mm 高强度镀锌钢板，切割折弯成型，组件焊接工艺，打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理；整体结构设计合理，预留电脑主机、实物展台、教师电源安装位置，中间部分无底板设计便于地面线管进讲台，前后预留检修板。 3、拉手：采用不锈钢拉手。 4、储物柜门和抽面：采用双层结构，组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体。 5、不锈钢防腐合页：采用优质不锈钢模具一体成型。	张	1	

		6、防腐三节静音导轨：三节滚珠滑轨，承重性强，滑动顺滑。 7、固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低。			
2	实验室专用水槽	规格：≥550mm×450mm×300mm 采用 PP 一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀特点。	只	1	
3	三联高低位龙头	鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：主体采用铜质，表面环氧树脂喷涂。阀芯采用陶瓷阀芯，配置一个高位水龙头头，两个低位水龙头头，便于多用途使用。	套	1	
4	实验室专用洗眼器	1、单眼洗眼器 2、洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成形制作，具有防尘功能，上面防尘盖平常可防尘，使用时可随时被水冲开，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。	付	1	
5	落地式紧急冲淋	不锈钢材质 1、紧急冲淋洗眼装置的关节采用插拔式的连接方式，既缩短整个产品的安装工时，又能彻底解决管件连接处的漏水问题，轻松满足 360 度任意定位安装的人性化需要，外观整洁大方，检修及部件更换更加便捷。 2、主体、冲淋阀、洗眼阀、洗眼盆、拉手、推手和脚踏等部件均采用卫生级 304 不锈钢无缝钢管，镍含量超过 8%，耐腐蚀性能出众。 3、采用冷轧工艺生产，不易变形，同时管壁光滑无油脂，经久耐用。 4、洗眼喷头内置减压装置，防止对眼睛二次伤害；配置水压调节系统来适应不同场所的水压。 5、冲淋球阀和洗眼球阀均采用双片式阀门结构，密封性和抗压性能更好，使用寿命更长。 6、阀门管道采用由任（即活接头）的管道连接设计，使维修保养费用极低，避免了由于阀门或部件损坏后无法更换而导致整个洗眼器报废的情况。	套	1	
6	办公椅	椅面、靠背选用优质网布面料，透气性强、无异味。背垫、座垫采用高密度发泡成型棉，回弹性好、不易变形，不老化，依人体坐姿特别设计，符合人体工学。艺术造型扶手，优质圆五星脚配活动脚轮，气压调节座位高度。	把	1	
学生实验操作及学习区					
1	生物学生实验桌	规格：≥1200mm×600mm×780\810mm	张	24	

	1、台面：采用$\geq 20\text{mm}$厚一体实芯黑色胚体实验室工业陶瓷台面，台面表面为耐腐蚀专业釉面。陶瓷台面表面釉面为实验室专业釉面不会受外界环境影响而脱落脱层，具有耐污染、耐化学腐蚀、无放射性物质、防撞抗冲击、承重力强等功能。台面工作尺寸$\geq 1200\text{mm} \times 600\text{mm}$； ▲陶瓷台面技术要求： （1）台面表面耐污染性能：参照 GB/T17657-2022 检测标准，检测内容不低于 60 种试剂，至少含氢氧化钙饱和溶液、二氧六环 99%、甲酚红、乙醇 99%、王水、红药水、硝酸银、立顿红茶 (9g/L)、氢氧化钾、硝酸 65%、硫酸 98%、双氧水 3%、二甲苯、高氯酸 72%、二甲基甲酰胺 99%、乙醚 99%、糠醛 99%、甲苯 99%、过氧化氢、仁和碘酒、丁酮 90%、二氯甲烷 99%、铬酸 60%、二氯乙酸、92#汽油、丙酮 99%、苯 99%、四氯化碳、氯仿 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%、松节油 (分析纯) 等化学试剂，污染物接触时长不小于 48h, 检测结果不低于 5 级无明显变化。 （2）台面表面耐冷热循环性能：为避免热胀冷缩对台面造成的伤害，参照 GB/T17657-2022 标准，检测结果需达到台面表面无裂纹无鼓包现象。 （3）颜色稳定性：为保证台面的美观度，参照 GB/T17657-2022 标准，耐光色牢度不低于 4 级。 2、左右两侧及后围边采用铝合金材质，高于台面$\geq 35\text{mm}$，其中左右两侧围边长度$\geq 315\text{mm}$； 3、台面下两侧主体支撑采用高强度铝合金一体压铸成型，成型尺寸$\geq 585\text{mm} \times 85\text{mm} \times 90\text{mm}$，壁厚$\geq 2.5\text{mm}$ 中间设置三根铝合金横梁；其中支撑下横梁尺寸$\geq 40\text{mm} \times 80\text{mm}$，壁厚$\geq 1.5\text{mm}$ 椭圆形钢管；横梁之间嵌入两个书包斗 ABS 注塑一体注塑成型尺寸$\geq 410\text{mm} \times 320\text{mm} \times 110\text{mm}$，镂空设计，便于清理，不屯垃圾，中间设挂凳卡；后端配备两根加固支撑梁，厚度$\geq 80\text{mm}$，金属表面均经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理，耐酸碱、耐腐蚀； 4、主立柱采用拉伸铝合金一体成型，成型尺寸$\geq 100\text{mm} \times 40\text{mm} \times 710\text{mm}$，下两侧支撑脚采用高强度铝合金一体压铸成型，成型尺寸$\geq 525\text{mm} \times 55\text{mm} \times 95\text{mm}$，桌侧脚预留专用孔位可与地面固定，孔上采用塑料配色装饰件装饰，金属表面均经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理，耐酸碱、耐腐蚀。 ▲生物学生实验桌技术要求满足：GB/T 24820-2024 实验室家具通用技术条件。			
--	--	--	--	--

		(1) 理化性能-通用要求 硬质覆面理化 1) 耐划痕: 加载 1.5N, 表面无大于 90%的连续划痕或表面装饰花纹无破坏现象; 2) 表面耐磨性 素色一磨 350r 后应无露底现象; (2) 理化性能-其他要求 1) 物理实验台面抗冲击: 冲击高度: 1m; (3) 实验台力学性能-实验台强度 1) 水平静载荷试验, 符合标准; 2) 主台面垂直静载荷试验, 符合标准; 3) 台面挠度试验, 符合标准; 4) 跌落试验, 符合标准; (4) 实验台力学性能-独立式实验台稳定性 1) 水平冲击稳定性试验, 符合标准; 2) 垂直加载稳定性试验, 符合标准; (5) 甲醛释放量 mg/L , ≤ 1.5mg/L			
2	实验凳	规格: $\geq \Phi 310\text{mm} \times 450\text{mm} \sim 500\text{mm}$ 1、凳脚材质: 4 个凳脚采用 $\geq 15\text{mm} \times 30\text{mm} \times 1.7\text{mm}$ 钢管模具弯制一次成型, 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 螺旋升降式, 升降距离为 50mm, 最高离地距离 $\geq 500\text{mm}$。 2、ABS 凳面材质: 采用 ABS 注塑。表面细纹咬花, 防滑不发光, 凳面底部镶嵌 4 枚螺纹, 采用标准螺栓与圆型托盘固定。 3、脚垫材质: 采用 PP 加耐磨纤维增强塑料, 实心倒勾式一体射出成型。 4、凳托与凳脚留有一定的空间便于凳子挂在挂凳扣上, 方便教室的打扫。	张	48	
3	全新钢塑水槽柜	规格: $\geq 450\text{mm} \times 600\text{mm} \times 800\text{mm}$ 水槽柜: 整体采用三段式结构, 前部凸起, 采用实验室专用一次成型的绿色环保材质, 背板和侧板采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 高强度镀锌钢板后两侧圆弧角设计, 前面门板两侧圆弧形设计, 方便上下水检修, 底座为专用一次成型绿色环保材质。要求无毒无味, 防水防潮, 不生锈, 承重力强, 可重复拆卸拼装。	套	12	
4	三联高低位龙头	上下水接头集于一体, 上下水接口置于桌面以上便于和上方水源及排水装置连接, 上下水接口均采用快速链接。鹅颈式实验室专用优质化验水嘴: 要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞, 表面环氧树脂喷涂。出水嘴为铜质瓷芯, 高头, 便于多用途使用, 可拆卸清洗阻塞。出水嘴可拆卸, 内有成型螺纹, 可方便连接循环等特殊用水水管。	套	12	
5	PP 一体化水槽	规格: $\geq 450\text{mm} \times 600\text{mm} \times 200\text{mm}$	套	12	

		水槽为整体模具一体成型，并设有溢水口。 ▲PP 一体化水槽技术要求满足：GB/T 32487-2016 塑料家具通用技术条件 (1) 耐老化性（室内 $\geq 500\text{h}$ ）满足：外观颜色 ≥ 4 级			
	控制系统				
1	教师演示电源	1、教师演示台配备总漏电保护和分组保护，可分组控制学生的高低电压电源，确保学生实验安全方便； 2、教师电源总控采用 $\geq 225\text{mm} \times 127\text{mm}$ 尺寸的面板，具备智能控制按键，并能显示电源电压； 3、教师交流电源通过智能控制按键直接选取 $0\text{V} \sim 24\text{V}$ 电压，最小调节单元可达 1V ，额定电流 3A ； 4、教师直流电源也是通过智能控制按键直接选取，调节范围为 $1.5\text{V} \sim 24\text{V}$ ，分辨率可达 0.1V ，额定电流 3A ； 5、低压大电流值为 10A ，自动关断； 6、教学电源： 220V 交流输出为带安全门的插座，带有电源指示，学生低压交流电源可通过智能控制按键直接选取 $0\text{V} \sim 24\text{V}$ 电压，最小调节单元为 1V ，分组输送至学生桌；低压直流电压教师能准确控制，最小调节单元为 0.1V 。	套	1	
2	顶装智能控制平台	集中控制系统。可执行各分项分页控制。 给排水控制：控制顶装给排水。 照明控制：控制顶装照明。 电源控制：控制学生 $\text{AC}220\text{V}$ 电源和低压电源。 摇臂控制：控制摇臂升降。	套	1	
4	远程控制系统	1、APP 登入有网络注册功能，注册后登入系统操作，使用者忘记密码方便找回，同时方便升级系统，带来新的体验。 2、能使用 APP 能控制总电源关闭； 3、APP 能显示当前温度、相对湿度及当前时间； 4、使用 APP 能控制学生低压电源的交流电压，且电压值为实测值。如 APP 给学生交流 3V ，	项	1	

		学生电源电压实测电压为 3V; 5、使用 APP 同时控制水电风光源开启与关闭, 同时可以扩展功能 (监控布防、空调控制等等)			
5	温湿度监视系统	内置精密温湿度传感装置, 实时监控房间内的温度和湿度, 保障室内舒适的环境舒适性, 能在智能控制平台中实时显示当前环境的温度和湿度。	项	1	
吊装式综合供给系统					
1	智能摇臂升降系统	动力电机采用为直流 24V 减速低压电机, 连接杆采用 $\geq \text{DN}60\text{mm} \times 1.8\text{mm}$ 专用铝合金模具一体成型铝管, 内部水电分离, 功能模块采用模具一体成型, 功能模块可安装高低压电源 (低压电源为交直流, 可以显示交直流电压)、急停开关, 可选配网络及上下水模块。系统自带障碍物保护功能, 当摇臂在运动的过程中遇到障碍物时会自动复位; 摇臂在运动的过程中供应模块的电源处于断电状态。	套	12	
2	模块主架舱体	规格: $\geq 1200\text{mm} \times 720\text{mm} \times 195\text{mm}$ 1、采用标准模块化组成, $\geq 1200\text{mm} \times 720\text{mm} \times 195\text{mm}$ 为一组; 2、外形及材质: 主框架采用 $1.8\text{mm} \sim 3\text{mm}$ 厚铝合金模具成型表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理, 舱体下部采用镀锌钢板配色成型, 左右装饰条采用实验室专用铝合金模具型材, 表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。具有阻燃性强和耐酸碱、耐腐蚀, 光泽度好, 美观大方。	组	12	
3	集成功能模块舱体	采用 ABS 材质, 模具一体成型。模块内部采用双层设计, 水电隔离设计, 相互不干扰, 保证设备安全可靠。模块内预留高压、低压、网络、上下水接口位置。	套	12	
4	电源供应模块	1、教师主控型, 学生低压电源都可接收主控电源发送的锁定信号, 在锁定指示灯点亮后, 学生接收老师输送的设定电源电压, 教师锁定时, 学生自己无法操作, 这样可避免学生的误操作。可以分组或独立控制; 2、学生电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温的 PC 亮光薄膜面板, 学生电源的控制采用按钮式按键, 可以随意设置电压, 贴片元件生产技术, 微电脑控制, 采用 $\geq 45\text{mm} \times 20\text{mm}$ 尺寸面板, 用于展示学生的交直流电压数据; 3、学生交流电源通过上下键 $0\text{V} \sim 24\text{V}$ 电压, 最小调节单元可达 1V , 额定电流 2A ;	组	24	

		4、学生直流电源也是通过上下键选取，调节范围为 1.5V~24V，分辨率可达 0.1V, 额定电流 2A。 5、预留 220V 交流输出的插座安装孔。			
5	RJ45 模块	采用 RJ45 网络模块接口，含设备中网线，方便与教室网络对接，不含教室网络布线及网线。	个	24	
6	学生端防堵反冲洗装置	给水采用 4 分 PVC 水管，具有耐酸碱、防爆的特性，水管之间接头采用金属连接件，安装自来水大流量反冲前置过滤器，避免自来水水质不干净；排水采用内置钢丝 PVC 水管，防止水泵工作时水管负压变形，水管之间接头采用金属连接件	套	12	
7	学生端给排水接口	耐腐材质，给排水接头采用具有耐酸碱，拔插轻松，不生锈；即插即用，带自动锁紧插功能，即使在供水排水工作时，随时拔掉接口不会有任何滴漏现象。	套	24	
8	自动给排水系统	当给水开关打开时，排水自动启动，水槽水低位时，排水自动关闭，设定时间内自动检测排水管水位，当排水管有水时，排水自动抽完，如果排水管未检测到水，水泵自动关闭。	套	1	
9	主架舱体防尘检修板	采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 优质高强度镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理；检修方便。	组	12	
10	智能灯光照明装置	接收智能化控制系统控制，功能面板采用 $\geq 1170\text{mm} \times 85\text{mm}$ ，配置 ≥ 1 根 DC24V, 15W 的 LED 日光灯，灯罩采用 ABS 一次成型，设计安装磨砂透明均光板，不仅能使光线扩散均匀更能起到安全防护作用。	组	12	
11	电源供应线路	模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用 $\geq 2.5\text{mm}^2$ 电线进行系统布线。	项	1	
12	智能控制系统线路	模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用 $\geq 1\text{mm}^2$ 屏蔽电线进行系统布线。	项	1	
13	给水管路	给水主管选用 $\phi 20\text{mm} \sim 32\text{mm}$ PP-R 给水管，模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。	项	1	
14	排水管路	排水管选用加厚 $\phi 50\text{mm} \sim 75\text{mm}$ PVC-U 国标管（具有防酸、防碱、耐腐蚀功能），模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。	项	1	
15	舱体末端封板	采用 ABS 材质，模具一体成型。	个	4	

16	支架功能封板	能隐藏水电通风管道及电线，采用 PVC 材质，方便检修。	项	1	
17	安装支架	采用碳钢丝杠及专业连接件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	间	1	
18	安装辅件	采用双槽钢横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，可进行上下、左右的平衡调节，实验功能板离地 2m 左右，主要辅件有：槽钢等（不含桁架）	间	1	
19	集成系统调试	系统调试： 1、吊顶式系统采用模块化结构设计，采用吊装安装方式； 2、系统结构调试； 3、系统控制调试； 4、给排水调试； 5、供电系统调试； 6、照明系统调试；	项	1	
21	室内环境布置	本次实验室整体美学设计，结合实验室专业使用场景及甲方需求定制优化。顶面空间采用轻量化稳固造型设计，搭配环保防火、无醛环保材质，精细优化顶面细节肌理，整体顶面平整光洁、形态规整，质感统一无瑕疵。全屋灯光与线路系统做科学化、场景化适配规划，满足实验室采光与使用需求。	平方	115	
生物数字化探究实验室					
1	教学智慧终端	1、处理器：采用 ≥ 8 核心移动处理器，支持 AI 计算能力、5G 通信能力及高性能图形处理。 2、屏幕： ≥ 12.1 英寸 3、分辨率： $\geq 2560 \times 1600$ 4、内存： $\geq 8+256G$ 5、电池： $\geq 10100mAh$	台	1	
2	教学一体终端	【视频采集终端】 1、同时支持三路视频采集，形成三维立体采集模式； 2、像素 ≥ 400 万，最大分辨率： 2592×1944 ； 3、视频压缩标准：主码流：H. 265/H. 264 子码流：H. 265/H. 264/MJPEG 第三码流：H. 265/H. 264。	台	1	

		4、安全保障：具备遮挡报警，网络监测。 5、启动及工作温湿度，-30℃~60℃，湿度小于95%（无凝结） 【显示采集终端】 1、处理器：≥6核处理器、频率≥1.8GHz 2、存储：≥4G RAM+32G 存储； 3、显示终端不小于343*193mm； 【基础集成系统】 1、整机收纳尺寸≥610mm*380*110mm，整机工作尺寸：610mm*750mm*330mm 2、显示采集终端倾斜角度≥15°，方便学生观看与录入； 3、便携式设计：一个220V电源接头与一个网络接口，外带两个220V插座；正后面带铝合金一体拉手及多孔散热功能； 4、顶拍侧拍采集终端可以折叠收纳与展开；其中顶拍内控高度≥690mm高，避免仪器遮挡； 5、整体采用压铸铝合金+塑料材质，辅助材料为高强度镀锌钢。			
3	无线投屏器	1、高清无线投屏器，支持扫码连接，4K 高清 2、支持手机、平板，支持 Android、iOS、windows 等多系统，流畅无时延。	只	1	
4	实验教学云服务平台	二、实验教学云服务平台软件： 1、【层级监管】 支持统计辖区内所有学校数量、各学校理化生实验室数量，按学科 / 学校类型分类展示，支持可视化呈现 2、【系统管理】 支持市区级账号自定义系统名称、主页 logo；创建和管理系统角色和用户； 3、【课本管理】 支持市区级账号上传和管理各科目电子课本，维护课本版本、科目、年级、章节及章节对应的电子课本、教案、试题； 4、【题库管理】	套	1	

		支持支持市区级账号对各科目标准题库的上传和管理； 5、【实验管理】 支持支持市区级账号查看新增和管理实验基础信息、器耗材、危化品、实验步骤、评分要点、实验描述、注意事项、实验视频、配置是否支持 AI 智能赋分、设置实验试题、实验时长； 6、【班级管理】 支持校级账号新增或批量导入班级基础数据，维护管理班级各科老师、学生，查看班级每堂课课堂报告，包括出勤人数，上课时长，互动次数，学生获得奖励数量、答题数量及平均正确率，查看学生实验视频，AI 赋分报告，互评报告； 7、【老师管理】 支持校级账号新增或批量导入老师基础数据； 8、【学生管理】 支持校级账号新增或批量导入学生基础数据，查看学生学情，包括出勤总数、实验平均得分、互动总次数、获得奖励总数以及每堂课出勤数、奖励数、互动数、实验视频，AI 赋分报告，互评报告；			
5	实验课堂教学管理软件	三、实验课堂教学管理软件： 1、课堂教学软件 【系统登录】 支持通过账号密码方式登录系统。 【多屏互动】： 实现课堂内教学内容多端同步投屏，支撑示范教学与集体讲解。 【白板功能】 支持教师使用移动端进行板书教学，可进行白板图画，清屏等操作。 【ai 实验教学示范】 支持教师选择自身或学生进行实验示范，将示范者的实时操作视频、AI 实时评分结果同步投屏到班级所有学生端及大屏端。	套	1	

		【实操测评】： 支持发起实验操作测评，教师进行实验操作示范，全程录制操作视频，教师可当堂回放点评。 【随堂提问】： 系统支持大屏显示课前准备的练习题，如选择题，填空题等。			
6	路由器	1、LAN 输出口：千兆网口 2、管理方式：APP 管理，WEB 页面 3、工作频段：双频 4、IPVA：支持 IPAV 5、适用面积：61-120 m² 6、无线协议：Wi-Fi 6 7、WAN 接入口：千兆网口	个	1	
教师演示控制					
1	智慧黑板	1. 整机采用一体设计，外部无任何可见内部功能模块连接线。边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。 2. 整机屏幕采用 86 英寸液晶显示器。嵌入式系统版本≥Android 15，CPU≥8 核，主频≥1.6GHz，内存≥2GB，存储空间≥32GB。 3. 整机采用红外触控技术，Windows 系统和 Android 系统均支持≥50 点触控及书写划线。 4. 采用超高清 LED 液晶屏，显示分辨率 3840x2160，显示比例 16:9。 5. 整机设备内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，12W 高音扬声器 2 个，上朝向 30W 中低音扬声器 2 个，最大功率≥84W。整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计。 6. 整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾音角度≥180°，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离≥12m。 7. 整机具备≥6 前置按键，可实现开关机、音量+-、护眼、录屏、设置功能。前置接口与按键在设备同一侧。	套	1	

		8. 整机前置 USB 接口具备防撞挡板设计, 防撞挡板采用转轴式翻转, 可拆卸更换不同宽的挡板宽度对设备进行防撞防护。 9. 整机采用防眩光玻璃, 屏幕支持防眩光功能。屏幕蓝光占比 (有害蓝光 415~455nm 能量综合) / (整体蓝光 400~500nm 能量综合) <50%。 10. 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。 11. 整机内置全视角背光增光膜, 通过增光膜对背光光源进行均光, 整机白场画面下亮度均匀性$\geq 85\%$。 12. 整机背光系统支持 DC 调光方式, 多级亮度调节, 支持白颜色背景下最暗亮度$\leq 100\text{nit}$, 用于提升显示对比度。 13. 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。 14. 在屏幕中心亮度$\geq 350\text{ cd/m}^2$、整机水平方向法线 60 度视角下, 屏幕观看有效亮度$\geq 110\text{ cd/m}^2$。 15. 整机上边框内置非独立式摄像头, 摄像头数量≥ 5 个, 其中至少四个摄像头像素值均≥ 1300 万, 支持拍摄有效像素数≥ 5200 万的图片, 支持拍摄 8192×2772 分辨率的视频。 16. 整机上边框内置非独立式广角摄像头和智能拼接摄像头, 均支持 3D 降噪算法和数字宽动态范围成像 WDR 技术, 支持输出 MJPG 视频格式。 17. 整机 PC 通道及安卓通道各具备一颗 WiFi6 无线芯片, PC 和安卓通道均可通过大屏发送 WiFi6 热点以及连接 WiFi6 的路由器。 18. 整机内置双 WiFi6 无线网卡 (不接受外接), 在 Android 下支持无线设备同时连接数量≥ 32 个, 在 Windows 系统下支持无线设备同时连接≥ 8 个。 19. Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax; 支持版本 Wi-Fi6。 20. 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。 21. 整机触控书写功能集成预测算法, 支持多档预测速度可调节, 在书写速度$\geq 50\text{cm/s}$, 支持笔迹距离笔的距离小于 20mm。 22. 整机内置投票统计小工具, 通过内置多摄像头捕捉每个同学的投票动作, 如举手, 双		
--	--	---	--	--

		手交叉并进行 AI 识别，统计投票情况及占比，并以柱状图图表形式呈现。 23. 整机具备班级视力检测功能，学生站在距离屏幕前 5m 处，可通过手势识别方式来标识方向进行视力测试，测试完成后可直接生成视力检测结果，并建立学生视力档案，对学生视力情况进行管理。 24. 整机内置 2TopsAI 算力，最高支持 8K 级视频解码及 5 路视频流输入。 25. 整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细。 26. 整机配套教学应用 APP 可通过 wifi 直连技术，近场发现附近教学大屏设备，无需扫码、账号密码输入步骤，即可直接连接并登录教学大屏设备，基于统一身份认证机制可实现其他教学软件免登录操作。 27. 支持半屏模式，将 Windows 显示画面上半部分下拉到屏幕下半部分显示，此时依然可以正常触控操作 Windows 系统；点击非 Windows 显示画面区域（屏幕上半部分），即可退出该模式。 28. 无 PC 模块状态下，嵌入式 Android 系统内置白板软件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），白板书写内容可以 PDF、IWB 和 SVG 格式导出。支持 10 种以上平面图形工具。支持 8 种以上立体图形工具。 29. 整机全通道侧边栏快捷菜单包含如下小工具：批注、降半屏、截屏、放大镜、倒计时、日历、聚光灯、秒表、冻屏、倒数日、答题、节拍器。 30. 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、人脸识别登录、声纹识别登录、近场发现登录，并支持账号安全登录检测。 31. 整机 Windows 通道支持文件传输应用，支持通过扫码、超声、wifi 直连三种方式与手机进行握手连接，实现文件传输功能。 32. 整机支持在无任何外部设备的情况下，实时录制用户朗读内容，识别用户声纹并进行统一身份登录，登录后自动获取个人云端教学课件列表，打开教学白板软件时可跳过软件自带登录步骤。 33. OPS 模块：			
--	--	---	--	--	--

		(1) CPU: 主频$\geq 2.0\text{GHz}$, 处理器核数≥ 8核, ≥ 12线程。 (2) 内存: $\geq 8\text{GBDDR4}$ 笔记本内存或以上配置。 (3) 硬盘: $\geq 256\text{GB}$ 或以上 SSD 固态硬盘。 教学软件: 1. 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。 2. 为教师提供可扩展至 100TB 的云存储空间, 教师可在个人云空间中上传存储互动课件、云教案和其他教学资源。 3. 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。 4. 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。 5. 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不少于 150 个; 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、特殊教育 3 大分类的不少于十六万份的互动课件。 6. 为便于教师备课具备 AI 智能备课功能, 可以在备课场景中搜索课件库课件资源, 具有至少十六万份课件资源, 支持整份课件或按照课件页插入课件中; 能按照元素类型思维导图、课堂活动选取需要的部分补充课件缺失的部分。 7. 支持授课过程中调用板中板辅助教学, 可进行批注、加页及背景色切换; 板中板支持插入图片、音视频素材进行独立讲解, 不影响课件主画面。 8. 支持对多对象的叠放层级、对齐方式进行设置, 可批量组合、锁定课件对象。对象移动时自动弹出对齐线及等距线辅助排版。 9. 软件支持全文快速搜索, 支持在课件中通过快捷键调用搜索控件, 输入文本即可查找对应的文本匹配项。 10. 提供教案模板, 方便老师撰写教案, 预置模板不少于 7 个。支持校本模板, 管理员在教研管理后台设置校本模板后, 老师可在云教案模板调用, 云教案与云课件可一对多关联绑定, 产生绑定后, 在课件页和教案页均支持在同一面板打开关联的云课件或云教案预览, 便于老师备课时相互对照。			
--	--	--	--	--	--

		11. 内置图片处理功能，无需借助专业图片处理软件即可对课件内的图片进行快速抠图。 12. 内嵌学科思维导图功能，提供思维导图、鱼骨图及组织结构图等知识结构化工具，思维导图支持自定义连接线、节点样式。 13. 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。 14. 具有课堂活动智能填写功能，支持选词填空、判断对错和趣味选择三大课堂活动；输入文本后可以一键解析，自动将文本内容结构化填充至题干和正确选项，完成课堂活动的制作。 15. 白板软件支持手写笔迹的智能编辑，支持通过手绘置换符快速置换前后文字语序，支持手动涂抹笔迹对象进行快速删除，支持圈选笔迹对象进行手写笔迹缩放，支持文字间手绘竖线进行文字间距的快速调整。 16. 17. 为便于校园党建文化宣传，提供 100 节党建微课视频，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。 18. 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。 19. 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。 20. 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。 21. 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。 22. 软件具备空中课堂功能，功能内置于交互式备授课软件中，无需额外安装部署直播软件，可实现语音直播、课件同步、互动工具等远程教学。教师根据讲解内容发布答题板供学生选择作答，学生提交答案后系统自动统计正确率和答题详情。			
--	--	---	--	--	--

	23. 软件具备校本资源库，支持教师实现校本资源共建共享。支持课件、教案、胶囊以文件夹的形式批量上传，支持树形结构目录，可进行资源分类及查找，支持全局资源搜索，按年级、学科筛选资源，支持查找资源后定位到当前资源文件夹，支持获取校本多媒体资源到本地查看，也可选择插入校本资源库中的多媒体资源，实现校内资源的共建共享。 24. 软件支持集体备课功能，支持选择教案、课件、胶囊资源上传发起集备研讨，支持设置多重访问权限，通过手机号搜索即可邀请外校老师，可用于跨校教研场景，支持生成集备报告，报告生成后，参备人可查看具体报告内容和下载集备报告。报告内包含集备信息、数据统计、研讨记录的具体内容。 25. 软件支持集体备课混合教研，使用交互式智能平板快速发起集体备课，开展即时的线下交流研讨，支持在线完成活动签到、资源共享，对整个线下研讨的过程进行记录，通过集体备课列表，在已发起的集备项目中支持大屏模式，开启线下研讨，支持分享二维码，现场或线上的老师可进入集备查看资源并参与研讨批注。 26. 校级研修：支持报名参与学校发起的线上研修活动，查看课程相关的视频、教案、课件的资源文件，完成线上活动签到、发表评论的操作，实现在线学习研讨。 27. 支持上传个人作业题库中的习题到校本题库，与校内老师合作共建，支持老师在校本题库获取习题到个人题库，支持以教材章节目录的形式查看校本题库，通过习题题型和难度筛选习题，对于本人上传的题目可进行管理删除。 28. 白板软件支持手写笔迹的智能编辑，支持通过手绘置换符快速置换前后文字语序，支持手动涂抹笔迹对象进行快速删除，支持圈选笔迹对象进行手写笔迹缩放，支持文字间手绘竖线进行文字间距的快速调整。 29. 白板软件支持汉字语音测评功能，通过整机拾音麦进行用户声音采集分析，判断用户发音是否标准。 30. 可查看集备的开展统计情况及老师参与集备的记录。支持以时间、学科进行筛选，支持输入集备名称/主备人名称，进行全局搜索。支持查看集备名称，主备人、所属学科、年级、参备老师数、稿数、浏览数、评论数、批注数、评论点赞数、集备状态和创建时间等数据。管理员可随时查看学校集备详情，查看集备的详细内容并给予指导评论，同时支			
--	---	--	--	--

		持管理员删除集备活动和导出集体备课记录数据表格。			
2	光能智能黑板	一、硬件要求 1、触控一体机两侧各放置一块光能黑板。单块光能黑板≥ 1142（长）*1166（高）mm。 2、考虑黑板的边角安全因素，黑板四角应为圆角，且径向半径不小于4mm，法向半径不小于0.3mm。 3、边框采用铝合金材质，坚固耐用，具有较好的耐腐蚀特性。 4、黑板侧面应采用侧封板，用于遮挡光能黑板与墙面间的缝隙，侧封板在非拆除形式下，能够调整侧封板与墙面的闭合距离，便于安装及后期调节。 5、无需专用耗材，采用多种笔杆均可在板面进行书写，消除了粉笔粉尘对师生构成的健康隐患。可擦写次数不低于10万次。 6、板面应无频闪、无背光，上膜不应产生眩光。板书笔迹平视可视距离≥ 20米，可视角度$\geq 150^\circ$。 7、光能黑板的光泽度不高于30光泽单位。 8、为减少老师书写的疲劳感，板面粗糙度$S_a \leq 0.3\mu m$。 9、书写板上膜应经过抗紫外线工艺处理，波长小于380nm的紫外线阻隔率不低于99.5%。 10、一键擦除时间不大于1.5秒，擦除应无断点、无死角等，擦除后应无明显残留痕迹。 11、为方便使用，可使用板擦和手势对板书进行局部擦除，局部擦除时间不大于0.4秒，擦除应无断点、无死角等，擦除后应无明显残留痕迹，且非擦除区域不受影响。 12、黑板内设有电压调整机制，支持自动感应调整，也支持通过手势按压书写板板面的特定位置，调节局部擦除的灵敏度，适应不同用户的使用需求。 13、最大工作电流（瞬间电流）不得超过1000mA。 14、黑板表面具有暗格，用以提供给师生在书写板书时的直线参照，可避免板书歪斜。黑板表面可吸附磁贴、磁扣等教学工具，便于老师教学使用。 15、光能黑板电磁场强度符合国家《工作场所有害因素职业接触限值物理因素》确认的：工频电场$\leq 5000V/m$，磁感应强度$\leq 100\mu T$的限量。 16、为了让老师能够快速调取交互软件，方便使用功能，光能黑板的左侧或右侧应具有触摸	套	1	

		快捷键。 二、软件要求 1、左、右光能黑板可与触控一体机进行互动，将光能黑板的内容与触控一体机无缝连接，教师在光能黑板上的书写内容可同步显示在触控一体机上。 2、为便于老师记忆和操作，板书界面与电脑桌面/PPT 课件之间，可以来回切换，方便快捷。 3、可以通过触摸快捷键快速切换单页和多页显示：单板书写时，可单页面显示（此时只有一块黑板界面）；多板同时书写时，可多页面同时显示。 4、当不需要板书传输到软件显示界面时，可以使用分屏功能，断开黑板与大屏的传输，使其成为互不影响的多块黑板。 5、设置不同的软件端笔迹颜色，可实现老师对于教学重点的标识及批注； 6、保存后的板书可以上下翻页，也可以通过触摸快捷键，快速预览所有已经存储的板书内容。当点击光能黑板上的上下翻页时，仅对当前光能黑板的同传内容进行上下翻页，而不影响另一块光能黑板的同传界面。 7、对板书的电子文档进行分享，可以存储在本地 PC 端，同时生成二维码，便于师生扫码获取。 8、可以对课堂的板书和讲解进行录制，生成视频文档，利于学生课后复习回放。 9、支持导入 PPT 课件，可以在同传软件上同时显示出 PPT 课件和板书的记录文本。 10、具备打印功能，可连接打印机将保存的板书文档传输至打印机打印，方便灵活。			
3	教师演示讲台	规格：≥2400mm×700mm×900mm 1、台面：采用≥12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。表面有良好的耐腐蚀性及具有良好的承重性能。 2、柜体：全钢结构，采用≥1.0mm 高强度镀锌钢板，切割折弯成型，组件焊接工艺，打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理；整体结构设计合理，预留电脑主机、实物展台、教师电源安装位置，中间部分无底板设计便于地面线管进讲台，前后预留检修板。 3、拉手：采用不锈钢拉手。	张	1	

		4、储物柜门和抽面：采用双层结构，组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体。 5、不锈钢防腐合页：采用优质不锈钢模具一体成型。 6、防腐三节静音导轨：三节滚珠滑轨，承重性强，滑动顺滑。 7、固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低。			
4	实验室专用水槽	规格：≥550mm×450mm×300mm 采用 PP 一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀特点。	只	1	
5	三联高低位龙头	鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：主体采用铜质，表面环氧树脂喷涂。阀芯采用陶瓷阀芯，配置一个高位水龙头头，两个低位水龙头头，便于多用途使用。	套	1	
6	实验室专用洗眼器	1、单眼洗眼器 2、洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成形制作，具有防尘功能，上面防尘盖平常可防尘，使用时可随时被水冲开，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。	付	1	
7	落地式紧急冲淋	不锈钢材质 1、紧急冲淋洗眼装置的关节采用插拔式的连接方式，既缩短整个产品的安装工时，又能彻底解决管件连接处的漏水问题，轻松满足 360 度任意定位安装的人性化需要，外观整洁大方，检修及部件更换更加便捷。 2、主体、冲淋阀、洗眼阀、洗眼盆、拉手、推手和脚踏等部件均采用卫生级 304 不锈钢无缝钢管，镍含量超过 8%，耐腐蚀性能出众。 3、采用冷轧工艺生产，不易变形，同时管壁光滑无油脂，经久耐用。 4、洗眼喷头内置减压装置，防止对眼睛二次伤害；配置水压调节系统来适应不同场所的水压。 5、冲淋球阀和洗眼球阀均采用双片式阀门结构，密封性和抗压性能更好，使用寿命更长。 6、阀门管道采用由任（即活接头）的管道连接设计，使维修保养费用极低，避免了由于阀门或部件损坏后无法更换而导致整个洗眼器报废的情况。	套	1	
8	办公椅	椅面、靠背选用优质网布面料，透气性强、无异味。背垫、座垫采用高密度发泡成型棉，	把	1	

		回弹性好、不易变形，不老化，依人体坐姿特别设计，符合人体工学。艺术造型扶手，优质圆五星脚配活动脚轮，气压调节座位高度。			
学生实验操作及学习区					
1	生物学生实验桌	规格：≥2800*1200*780mm 1、框架结构： 2、台面：采用≥12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。表面有良好的耐腐蚀性及具有良好的承重性能。 3、水槽柜体：采用≥1.0mm 高强度镀锌钢板，切割折弯成型焊接打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理。 4、拉手：采用不锈钢拉手； 5、门板：采用双层结构，组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。防撞胶垫：门板内侧，减缓碰撞，保护柜体； 6、不锈钢防腐合页：采用优质不锈钢模具一体成型，强度必须达到一个正常成年座在门上方合页不脱落； 7、桌架：桌腿及横梁采用不小于 90*35*1.2mm 异性铝合金管，金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理； 8、桌架耐腐蚀连接件：采用铝合金专用连接组装件。	张	6	
2	实验室专用水槽	规格：≥550*450*300mm 1、采用 PP 一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀特点。	只	12	
3	三联高低位龙头	鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：主体采用铜质，表面环氧树脂喷涂。阀芯采用陶瓷阀芯，配置一个高位水龙头，两个低位水龙头，便于多用途使用。	套	12	
4	学生安全电源	规格：≥92*152mm 1、工作环境：温度-10°C~+40°C 相对湿度<85%（25°C）海拔<4000M 2、市电 AC220V/3A 输出为 2 个五孔插座 3、学生电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温（≤140°C）的 PC 亮光薄膜面板，学生电源的控制采用触摸键盘，贴片元件生产技术，微电脑控制，采用不小于 49*24mm 尺寸面板，用于	个	24	

		展示学生的交直流电压数据； 4、直流稳压电源：触摸按键调节，1.5-24V/2A，电压调节分辨率为0.1V。 5、交流低压电源：触摸按键调节，1-24V/2A，电压调节分辨率为1V 6、学生低压电源都可接收老师发送的锁定信号，教师主控在锁定指示灯点亮后，学生只能接收老师输送的设定电源电压，学生自己无法操作，这样可避免学生的误操作。			
5	教师演示电源	规格：≥500*260mm 1、教师演示台配备总漏电保护，可控制学生的高低电压电源，确保学生实验安全方便； 2、教师电源总控采用不小于154*87mm尺寸的面板，具备智能控制按键，并能显示电源电压； 3、教师交流电源通过智能控制按键直接选取0~24V电压，最小调节单元可达1V，额定电流3A； 4、教师直流电源也是通过智能控制按键直接选取，调节范围为1.5~24V，分辨率可达0.1V，额定电流3A； 5、低压大电流值为40A，自动关断； 6、220V交流输出为带安全门的插座，带有电源指示，学生低压交流电源可通过智能控制按键直接选取0~24V电压，最小调节单元为1V，组输送至学生桌；低压直流电压教师能准确控制，最小调节单元为0.1V。	套	1	
6	实验凳	规格：≥Φ315*450-500mm 1、凳脚材质：4个凳脚采用不小于17*34*1.7mm钢管模具弯制一次成型，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 螺旋升降式，升降距离为50mm，最高离地距离为500mm，凳面Φ315*高450-500mm， 2、聚丙烯凳面材质：采用聚丙烯共聚级注塑。表面细纹咬花，防滑不发光，凳面底部镶嵌4枚螺钉，采用标准螺栓与圆型托盘固定。 3、脚垫材质：采用PP加耐磨纤维增强塑料，实心倒勾式一体射出成型。 4、凳托与凳脚留有一定的空间便于凳子挂在挂凳扣上，方便教室的打扫。	张	48	
7	电气布线(地面以上部	DN25 阻燃线管；2.5mm² 国标线材，符合国家标准。	套	1	

	分)				
8	给、排水系统（地面以上部分）	规格：Φ32、Φ25、Φ20；DN75、DN50 给水：采用 PPR 复合管敷设。排水：使用国标优质 UPVC 专用排水管。	套	1	
9	室内环境布置	本次实验室整体美学设计，结合实验室专业使用场景及甲方需求定制优化。顶面空间采用轻量化稳固造型设计，搭配环保防火、无醛环保材质，精细优化顶面细节肌理，整体顶面平整光洁、形态规整，质感统一无瑕疵。全屋灯光与线路系统做科学化、场景化适配规划，满足实验室采光与使用需求。	平方	110	
生物数字化传感器 教师演示端					
1	智能数据采集分析终端	显示屏：10.1 英寸，10 点电容屏，分辨率 1920*1200IPS，7800mWh 聚合物锂离子电池，连续使用≥4 小时，8GDDR4LRAM，128GBROM 支持扩展卡，前置 2.0M 后置 2.0MP 摄像头，标准 USB3.0 接口，HDMI mini 接口，type-C 数据接口，3.5mm 耳机接口；windows10 64 位操作系统。智能采集并保存数据，内置 64G 存储空间，方便存储实验数据。 数据采集器：与计算机 USB 接口通讯，无须外接电源，最大采样率 80K；可根据实验教学需要，选择接插有线接口或无线接口实现与传感器通讯；支持有线/无线状态下的四通道并行采集，采用连线方式接入四种相同或不同的传感器并支持四通道并行采集，全数字通道，采用 type-c 接口	台	1	
2	无线彩屏温度传感器	量程：-50℃~+200℃；分辨率：0.1℃ 最常用的传感器，物理、化学、生物以及小学、初中、高中都必需的传感器。 1. 内置独立系统，可测量并显示温度数据，及数据存储。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	1	
3	无线彩屏相对压强传感器	量程：±20Kpa，分辨率：0.01Kpa；通过延伸的气管能够测量气体的正压和负压。 1. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。	个	1	

		2. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。			
4	无线彩屏 pH 传感器	量程：PH 0~14；分辨率：0.01 用于测量溶液 pH 的数值，化学和生物必须的传感器。 1. BNC 接头，可更换电极，自带校准功能。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	1	
5	无线彩屏二氧化碳传感器	量程：0~100000ppm；分辨率：20ppm 开机后预热两分钟，附带回流气加速气体运动，能够快速反映出二氧化碳的变化。需外配气体探头专用循环泵，提升检测速度。 1. 密闭的外接式探头，气体测量信号通过数字传输，自带校准功能。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	1	
6	无线彩屏电导率传感器	量程：0mS/cm~20mS/cm；分辨率：0.001mS/cm 用于测量溶液电导率的测量，化学和生物实验必须的传感器。 1. BNC 接头，可更换电极，自带校准功能。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	1	
7	无线彩屏光照度传感	量程：0lx~10000lx；分辨率：1lx；精度：3.0%；	个	1	

	器	1. 内置独立系统，可测量并显示光照度数据，及数据存储。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。			
8	无线彩屏氧气传感器	量程：0~100%；分辨率：0.1%或以上。户外实验或教师常用。 1. 密闭的外接式探头，气体测量信号通过数字传输，自带校准功能。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	1	
9	无线彩屏湿度传感器	量程：0%~100%；分辨率：0.1%；测量气体中湿度含量，禁止淋露。 1. 内置独立系统，可测量并显示相对湿度数据，及数据存储。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	1	
10	无线彩屏溶解氧传感器	量程：0~20mg/L 分辨率：0.1mg/L 用于水中氧气含量的测量，常用于生物实验。 1. 全封闭防水电极，数字传输。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	1	
11	无线彩屏酒精传感器	量程：0mg/L~2mg/L 分辨率：0.001mg/L 测量气体酒精的含量，生物中用于发酵制酒的探究。	个	1	

		1. 密闭的外接式探头，气体测量信号通过数字传输，自带校准功能。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。			
12	无线数据显示模块	1、独立模块化结构，与各种传感器组合使用，具备独立数据显示、数据存储、数据上传功能； 2、接入后自动识别传感器，实时显示传感器测量数据，支持多值传感器数据显示及存储，数据显示屏刷新频率$\geq 10\text{Hz}$； 3、具有≥ 1.77英寸彩屏，接口具有自锁功能，可以防止传感器在使用过程中脱落，保证数据传输稳定； 4、屏幕可显示二维码，通过移动终端设备扫描二维码进行无线连接，采用蓝牙≥ 4.0传输协议，可将传感器测量数据实时传输到终端； 5、工作状态下，可通过调动按键开关切换数据显示和二维码界面； 6、通过终端设备可设置数据显示精度以及数据调零，可对数据进行描点绘图处理； 7、可将模块存储的测量数据导出至计算机进行数据分析； 8、采用充电供电，电池电压$\geq 3.7\text{V}$，容量$\geq 1100\text{mAh}$，待机时间≥ 10小时。	个	1	
13	色度传感器	测量：0%~100%；分辨率：0.1%或以上；测量有色溶液透射率。 搭配数据采集器使用，或连接至计算机配合数字化探究专用软件进行实验。 将待测的液体放入比色皿进行测量。色度传感器可以测量液体对红绿蓝三色的透光率。传感器需要校准使用。	个	1	
14	浊度传感器	量程：0~400NTU；分辨率：0.1NTU；测量悬浊物的浑浊程度。 搭配数据采集器使用，或连接至计算机配合数字化探究专用软件进行实验。 将待测的液体放入比色皿进行测量。浊度传感器可以测量液体中悬浮物。NTU（散射浊度）：1NTU 代表 1L 水中含有 1mg 的 SiO_2 时所产生的浑浊程度。传感器需要校准使用。	个	1	
15	无线彩屏微电流传感	量程：$\pm 3\mu\text{A}$；分辨率：0.01μA	个	1	

	器	测量极其微小的电流，使用前需调零。广泛用于物理、化学、生物等实验场合。 1. 能够测量电流的大小和方向，脱机使用时可以测量任意区间的最大值和平均值。 2. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。			
16	无线彩屏心电图传感器	量程：±5mV；分辨率：0.001mV 测量描绘人体心电图，不适用于医学判定。 1. 自带液晶屏及大容量电池，可描绘 EKG 图线，实时清晰显示心电 P 波、QRS 波、T 波、U 波。 2. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	1	
17	无线彩屏呼吸率传感器	量程：0~10Kpa，分辨率：0.01Kpa 量程：0 次/分~200 次/分；分辨率：1 次/分 描绘呼吸强度的波形，并显示每分钟呼吸的次数。 配有胸带和充气球，将胸带缠在肺部，用于测量吸入和呼出肺部的空气的量以及空气从肺部排出有多快，因此可依此得到人体肺活量。 通过胸带测量人或动物呼吸的频率。 1. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 2. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	1	
18	无线彩屏心率传感器	量程：0 次/分~200 次/分；分辨率：0.1 次/分 描绘脉搏跳动强度的的波形，并显示每分钟心率的次数。 1. 自带液晶屏及大容量电池。 2. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其	个	1	

		它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。			
19	气液相密封实验器	罐体亚克力材质（尺寸：直径 12.5cm，高度 13.3cm，容量 1000ml），具备高透明度；上盖不锈钢卡扣设计，配有加厚硅胶密封圈，设有 5 个传感器探头硅胶插入口（孔径：2 个*25mm、1 个*15mm、2 个*5mm），并相应配有硅胶密封塞，支持密闭连接气体类、液体类及温度传感器的电极探头，可完成陆、水生植物的光合作用、种子的萌发、呼吸作用、酶的特性等实验的开展。	套	1	
20	多功能电极支架	由底座、机械臂、多功能支架组成，用于固定传感器探头。底座与支架插拔式连接，安装简单；机械臂能灵活移动并准确定位，稳定性好可以 360 度旋转，可以自由伸缩；适用于实验中途临时搁置 PH、电导率、氯离子、铵根离子等电极，方便快捷，同时支持多种电极同时测量。	套	1	
21	气体密封塞套件	由单孔塞（ $\phi 37*\phi 30-31$ ，孔 $\phi 5mm$ ）、单孔塞（ $\phi 37*\phi 30-31$ ，带直通过接头）、单孔塞（ $\phi 37*\phi 30-31$ ，孔 $\phi 15.5mm$ ）、三孔塞（ $\phi 37*\phi 30-31$ ，两孔 $\phi 8mm$ ，一孔 $\phi 12.5mm$ ）、三孔塞（ $\phi 37*\phi 30-31$ ，两孔 $\phi 8mm$ ，一孔 $\phi 15.5mm$ ）组成。可探究铁的吸氧腐蚀、种子的萌发等实验 1. 单孔塞搭配锥形瓶，孔径与传感器适配性高，可接入温度传感器、绝对压强传感器、二氧化碳传感器等，密封性好，可用于需要在密封环境中测量温度、压强、二氧化碳浓度的相关生化类实验，并在传感器自带显示屏上实时呈现数据，也可连接至计算机分析实验数据。 2. 三孔塞搭配锥形瓶，孔径适合玻璃导管、长颈漏斗、二氧化碳传感器、溶解氧-气中氧一体传感器等组合使用，可用于需要在密封环境中进行的生化类实验，如固液生成气体的实验、化学反应速率、生成气体导入和导出等实验。 3. 适用于多种实验，减轻教师准备或自制器材的负担，解决适配性难题，轻松满足教师的实验教学需要。	套	1	
22	实验数据分析软件	具备实验数据显示、绘图、分析、计算、存储、回放等多项功能。可以事先将完成好的实验制作成模板，可以在模板中添加实验的说明、过程、课后试题等功能，是探究实验室仪	套	1	

		器配套专用软件。兼容系统：XP、win7、win10。 用于单个传感器连接电脑使用，可将传感器的数据上传到电脑，配合数字化专用探究软件进行实验。			
23	数据采集器（无线款）	与计算机 USB 接口通讯，无须外接电源，最大采样率 80K；可根据实验教学需要，选择接插有线接口或无线接口实现与传感器通讯；支持有线/无线状态下的四通道并行采集，采用连线方式接入四种相同或不同的传感器并支持四通道并行采集，全数字通道，采用 type-c 接口	套	1	
24	USB 辅助设备	支持 Qi 无线充电协议，输出功率大于等于 15W，配有指示灯显示充电状态，电满智能停止。	套	1	
25	铝合金箱及配件	铝合金精美演示箱，尺寸：≥445*320*135mm，能实现探究设备的分类存放，设备用软、硬质海绵卡槽固定。	套	1	
学生实验端					
1	智能数据采集分析终端	显示屏：10.1 英寸，10 点电容屏，分辨率 1920*1200IPS，7800mWh 聚合物锂离子电池，连续使用≥4 小时，8GDDR4LRAM，128GBROM 支持扩展卡，前置 2.0M 后置 2.0MP 摄像头，标准 USB3.0 接口，HDMI mini 接口，type-C 数据接口，3.5mm 耳机接口；windows10 64 位操作系统。智能采集并保存数据，内置 64G 存储空间，方便存储实验数据。 数据采集器：与计算机 USB 接口通讯，无须外接电源，最大采样率 80K；可根据实验教学需要，选择接插有线接口或无线接口实现与传感器通讯；支持有线/无线状态下的四通道并行采集，采用连线方式接入四种相同或不同的传感器并支持四通道并行采集，全数字通道，采用 type-c 接口	台	12	
2	无线彩屏温度传感器	量程：-50℃~+200℃；分辨率：0.1℃ 最常用的传感器，物理、化学、生物以及小学、初中、高中都必需的传感器。 1. 内置独立系统，可测量并显示温度数据，及数据存储。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字	个	24	

		化探究专用软件构成成套系统进行实验。			
3	无线彩屏相对压强传感器	量程：±20Kpa，分辨率：0.01Kpa；通过延伸的气管能够测量气体的正压和负压。 1. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 2. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	12	
4	无线彩屏 pH 传感器	量程：PH 0~14；分辨率：0.01 用于测量溶液 pH 的数值，化学和生物必须的传感器。 1. BNC 接头，可更换电极，自带校准功能。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	12	
5	无线彩屏二氧化碳传感器	量程：0~100000ppm；分辨率：20ppm 开机后预热两分钟，附带回流气加速气体运动，能够快速反映出二氧化碳的变化。需外配气体探头专用循环泵，提升检测速度。 1. 密闭的外接式探头，气体测量信号通过数字传输，自带校准功能。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	12	
6	无线彩屏电导率传感器	量程：0mS/cm~20mS/cm；分辨率：0.001mS/cm 用于测量溶液电导率的测量，化学和生物实验必须的传感器。 1. BNC 接头，可更换电极，自带校准功能。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其	个	12	

		它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。			
7	无线彩屏光照度传感器	量程：0lx~10000lx；分辨率：1lx；精度：3.0%； 1. 内置独立系统，可测量并显示光照度数据，及数据存储。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	12	
8	无线彩屏氧气传感器	量程：0~100%；分辨率：0.1%或以上。户外实验或教师常用。 1. 密闭的外接式探头，气体测量信号通过数字传输，自带校准功能。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	12	
9	无线彩屏湿度传感器	量程：0%~100%；分辨率：0.1%；测量气体中湿度含量，禁止淋露。 1. 内置独立系统，可测量并显示相对湿度数据，及数据存储。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	12	
10	无线数据显示模块	1、独立模块化结构，与各种传感器组合使用，具备独立数据显示、数据存储、数据上传功能； 2、接入后自动识别传感器，实时显示传感器测量数据，支持多值传感器数据显示及存储，数据显示屏刷新频率 $\geq 10\text{Hz}$ ； 3、具有 ≥ 1.77 英寸彩屏，接口具有自锁功能，可以防止传感器在使用过程中脱落，保证数据传输稳定；	个	12	

		4、屏幕可显示二维码，通过移动终端设备扫描二维码进行无线连接，采用蓝牙≥ 4.0 传输协议，可将传感器测量数据实时传输到终端； 5、工作状态下，可通过调动按键开关切换数据显示和二维码界面； 6、通过终端设备可设置数据显示精度以及数据调零，可对数据进行描点绘图处理； 7、可将模块存储的测量数据导出至计算机进行数据分析； 8、采用充电供电，电池电压$\geq 3.7V$，容量$\geq 1100mAh$，待机时间≥ 10 小时。			
11	色度传感器	测量：0%~100%；分辨率：0.1%或以上；测量有色溶液透射率。 搭配数据采集器使用，或连接至计算机配合数字化探究专用软件进行实验。 将待测的液体放入比色皿进行测量。色度传感器可以测量液体对红绿蓝三色的透光率。传感器需要校准使用。	个	12	
12	浊度传感器	量程：0~400NTU；分辨率：0.1NTU；测量悬浊物的浑浊程度。 搭配数据采集器使用，或连接至计算机配合数字化探究专用软件进行实验。 将待测的液体放入比色皿进行测量。浊度传感器可以测量液体中悬浮物。NTU（散射浊度）：1NTU 代表 1L 水中含有 1mg 的 SiO₂ 时所产生的浑浊程度。传感器需要校准使用。	个	12	
13	无线彩屏微电流传感器	量程：$\pm 3\mu A$；分辨率：0.01μA 测量极其微小的电流，使用前需调零。广泛用于物理、化学、生物等实验场合。 1. 能够测量电流的大小和方向，脱机使用时可以测量任意区间的最大值和平均值。 2. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	12	
14	无线彩屏心率传感器	量程：0 次/分~200 次/分；分辨率：0.1 次/分 描绘脉搏跳动强度的的波形，并显示每分钟心率的次数。 1. 自带液晶屏及大容量电池。 2. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	个	12	

15	气液相密封实验器	罐体亚克力材质（尺寸：直径 12.5cm，高度 13.3cm，容量 1000ml），具备高透明度；上盖不锈钢卡扣设计，配有加厚硅胶密封圈，设有 5 个传感器探头硅胶插入口（孔径：2 个*25mm、1 个*15mm、2 个*5mm），并相应配有硅胶密封塞，支持密闭连接气体类、液体类及温度传感器的电极探头，可完成陆、水生植物的光合作用、种子的萌发、呼吸作用、酶的特性等实验的开展。	套	12	
16	多功能电极支架	由底座、机械臂、多功能支架组成，用于固定传感器探头。底座与支架插拔式连接，安装简单；机械臂能灵活移动并准确定位，稳定性好可以 360 度旋转，可以自由伸缩；适用于实验中途临时搁置 PH、电导率、氯离子、铵根离子等电极，方便快捷，同时支持多种电极同时测量。	套	12	
17	气体密封塞套件	由单孔塞（ $\phi 37*\phi 30-31$ ，孔 $\phi 5mm$ ）、单孔塞（ $\phi 37*\phi 30-31$ ，带直连接头）、单孔塞（ $\phi 37*\phi 30-31$ ，孔 $\phi 15.5mm$ ）、三孔塞（ $\phi 37*\phi 30-31$ ，两孔 $\phi 8mm$ ，一孔 $\phi 12.5mm$ ）、三孔塞（ $\phi 37*\phi 30-31$ ，两孔 $\phi 8mm$ ，一孔 $\phi 15.5mm$ ）组成。可探究铁的吸氧腐蚀、种子的萌发等实验 1. 单孔塞搭配锥形瓶，孔径与传感器适配性高，可接入温度传感器、绝对压强传感器、二氧化碳传感器等，密封性好，可用于需要在密封环境中测量温度、压强、二氧化碳浓度的相关生化类实验，并在传感器自带显示屏上实时呈现数据，也可连接至计算机分析实验数据。 2. 三孔塞搭配锥形瓶，孔径适合玻璃导管、长颈漏斗、二氧化碳传感器、溶解氧-气中氧一体传感器等组合使用，可用于需要在密封环境中进行的生化类实验，如固液生成气体的实验、化学反应速率、生成气体导入和导出等实验。 3. 适用于多种实验，减轻教师准备或自制器材的负担，解决适配性难题，轻松满足教师的实验教学需要。	套	12	
18	数据采集器（无线款）	与计算机 USB 接口通讯，无须外接电源，最大采样率 80K；可根据实验教学需要，选择接插有线接口或无线接口实现与传感器通讯；支持有线/无线状态下的四通道并行采集，采用连线方式接入四种相同或不同的传感器并支持四通道并行采集，全数字通道，采用 type-c 接口	套	12	

19	USB 辅助设备	支持 Qi 无线充电协议，输出功率大于等于 15W，配有指示灯显示充电状态，电满智能停止。	套	12	
20	铝合金箱及配件	铝合金精美演示箱，尺寸：≥445*320*135mm，能实现探究设备的分类存放，设备用软、硬质海绵卡槽固定。	套	12	
生物准备室					
1	实验台	规格：≥2400*1200*800mm 1、台面：采用 12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。表面有良好的耐腐蚀性及具有良好的承重性能。 2、柜体：全钢结构，含座人位，上抽下门设计，采用 1.0mm 高强度镀锌钢板，切割折弯成型焊接打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理。 3、门板及抽面：采用双层结构，组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体。 4、拉手：采用一字拉手。 5、不锈钢防腐合页：采用优质不锈钢模具一体成型。 6、防腐三节静音导轨：三节滚珠滑轨，承重性强，滑动顺滑。 7、固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低。	张	1	
2	挡水条	规格：≥1200*100*12.7mm 采用 12.7mm 厚实验室专用理化板	个	1	
3	实验室专用水槽	规格：≥800*460*325mm 1、采用 PP 一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀特点。	只	1	
4	三联高低位龙头	鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：主体采用铜质，表面环氧树脂喷涂。阀芯采用陶瓷阀芯，配置一个高位水龙头，两个低位水龙头，便于多用途使用。	套	1	
6	实验室专用试剂架	规格：≥2200*300*750mm 1、铝合金结构，表面喷涂高温固化匀乳白环氧树脂喷涂理处理，具有较强的耐蚀性能，上下带塑胶模具堵头；	组	1	

		2、试剂架立柱截面尺寸：≥42mm*82mm, 型材壁厚≥1.2mm；试剂架立柱双面升降槽，侧面双面镶嵌另色色条； 3、试剂架托架≥1.0mm 高强度镀锌钢板，一次性冲压成型；试剂架护栏：护栏壁厚≥1.2mm，单面镶嵌另色色条。 4、立杆牢固固定于 C 型钢架底端，层板采用≥8mm 厚的玻璃，安装后用户可根据试剂大小上下高低无级调节。			
5	实验室专用洗眼器	洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成形制作，具有防尘功能，上面防尘盖平常可防尘，使用时可随时被水冲开，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。	付	1	
7	滴水架	PP 材质 1、整体采用 PP 材质，耐腐蚀性能好，抗紫外线辐射强，不易老化、脆化，韧性强，弹性好，易于安装。 2、滴水架主体与集水盘由模具注塑一体成型（非 PP 板焊接而成）。 3、滴水棒卡扣与主板卡槽紧密契合，不易松动，极好地保护实验器具。	组	1	
8	小推车	规格：≥600*450*850mm 1、层板内空净尺寸长宽≥550*400mm，双层层板设计，板材厚度≥0.75mm304 不锈钢，立柱采用≥Φ28mm 圆管，厚度≥1.0mm，二层之间层间距≥440mm，护栏采用≥16mm 不锈钢，高≥70mm，每层加强横梁 1 根，单层载重不小于 150Kg。 2、推手通过专用模具成型和立柱为一体式设计，便于推动，握感舒适，整体焊接后打磨抛光处理。 3、配件：优质静音万向轮，360° 全方位旋转，其中 2 只带刹车功能，移动方便，安全更耐用。 4、产品采用焊接连接方式、经打磨抛光处理，无毛刺不刮手。	个	1	
9	仪器柜	规格：≥1000*500*1970mm 1、PP 材质 2、柜体：侧板、顶底板采用改性 PP 材料增加强度，注塑模一次性成型，表面沙面和光面相结合处理, 保证柜体之坚固及密封性，耐腐蚀性强。	个	4	

		3、下储物柜门：内框采用改性 PP 材质注塑模一次成型,外嵌 $\geq 4.6\text{mm}$ 厚钢化烤漆玻璃 4、上柜视窗们：内框采用改性 PP 材质注塑模一次成型,外嵌 $\geq 4.6\text{mm}$ 厚钢化烤漆玻璃，中间烤漆镂空制作。 5、层板：上部配置两块活动层板，下部配置一块活动层板，层板全部采用改性 PP 材质注塑模一次成型，表面沙面和光面相结合处理，四周有阻水边，底部镶嵌钢质横梁，承重力强。整体设计为活动式，可随意抽取放在合适的隔层，自由组合各层空间。 6、门把手：采用经过改性 PP 材质注塑模一次成型，与柜门平行，开启方便。 7、门铰链：采用经过射出成型的 PP 材料制成，耐腐蚀性好。 8、螺丝：PP 材质，可选不锈钢 304 材质 9、备注：可以用于各种腐蚀性化学品的储存，如硫酸、盐酸、硝酸、乙酸、硫磺酸等			
10	仪器柜	规格： $\geq 1000*500*2000\text{mm}$ 1、柜体：全钢结构，上下双开门设计，采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 高强度镀锌钢板，切割折弯成型焊接打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理。 2、柜门：上门为钢制整板开孔门框，内嵌玻璃；下门组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。 3、拉手：采用不锈钢拉手。 4、隔板：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 高强度镀锌钢板，成型后 $\geq 20\text{mm}$ 一体成型，柜体内带调节孔，上下可以调节。	个	2	
11	环境布置	本次准备室整体美学设计，结合准备室专业使用场景及甲方需求定制优化。顶面空间采用轻量化稳固造型设计，搭配环保防火、无醛环保材质，精细优化顶面细节肌理，整体顶面平整光洁、形态规整，质感统一无瑕疵。全屋灯光与线路系统做科学化、场景化适配规划，满足准备室采光与使用需求。	平方	70	
生物仪器室					
1	仪器柜	规格： $\geq 1000\text{mm} \times 500\text{mm} \times 1970\text{mm}$ 1、PP 材质 2、柜体：侧板、顶底板采用改性 PP 材料增加强度，注塑模一次性成型，表面沙面和光面	个	14	

		相结合处理,保证柜体之坚固及密封性,耐腐蚀性强。 3、下储物柜门:内框采用改性PP材质注塑模一次成型,外嵌$\geq 4.6\text{mm}$厚钢化烤漆玻璃 4、上柜视窗们:内框采用改性PP材质注塑模一次成型,外嵌$\geq 4.6\text{mm}$厚钢化烤漆玻璃,中间烤漆镂空制作。 5、层板:上部配置两块活动层板,下部配置一块活动层板,层板全部采用改性PP材质注塑模一次成型,表面沙面和光面相结合处理,四周有阻水边,底部镶嵌钢质横梁,承重力强。整体设计为活动式,可随意抽取放在合适的隔层,自由组合各层空间。 6、门把手:采用经过改性PP材质注塑模一次成型,与柜门平行,开启方便。 7、门铰链:采用经过射出成型的PP材料制成,耐腐蚀性好。 8、螺丝:PP材质,可选不锈钢304材质 9、备注:可以用于各种腐蚀性化学品的储存,如硫酸、盐酸、硝酸、乙酸、硫磺酸等			
2	单面标本柜	规格: $\geq 1000*500*2000\text{mm}$ 1、全钢结构,每个柜体均应为完整独立的落地型全钢制柜体设计。柜体采用优质钢材裸板厚度大于1.0mm一级高强度镀锌钢板冲折制作,表面经磷化等防腐处理后再经环氧树脂静电粉末喷涂。下部为钢制开门(双层门)。上柜为玻璃结构,玻璃层板,玻璃移门。	个	4	
3	双面标本柜	规格: $\geq 1000*1000*2000\text{mm}$ 1、全钢结构,每个柜体均应为完整独立的落地型全钢制柜体设计。柜体采用优质钢材裸板厚度大于1.0mm一级高强度镀锌钢板冲折制作,表面经磷化等防腐处理后再经环氧树脂静电粉末喷涂。下部为钢制开门(双层门)。上柜为玻璃结构,玻璃层板,玻璃移门。	个	2	
4	环境布置	本次仪器室整体美学设计,结合仪器室专业使用场景及甲方需求定制优化。顶面空间采用轻量化稳固造型设计,搭配环保防火、无醛环保材质,精细优化顶面细节肌理,整体顶面平整光洁、形态规整,质感统一无瑕疵。全屋灯光与线路系统做科学化、场景化适配规划,满足仪器室采光与使用需求。	平方	75	
三、化学吊装实验室					
1	教学智慧终端	1、处理器:采用≥ 8核心移动处理器,支持AI计算能力、5G通信能力及高性能图形处理。 2、屏幕: ≥ 12.1英寸	台	1	

		3、分辨率：≥2560*1600 4、内存：≥8+256G 5、电池：≥10100mAh			
2	教学一体终端	【视频采集终端】 1、同时支持三路视频采集，形成三维立体采集模式； 2、像素≥400 万，最大分辨率：≥2592×1944； 3、视频压缩标准：主码流：H. 265/H. 264 子码流：H. 265/H. 264/MJPEG 第三码流：H. 265/H. 264。 4、安全保障：具备遮挡报警，网络监测。 5、启动及工作温湿度，-30 ℃~60 ℃，湿度小于 95%（无凝结） 【显示采集终端】 1、处理器：≥6 核处理器、 频率≥1.8GHz 2、存储：≥4G RAM+32G 存储； 3、显示终端不小于 343*193mm； 【基础集成系统】 1、整机收纳尺寸≥610mm*380*110mm，整机工作尺寸：610mm*750mm*330mm 2、显示采集终端倾斜角度≥15°，方便学生观看与录入； 3、便携式设计：一个 220V 电源接头与一个网络接口，外带两个 220V 插座；正后面带铝合金一体拉手及多孔散热功能； 4、顶拍侧拍采集终端可以折叠收纳与展开；其中顶拍内控高度≥690mm 高，避免仪器遮挡； 5、整体采用压铸铝合金+塑料材质，辅助材料为高强度镀锌钢。	台	1	
3	无线投屏器	1、高清无线投屏器，支持扫码连接，4K 高清 2、支持手机、平板，支持 Android、iOS、windows 等多系统，流畅无时延。	只	1	
4	实验教学云服务平台	二、实验教学云服务平台软件： 1、 【层级监管】	套	1	

		支持统计辖区内所有学校数量、各学校理化生实验室数量，按学科 / 学校类型分类展示，支持可视化呈现 2、【系统管理】 支持市区级账号自定义系统名称、主页 logo；创建和管理系统角色和用户； 3、【课本管理】 支持市区级账号上传和管理各科目电子课本，维护课本版本、科目、年级、章节及章节对应的电子课本、教案、试题； 4、【题库管理】 支持支持市区级账号对各科目标准题库的上传和管理； 5、【实验管理】 支持支持市区级账号查看新增和管理实验基础信息、器耗材、危化品、实验步骤、评分要点、实验描述、注意事项、实验视频、配置是否支持 AI 智能赋分、设置实验试题、实验时长； 6、【班级管理】 支持校级账号新增或批量导入班级基础数据，维护管理班级各科老师、学生，查看班级每堂课课堂报告，包括出勤人数，上课时长，互动次数，学生获得奖励数量、答题数量及平均正确率，查看学生实验视频，AI 赋分报告，互评报告； 7、【老师管理】 支持校级账号新增或批量导入老师基础数据； 8、【学生管理】 支持校级账号新增或批量导入学生基础数据，查看学生学情，包括出勤总数、实验平均得分、互动总次数、获得奖励总数以及每堂课出勤数、奖励数、互动数、实验视频，AI 赋分报告，互评报告；			
5	实验课堂教学管理软件	三、实验课堂教学管理软件： 1、课堂教学软件 【系统登录】	套	1	

		支持通过账号密码方式登录系统。 【多屏互动】： 实现课堂内教学内容多端同步投屏，支撑示范教学与集体讲解。 【白板功能】 支持教师使用移动端进行板书教学，可进行白板图画，清屏等操作。 【ai 实验教学示范】 支持教师选择自身或学生进行实验示范，将示范者的实时操作视频、AI 实时评分结果同步投屏到班级所有学生端及大屏端。 【实操测评】： 支持发起实验操作测评，教师进行实验操作示范，全程录制操作视频，教师可当堂回放点评。 【随堂提问】： 系统支持大屏显示课前准备的练习题，如选择题，填空题等。			
6	路由器	1、LAN 输出口：千兆网口 2、管理方式：APP 管理，WEB 页面 3、工作频段：双频 4、IPVA：支持 IPAV 5、适用面积：61-120 m² 6、无线协议：Wi-Fi 6 7、WAN 接入口：千兆网口	个	1	
教师演示控制					
1	教师演示讲台	规格：≥2400mm×700mm×900mm 1、台面：采用≥12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。表面有良好的耐腐蚀性及具有良好的承重性能。 2、柜体：全钢结构，采用≥1.0mm 高强度镀锌钢板，切割折弯成型，组件焊接工艺，打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理；整体结构设计合理，预留电脑主机、实物展台、教师	张	1	

		电源安装位置，中间部分无底板设计便于地面线管进讲台，前后预留检修板。 3、拉手：采用不锈钢拉手。 4、储物柜门和抽面：采用双层结构，组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体。 5、不锈钢防腐合页：采用优质不锈钢模具一体成型。 6、防腐三节静音导轨：三节滚珠滑轨，承重性强，滑动顺滑。 7、固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低。			
2	实验室专用水槽	规格：≥550mm×450mm×300mm 采用 PP 一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀特点。	只	1	
3	三联高低位龙头	上下水接头集于一体，上下水接口置于桌面以上便于和上方水源及排水装置连接，上下水接口均采用快速链接。鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。出水嘴为铜质瓷芯，高头，便于多用途使用，可拆卸清洗阻塞。出水嘴可拆卸，内有成型螺纹，可方便连接循环等特殊用水水管。	套	1	
4	实验室专用洗眼器	1、单眼洗眼器 2、洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成形制作，具有防尘功能，上面防尘盖平常可防尘，使用时可随时被水冲开，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。	付	1	
5	落地式紧急冲淋	不锈钢材质 1、紧急冲淋洗眼装置的关节采用插拔式的连接方式，既缩短整个产品的安装工时，又能彻底解决管件连接处的漏水问题，轻松满足 360 度任意定位安装的人性化需要，外观整洁大方，检修及部件更换更加便捷。 2、主体、冲淋阀、洗眼阀、洗眼盆、拉手、推手和脚踏等部件均采用卫生级 304 不锈钢无缝钢管，镍含量超过 8%，耐腐蚀性能出众。 3、采用冷轧工艺生产，不易变形，同时管壁光滑无油脂，经久耐用。 4、洗眼喷头内置减压装置，防止对眼睛二次伤害；配置水压调节系统来适应不同场所的水压。	套	1	

		5、冲淋球阀和洗眼球阀均采用双片式阀门结构，密封性和抗压性能更好，使用寿命更长。 6、阀门管道采用由任（即活接头）的管道连接设计，使维修保养费用极低，避免了由于阀门或部件损坏后无法更换而导致整个洗眼器报废的情况。			
6	办公椅	椅面、靠背选用优质网布面料，透气性强、无异味。背垫、座垫采用高密度发泡成型棉，回弹性好、不易变形，不老化，依人体坐姿特别设计，符合人体工学。艺术造型扶手，优质圆五星脚配活动脚轮，气压调节座位高度。	把	1	
学生实验操作及学习区					
1	折叠学生桌	规格≥：1225*600*780/820mm 1、台面：采用≥15mm 厚止滑陶瓷台面。陶瓷台面坯体黑色一体实芯和釉面经高温一体煅烧而成。台面操作边设有不小于 13*1.5mm 止滑凹槽，有效防止在实验过程中试管、液体等实验物品滑落造成意外伤害，陶瓷台面表面釉面为实验室专业釉面不会受外界环境影响而脱落脱层，具有耐污染、耐化学腐蚀、无放射性物质、防撞抗冲击、承重力强等功能。 2、钢铝结构，外形尺寸为≥1225*600*780（台面）/820（围边）mm，含功能围栏总高度为≥925mm；左右侧围边采用一体化压铸铝工艺，尺寸不小于 405*78*17mm，围边长度达到 390mm，高出台面 38mm，防止仪器设备掉落的风险；后档条为铝合金一体成型工艺，高出台面 38mm，金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。； 3、后功能栏杆，采用不小于 20*30*1.0mm 的方管弯管成型工艺，高出台面达到 145mm，防止实验器材跌落； 4、下面设计两个书包斗，材质采用 ABS 一体化成型工艺，镂空设计，不屯垃圾，便于清理，中间设挂凳卡； 5、桌腿采用两节折叠式设计，上部分尺寸不小于 120*210*50mm，一体化压铸工艺；下部分采用不小于 100*40*1.8mm 钢管制作而成；下脚尺寸不小于 565*60*40mm，采用不低于 2mm 钢板冲压一体化成型，金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。	张	24	
2	万向抽风装置	万向抽风装置支架采用 ABS 材质一体成型设计，尺寸为≥90*150*45mm，左右移动式万向抽装置，风口可以任意角度旋转，满足整个桌面的抽风需求，万向抽风装置支架与风管可以拆卸。抽风口设有防鼠网，方便拆卸维护处理	套	24	

3	多功能防溅水槽柜	1、水槽柜整体尺寸为$\geq 600*450*820\text{mm}$ 2、底围：$\geq 590*440*61.5\text{mm}$，中间部分尺寸$\geq 601*450*817\text{mm}$；材质$\geq 1.0\text{mm}$ 镀锌钢板，表面经防锈处理、环氧树脂静电粉末涂装处理； 3、一体水槽，PP 改性材质，水槽上部内径尺寸为 405x480mm，底部内径尺寸为 346*436mm，水槽最高深度为 360mm，洗涤时水不易外溅；水槽内部带滴水架，滴水架带不少于 10 根滴水棒，滴水棒可以翻转收纳； 4、水槽柜预留收纳翻盖，有收纳水管功能；检修门带锁，底围安装 1 寸定向轮	套	12	
4	升降折叠水龙头	1、主体材质为加厚铜管，主管管径$\geq 26\text{mm}$ 铜管，表面经环氧树脂喷涂处理。 2、双龙头可以独立折叠式设计，使用时打开折叠双联龙头在使用过程中可以自由升降水嘴，以满足不同身高的高度仪器清洗要求使用。 4、实验室龙头采用壁式安装，壁厚大于 2.5mm，固定底座直径 50mm，底座锁母与台面中间添加齿形止退垫，使连接后不易松动稳定性强，与台面安装牢固。双联龙头可以分开折叠 90 度收纳，保证实验室的整洁美观。 5、开关旋钮：材质 PP，符合人体工学设计，启闭方式为平面式，开关标识清晰醒目，装配好的开关旋钮应平稳轻便无卡阻，与阀杆连接后不易松动稳定性强。	套	12	
5	实验凳	规格：$\geq \Phi 315\text{mm}*450\text{mm}-500\text{mm}$ 1、凳脚材质：4 个凳脚采用不小于 17*34*1.7mm 钢管模具弯制一次成型，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 螺旋升降式，升降距离为 50mm，最高离地距离为 500mm，凳面$\Phi 315*$高 450mm-500mm， 2、聚丙烯凳面材质：采用聚丙烯共聚级注塑。表面细纹咬花，防滑不发光，凳面底部镶嵌 4 枚螺纹，采用标准螺栓与圆型托盘固定。 3、脚垫材质：采用 PP 加耐磨纤维增强塑料，实心倒勾式一体射出成型。 4、凳托与凳脚留有一定的空间便于凳子挂在挂凳扣上，方便教室的打扫。	张	48	
控制系统					
1	教师演示电源	尺寸：$\geq 500\text{mm}*260\text{mm}$ 1、教师演示台配备总漏电保护和分组保护，可分组控制学生的高低电压电源，确保学生实	套	1	

		验安全方便； 2、教师电源总控采用不小于 225*127mm 尺寸的面板，具备智能控制按键，并能显示电源电压； 3、教师交流电源通过智能控制按键直接选取 0~24V 电压，最小调节单元可达 1V, 额定电流 3A； 4、教师直流电源也是通过智能控制按键直接选取，调节范围为 1.5~24V，分辨率可达 0.1V, 额定电流 3A； 5、低压大电流值为 40A，自动关断； 6、教学电源：220V 交流输出为带安全门的插座，带有电源指示，学生低压交流电源可通过智能控制按键直接选取 0~24V 电压，最小调节单元为 1V，分组输送至学生桌；低压直流电压教师能准确控制，最小调节单元为 0.1V。			
2	通风矢量控制系统	风机矢量控制变频器：应用空间电压矢量控制原理，采用模块化设计、双 CPU 控制，是集数字技术、计算机技术、现代自控技术于一体的高科技产品，具有精度高、噪音低、转矩大、性能可靠等特点。主要参数指标为：1. 频率指示、异常指示、转速指示、状态指示等均由 LED 显示；2. 输入额定电压：三相 380V；输出功率：7.5kw 17A；3. 输入额定频率：50/60Hz；4. 控制方式：空间电压矢量控制；5. 输出频率：0~600Hz；6. 保护功能：输入缺相、输入欠压、直流过压、过载等。	套	1	
3	顶装智能控制平台	集中控制系统。可执行各分项分页控制。 给排水控制：控制顶装给排水。 电源控制：控制学生 AC220V 电源和低压电源。 摇臂控制：控制摇臂升降。	套	1	
5	远程控制系统	1、APP 登入有网络注册功能，注册后登入系统操作，使用者忘记密码方便找回，同时方便升级系统，带来新的体验。 2、能使用 APP 能控制总电源关闭； 3、APP 能显示当前温度、相对湿度及当前时间； 4、使用 APP 能控制学生低压电源的交流电压，且电压值为实测值。如 APP 给学生交流 3V，	项	1	

		学生电源电压实测电压为 3V； 5、使用 APP 同时控制水电风光源开启与关闭，同时可以扩展功能（监控布防、空调控制等等）			
6	温湿度监视系统	内置精密温湿度传感装置，实时监控房间内的温度和湿度，保障室内舒适的环境舒适性，能在智能控制平台中实时显示当前环境的温度和湿度。	项	1	
通风系统					
1	铝合金万向罩	1、关节：高密度 PP 材质表面磨砂，可 360° 旋转调节。 2、关节密封圈：高密度橡胶。在关节之间随着旋钮压力加大而产生阻尼效果。 3、关节连接杆：304 不锈钢双头连接杆。 4、关节盖：高密度 PP 材质表面磨砂，组合式安装拆装方便。 5、关节松紧旋钮：高密度 PP 材质，调节旋流可以调节关节旋转扭矩。 6、铝合金万向罩口：直径不小于 230mm，高密度铝合金制成，防止实验时的火焰使其燃烧。 7、导管：4 节直径不小于 55mm 的抗氧化抗腐蚀的镁硅铝合金，表面做特氟龙表面处理，耐酸、耐碱、耐划痕。 8、旋转关节：采用抗氧化抗腐蚀的镁硅铝合金，和铝合金万向罩口连接的导管设计旋转功能。 9、扭簧：使用 90 度的 4mm 专用弹簧钢抗氧化处理，防止吸风罩自重导致导管下滑。 ▲铝合金万向罩技术要求满足：GB/T 10125-2021 人造气氛腐蚀试验；盐雾试验；GB/T 6461-2002 金属基体上金属和其他无机覆盖层；经腐蚀试验后的试样和试件的评级 （1）盐雾试验满足：≥480h 中性盐雾试验 10 级	个	1	
2	万向吸风罩底座	钢制固定底座，抗氧化抗腐蚀的镁硅铝合金方管，根据不同的组合方式可选择丝口和挂口结构，拆装方便。	套	1	
3	活动式学生端抽风装置	主体下部分两侧暗藏两根 $\phi 50$ 的风管，风管与其他装置连接，形成排风管道装置，当收纳时，再次拉伸风管，风管自动收起。可左右移动式抽风装置，风口可以任意角度旋转，满足整个桌面的抽风需求	套	24	

4	吊装式通风系统	规格: $\geq 1200\text{mm} \times 300\text{mm}$ 室内通风主管道、支管道均采用防腐蚀材质, 主管道: 定制风管, 满足实验室通风要求; 接口保证无漏风。	套	13	
5	室外行程通风系统	1、采用防腐蚀材质, 具有整体结构性能好、严密性高等优点, 同时具有耐酸碱性能。 2、规格: 定制风管, 满足实验室通风要求, 3、管卡采用碳钢制作, 表面经防锈处理, 具有耐腐蚀、防火、防潮等功能。	套	1	
6	防腐风机	功率: $\geq 7.5\text{KW}$ 。风量: $10602\text{--}21204\text{m}^3/\text{h}$, 风压: $1550\text{--}984\text{Pa}$	台	1	
7	风机控制线	$2.5\text{mm}^2 \times 3 + 1.5\text{mm}^2 \times 2$	套	1	
顶装舱体					
1	摇臂升降动力系统	采用 24V 250mm 14mm/s 4000N 推杆电机, 采用三支点式支撑设计, 三点支撑材质采用三件压铸铝组合组装合成, 每件之间采用轴销连接, 三个压铸尺寸分别为: $\geq 195 \times 125 \times 115\text{mm}$ 、 $\geq 270 \times 165 \times 30\text{mm}$ 、 $\geq 160 \times 70 \times 30\text{mm}$, 保证运动过程结构稳定, 噪音不超过 65 分贝, 抗腐蚀能力强。	套	12	
2	自动控制系统	集成式控制单元: 主要用单片机、电源模块、控制电路组成 1、执行给排水控制: 给水系统: 设有每个学生设有给水控制阀门, 可以对给水进行控制, 可以单独进行控制, 进行单选、全选、反选, 分组进行控制, 教师可以方便对全室供水系统进行控制, 学生功能板处设置给水接口, 接口与学生水槽柜采用优质硅胶软管连接, 接口均采用自动锁紧插拔式连接方式, 用时接上, 不用时可收起。自动排水系统: 所有排水由智能化控制系统集中控制, 学生功能板处设置排水接口, 接口与学生水槽柜采用优质硅胶软管 (具有防酸、防碱、耐腐蚀功能) 连接, 接口均采用自动锁紧插拔式连接方式 (拔掉时没有污水流出), 用时接上, 不用时可收起; 2、执行智能摇臂控制: 可以对摇臂进行控制, 可以单独进行控制, 进行单选、全选、反选, 分组进行控制; 3、执行电源控制: 可以对 220V 和低压电源进行控制, 可以单独进行控制, 进行单选、全选、反选, 分组进行控制。对低压电源的电压经行调节及锁定。	套	12	
3	主体结构系统	两侧采用 $\geq 1200 \times 200 \times 35\text{mm}$ 铝合金一体成型工艺, 底部采用钢制焊接而成, 主框架沉重部	套	12	

		分采用加厚钢板焊接，顶部设有防尘盖，防止灰尘进入影响设备运行，增加设备寿命。			
	多功能伸缩摇臂				
1	多功能伸缩摇臂集成功能模块舱体	1、分两段式设计，上部分由外壳、安装导轨、捆绑服务软管和桥式塑料拖链线槽等组成；下部分预留安装学生电源、供应端口、抽风管道空间位置，上下部分的运动间隙采用硅胶材质密封片，保证密闭性。	套	12	
2	智能摇臂升降系统	1、由 24V 推杆机连接运动的摇臂和固定部分，运动范围从收纳的水平状态到使用时的垂直状态，摇臂可以随时停留的范围内的任意位置。	套	12	
3	学生电源系统	包含：低压交流 0-24V 输出 1 组、直流 1.5-24V 输出 1 组、输交流 220V 插座 2 个、USB 输出 5V 电源 1 组。 1、教师主控型，学生低压电源都可接收主控电源发送的锁定信号，在锁定指示灯点亮后，学生接收老师输送的设定电源电压，教师锁定时，学生自己无法操作，这样可避免学生的误操作。可以分组或独立控制； 2、学生电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温的 PC 亮光薄膜面板，学生电源的控制采用按钮式按键，可以随意设置电压，贴片元件生产技术，微电脑控制，采用不小于 49*24mm 尺寸面板，用于展示学生的交直流电压数据； 3、学生交流电源通过上下键 0~24V 电压，最小调节单元可达 1V, 额定电流 3A； 4、学生直流电源也是通过上下键选取，调节范围为 1.5~24V，分辨率可达 0.1V, 额定电流 2A。	套	24	
4	供应端口	1、给排水端口：采用 PVC 材质，具有耐酸碱，拔插轻松，不生锈等特点；即插即用，带自动锁紧功能，即使在供水排水工作时，随时拔掉接口也不会有任何滴漏现象； 2、控制端口：采用航空插头供应装置，保证水槽柜供应电源及控制信号线。	套	24	
5	故障显示系统	接收智能平台控制，摇臂运动故障亮红灯警报故障。功能面板采用 146*24mm，配置 LED 故障灯 1 个，灯罩采用 ABS 一次成型，设计安装磨砂透明均光板，不仅能使光线扩散均匀更能起到安全防护作用。	套	12	
6	废水存储过滤系统	由水过滤箱和排水装置组成。尺寸不小于 280*330*290mm。水过滤箱包括箱体、过滤件组成，具有耐酸碱，箱体由一隔板分为上下两层，过滤件设置在上层，抽水装置设置在下层。	套	12	

		入水口处设置有液位计传感器，检测箱体的水位，排水装置包含水泵和控制器，控制器接受控制系统信号，控制器与液位计信号连接，且与水泵的开关信号连接。设备下面配有一个万向轮，方便设备移动。			
给排水系统					
1	给水系统	采用 $\phi 20-32\text{mmPP-R}$ 给水管，连接每组模块给水。	套	1	
2	排水系统	采用 $\phi 50-75\text{mmPVC-U}$ 国标管，连接每组模块排水。	套	1	
3	电源供应线路	采用 2.5mm^2 电线进行系统布线。连接每组模块供电。	套	1	
4	智能控制系统线路	采用 1mm^2 屏蔽电线进行系统布线，连接每组模块通讯。	套	1	
5	安装辅件	采用双槽钢横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，可进行上下、左右的平衡调节，实验功能板离地 2m 左右，主要辅件有：槽钢等（不含桁架）	间	1	
6	集成系统调试	系统调试： 1、吊顶式系统采用模块化结构设计，采用吊装安装方式； 2、系统结构调试； 3、系统控制调试； 4、通风系统调试； 5、给排水调试； 6、供电系统调试； 7、照明系统调试。 8、此费用不含搬运、运输及差旅费；	项	1	
7	安全防护站	规格： $\geq 360\text{mm} \times 190\text{mm} \times 590\text{mm}$ 1、含灭火器箱 2、商品剂量： $\pm 0.05\text{KG}$ 3、喷射距离： $\geq 3.5\text{CM}$ 4、灭火级别： $1\text{A}/21\text{B}$ 5、使用温度： $-20^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ 6、瓶身材质：钢材	套	1	

		7、产品功能:放置 4 公斤干粉灭火器 2 具 8、干粉保质:5 年			
8	环境布置	本次实验室整体美学设计, 结合实验室专业使用场景及甲方需求定制优化。顶面空间采用轻量化稳固造型设计, 搭配环保防火、无醛环保材质, 精细优化顶面细节肌理, 整体顶面平整光洁、形态规整, 质感统一无瑕疵。全屋灯光与线路系统做科学化、场景化适配规划, 满足功能室采光与使用需求。	平方	120	
化学数字化探究实验室					
1	教学智慧终端	1、处理器: 采用 ≥ 8 核心移动处理器, 支持 AI 计算能力、5G 通信能力及高性能图形处理。 2、屏幕: ≥ 12.1 英寸 3、分辨率: $\geq 2560 \times 1600$ 4、内存: $\geq 8+256G$ 5、电池: $\geq 10100mAh$	台	1	
2	教学一体终端	【视频采集终端】 1、同时支持三路视频采集, 形成三维立体采集模式; 2、像素 ≥ 400 万, 最大分辨率: 2592×1944 ; 3、视频压缩标准: 主码流: H. 265/H. 264 子码流: H. 265/H. 264/MJPEG 第三码流: H. 265/H. 264。 4、安全保障: 具备遮挡报警, 网络监测。 5、启动及工作温湿度, $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$, 湿度小于 95% (无凝结) 【显示采集终端】 1、处理器: ≥ 6 核处理器、 频率 $\geq 1.8GHz$ 2、存储: $\geq 4G$ RAM+32G 存储; 3、显示终端不小于 $343 \times 193mm$; 【基础集成系统】 1、整机收纳尺寸 $\geq 610mm \times 380 \times 110mm$, 整机工作尺寸: $610mm \times 750mm \times 330mm$ 2、显示采集终端倾斜角度 $\geq 15^{\circ}$, 方便学生观看与录入;	台	1	

		3、便携式设计：一个 220V 电源接头与一个网络接口，外带两个 220V 插座；正后面带铝合金一体拉手及多孔散热功能； 4、顶拍侧拍采集终端可以折叠收纳与展开；其中顶拍内控高度$\geq 690\text{mm}$ 高，避免仪器遮挡； 5、整体采用压铸铝合金+塑料材质，辅助材料为高强度镀锌钢。			
3	无线投屏器	1、高清无线投屏器，支持扫码连接，4K 高清 2、支持手机、平板，支持 Android、iOS、windows 等多系统，流畅无时延。	只	1	
4	实验教学云服务平台	二、实验教学云服务平台软件： 1、【层级监管】 支持统计辖区内所有学校数量、各学校理化生实验室数量，按学科 / 学校类型分类展示，支持可视化呈现 2、【系统管理】 支持市区级账号自定义系统名称、主页 logo；创建和管理系统角色和用户； 3、【课本管理】 支持市区级账号上传和管理各科目电子课本，维护课本版本、科目、年级、章节及章节对应的电子课本、教案、试题； 4、【题库管理】 支持支持市区级账号对各科目标准题库的上传和管理； 5、【实验管理】 支持支持市区级账号查看新增和管理实验基础信息、器耗材、危化品、实验步骤、评分要点、实验描述、注意事项、实验视频、配置是否支持 AI 智能赋分、设置实验试题、实验时长； 6、【班级管理】 支持校级账号新增或批量导入班级基础数据，维护管理班级各科老师、学生，查看班级每堂课课堂报告，包括出勤人数，上课时长，互动次数，学生获得奖励数量、答题数量及平均正确率，查看学生实验视频，AI 赋分报告，互评报告； 7、【老师管理】	套	1	

		支持校级账号新增或批量导入老师基础数据； 8、【学生管理】 支持校级账号新增或批量导入学生基础数据，查看学生学情，包括出勤总数、实验平均得分、互动总次数、获得奖励总数以及每堂课出勤数、奖励数、互动数、实验视频，AI 赋分报告，互评报告；			
5	实验课堂教学管理软件	三、实验课堂教学管理软件： 1、课堂教学软件 【系统登录】 支持通过账号密码方式登录系统。 【多屏互动】： 实现课堂内教学内容多端同步投屏，支撑示范教学与集体讲解。 【白板功能】 支持教师使用移动端进行板书教学，可进行白板图画，清屏等操作。 【ai 实验教学示范】 支持教师选择自身或学生进行实验示范，将示范者的实时操作视频、AI 实时评分结果同步投屏到班级所有学生端及大屏端。 【实操测评】： 支持发起实验操作测评，教师进行实验操作示范，全程录制操作视频，教师可当堂回放点评。 【随堂提问】： 系统支持大屏显示课前准备的练习题，如选择题，填空题等。	套	1	
6	路由器	1、LAN 输出口：千兆网口 2、管理方式：APP 管理，WEB 页面 3、工作频段：双频 4、IPVA：支持 IPAV 5、适用面积：61-120 m² 6、无线协议：Wi-Fi 6	个	1	

		7、WAN 接入口：千兆网口			
	教师演示控制				
1	智慧黑板	1. 整机采用一体设计，外部无任何可见内部功能模块连接线。边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。 2. 整机屏幕采用 86 英寸液晶显示器。嵌入式系统版本$\geq$Android 15，CPU$\geq$8 核，主频$\geq$1.6GHz，内存$\geq$2GB，存储空间$\geq$32GB。 3. 整机采用红外触控技术，Windows 系统和 Android 系统均支持$\geq$50 点触控及书写划线。 4. 采用超高清 LED 液晶屏，显示分辨率 3840x2160，显示比例 16:9。 5. 整机设备内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，12W 高音扬声器 2 个，上朝向 30W 中低音扬声器 2 个，最大功率$\geq$84W。整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计。 6. 整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾音角度$\geq$180°，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离$\geq$12m。 7. 整机具备$\geq$6 前置按键，可实现开关机、音量+-、护眼、录屏、设置功能。前置接口与按键在设备同一侧。 8. 整机前置 USB 接口具备防撞挡板设计，防撞挡板采用转轴式翻转，可拆卸更换不同宽的挡板宽度对设备进行防撞防护。 9. 整机采用防眩光玻璃，屏幕支持防眩光功能。屏幕蓝光占比（有害蓝光 415~455nm 能量综合）/（整体蓝光 400~500nm 能量综合）$<$50%。 10. 纸质护眼模式下，显示画面各像素点灰度不规则，减少背景干扰。 11. 整机内置全视角背光增光膜，通过增光膜对背光光源进行均光，整机白场画面下亮度均匀性$\geq$85%。 12. 整机背光系统支持 DC 调光方式，多级亮度调节，支持白颜色背景下最暗亮度$\leq$100nit，用于提升显示对比度。 13. 整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像效果。 14. 在屏幕中心亮度$\geq$350 cd/m²、整机水平方向法线 60 度视角下，屏幕观看有效亮度$\geq$	套	1	

		110 cd/m²。 15. 整机上边框内置非独立式摄像头，摄像头数量≥5 个，其中至少四个摄像头像素值均≥1300 万，支持拍摄有效像素数≥5200 万的照片，支持拍摄 8192×2772 分辨率的视频。 16. 整机上边框内置非独立式广角摄像头和智能拼接摄像头，均支持 3D 降噪算法和数字宽动态范围成像 WDR 技术，支持输出 MJPG 视频格式。 17. 整机 PC 通道及安卓通道各具备一颗 WiFi6 无线芯片，PC 和安卓通道均可通过大屏发送 WiFi6 热点以及连接 WiFi6 的路由器。 18. 整机内置双 WiFi6 无线网卡（不接受外接），在 Android 下支持无线设备同时连接数量≥32 个，在 Windows 系统下支持无线设备同时连接≥8 个。 19. Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；支持版本 Wi-Fi6。 20. 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。 21. 整机触控书写功能集成预测算法，支持多档预测速度可调节，在书写速度≥50cm/s，支持笔迹距离笔的距离小于 20mm。 22. 整机内置投票统计小工具，通过内置多摄像头捕捉每个同学的投票动作，如举手，双手交叉并进行 AI 识别，统计投票情况及占比，并以柱状图图表形式呈现。 23. 整机具备班级视力检测功能，学生站在距离屏幕前 5m 处，可通过手势识别方式来标识方向进行视力测试，测试完成后可直接生成视力检测结果，并建立学生视力档案，对学生视力情况进行管理。 24. 整机内置 2TopsAI 算力，最高支持 8K 级视频解码及 5 路视频流输入。 25. 整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细。 26. 整机配套教学应用 APP 可通过 wifi 直连技术，近场发现附近教学大屏设备，无需扫码、账号密码输入步骤，即可直接连接并登录教学大屏设备，基于统一身份认证机制可实现其他教学软件免登录操作。 27. 支持半屏模式，将 Windows 显示画面上半部分下拉到屏幕下半部分显示，此时依然可			
--	--	--	--	--	--

		以正常触控操作 Windows 系统；点击非 Windows 显示画面区域（屏幕上半部分），即可退出该模式。 28. 无 PC 模块状态下，嵌入式 Android 系统内置白板软件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），白板书写内容可以 PDF、IWB 和 SVG 格式导出。支持 10 种以上平面图形工具。支持 8 种以上立体图形工具。 29. 整机全通道侧边栏快捷菜单包含如下小工具：批注、降半屏、截屏、放大镜、倒计时、日历、聚光灯、秒表、冻屏、倒数日、答题、节拍器。 30. 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、人脸识别登录、声纹识别登录、近场发现登录，并支持账号安全登录检测。 31. 整机 Windows 通道支持文件传输应用，支持通过扫码、超声、wifi 直连三种方式与手机进行握手连接，实现文件传输功能。 32. 整机支持在无任何外部设备的情况下，实时录制用户朗读内容，识别用户声纹并进行统一身份登录，登录后自动获取个人云端教学课件列表，打开教学白板软件时可跳过软件自带登录步骤。 33. OPS 模块： （1）CPU：主频$\geq 2.0\text{GHz}$，处理器核数≥ 8核，≥ 12线程。 （2）内存：$\geq 8\text{GBDDR4}$笔记本内存或以上配置。 （3）硬盘：$\geq 256\text{GB}$或以上 SSD 固态硬盘。 教学软件： 1. 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。 2. 为教师提供可扩展至 100TB 的云存储空间，教师可在个人云空间中上传存储互动课件、云教案和其他教学资源。 3. 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。 4. 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。 5. 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不少于 150 个；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、特殊教育 3 大分类的不少于十六万份的互动课件。 6. 为便于教师备课具备 AI 智能备课功能,可以在备课场景中搜索课件库课件资源,具有至少十六万份课件资源,支持整份课件或按照课件页插入课件中;能按照元素类型思维导图、课堂活动选取需要的部分补充课件缺失的部分。 7. 支持授课过程中调用板中板辅助教学,可进行批注、加页及背景色切换;板中板支持插入图片、音视频素材进行独立讲解,不影响课件主画面。 8. 支持对多对象的叠放层级、对齐方式进行设置,可批量组合、锁定课件对象。对象移动时自动弹出对齐线及等距线辅助排版。 9. 软件支持全文快速搜索,支持在课件中通过快捷键调用搜索控件,输入文本即可查找对应的文本匹配项。 10. 提供教案模板,方便老师撰写教案,预置模板不少于 7 个。支持校本模板,管理员在教研管理后台设置校本模板后,老师可在云教案模板调用,云教案与云课件可一对多关联绑定,产生绑定后,在课件页和教案页均支持在同一面板打开关联的云课件或云教案预览,便于老师备课时相互对照。 11. 内置图片处理功能,无需借助专业图片处理软件即可对课件内的图片进行快速抠图。 12. 内嵌学科思维导图功能,提供思维导图、鱼骨图及组织结构图等知识结构化工具,思维导图支持自定义连接线、节点样式。 13. 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。 14. 具有课堂活动智能填写功能,支持选词填空、判断对错和趣味选择三大课堂活动;输入文本后可以一键解析,自动将文本内容结构化填充至题干和正确选项,完成课堂活动的制作。 15. 白板软件支持手写笔迹的智能编辑,支持通过手绘置换符快速置换前后文字语序,支持手动涂抹笔迹对象进行快速删除,支持圈选笔迹对象进行手写笔迹缩放,支持文字间手绘竖线进行文字间距的快速调整。			
--	--	---	--	--	--

		16. 17. 为便于校园党建文化宣传，提供 100 节党建微课视频，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。 18. 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。 19. 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。 20. 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。 21. 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。 22. 软件具备空中课堂功能，功能内置于交互式备授课软件中，无需额外安装部署直播软件，可实现语音直播、课件同步、互动工具等远程教学。教师根据讲解内容发布答题板供学生选择作答，学生提交答案后系统自动统计正确率和答题详情。 23. 软件具备校本资源库，支持教师实现校本资源共建共享。支持课件、教案、胶囊以文件夹的形式批量上传，支持树形结构目录，可进行资源分类及查找，支持全局资源搜索，按年级、学科筛选资源，支持查找资源后定位到当前资源文件夹，支持获取校本多媒体资源到本地查看，也可选择插入校本资源库中的多媒体资源，实现校内资源的共建共享。 24. 软件支持集体备课功能，支持选择教案、课件、胶囊资源上传发起集体备课，支持设置多重访问权限，通过手机号搜索即可邀请外校老师，可用于跨校教研场景，支持生成集体备课报告，报告生成后，参备人可查看具体报告内容和下载集体备课报告。报告内包含集体备课信息、数据统计、研讨记录的具体内容。 25. 软件支持集体备课混合教研，使用交互式智能平板快速发起集体备课，开展即时的线下交流研讨，支持在线完成活动签到、资源共享，对整个线下研讨的过程进行记录，通过集体备课列表，在已发起的集体备课项目中支持大屏模式，开启线下研讨，支持分享二维码，			
--	--	--	--	--	--

		现场或线上的老师可进入集体备课查看资源并参与研讨批注。 26. 校级研修：支持报名参与学校发起的线上研修活动，查看课程相关的视频、教案、课件的资源文件，完成线上活动签到、发表评论的操作，实现在线学习研讨。 27. 支持上传个人作业题库中的习题到校本题库，与校内老师合作共建，支持老师在校本题库获取习题到个人题库，支持以教材章节目录的形式查看校本题库，通过习题题型和难度筛选习题，对于本人上传的题目可进行管理删除。 28. 白板软件支持手写笔迹的智能编辑，支持通过手绘置换符快速置换前后文字语序，支持手动涂抹笔迹对象进行快速删除，支持圈选笔迹对象进行手写笔迹缩放，支持文字间手绘竖线进行文字间距的快速调整。 29. 白板软件支持汉字语音测评功能，通过整机拾音麦进行用户声音采集分析，判断用户发音是否标准。 30. 可查看集体备课的开展统计情况及老师参与集体备课的记录。支持以时间、学科进行筛选，支持输入集体备课名称/主备人名称，进行全局搜索。支持查看集体备课名称，主备人、所属学科、年级、参与老师数、稿数、浏览数、评论数、批注数、评论点赞数、集体备课状态和创建时间等数据。管理员可随时查看学校集体备课详情，查看集体备课的详细内容并给予指导评论，同时支持管理员删除集体备课活动和导出集体备课记录数据表格。			
2	光能智能黑板	一、硬件要求 1、触控一体机两侧各放置一块光能黑板。单块光能黑板≥ 1142（长）*1166（高）mm。 2、考虑黑板的边角安全因素，黑板四角应为圆角，且径向半径不小于 4mm，法向半径不小于 0.3mm。 3、边框采用铝合金材质，坚固耐用，具有较好的耐腐蚀特性。 4、黑板侧面应采用侧封板，用于遮挡光能黑板与墙面间的缝隙，侧封板在非拆除形式下，能够调整侧封板与墙面的闭合距离，便于安装及后期调节。 5、无需专用耗材，采用多种笔杆均可在板面进行书写，消除了粉笔粉尘对师生构成的健康隐患。可擦写次数不低于 10 万次。 6、板面应无频闪、无背光，上膜不应产生眩光。板书笔迹平视可视距离≥ 20 米，可视角	套	1	

	度$\geq 150^{\circ}$。 7、光能黑板的光泽度不高于 30 光泽单位。 8、为减少老师书写的疲劳感，板面粗糙度 $Sa \leq 0.3\mu m$。 9、书写板上膜应经过抗紫外线工艺处理，波长小于 380nm 的紫外线阻隔率不低于 99.5%。 10、一键擦除时间不大于 1.5 秒，擦除应无断点、无死角等，擦除后应无明显残留痕迹。 11、为方便使用，可使用板擦和手势对板书进行局部擦除，局部擦除时间不大于 0.4 秒，擦除应无断点、无死角等，擦除后应无明显残留痕迹，且非擦除区域不受影响。 12、黑板内设有电压调整机制，支持自动感应调整，也支持通过手势按压书写板板面的特定位置，调节局部擦除的灵敏度，适应不同用户的使用需求。 13、最大工作电流（瞬间电流）不得超过 1000mA。 14、黑板表面具有暗格，用以提供给师生在书写板书时的直线参照，可避免板书歪斜。黑板表面可吸附磁贴、磁扣等教学工具，便于老师教学使用。 15、光能黑板电磁场强度符合国家《工作场所有害因素职业接触限值物理因素》确认的：工频电场$\leq 5000V/m$，磁感应强度$\leq 100\mu T$ 的限量。 16、为让老师能够快速调取交互软件，方便使用功能，光能黑板的左侧或右侧应具有触摸快捷键。 二、软件要求 1、左、右光能黑板可与触控一体机进行互动，将光能黑板的内容与触控一体机无缝连接，教师在光能黑板上的书写内容可同步显示在触控一体机上。 2、为便于老师记忆和操作，板书界面与电脑桌面/PPT 课件之间，可以来回切换，方便快捷。 3、可以通过触摸快捷键快速切换单页和多页显示：单板书写时，可单页面显示（此时只有一块黑板界面）；多板同时书写时，可多页面同时显示。 4、当不需要板书传输到软件显示界面时，可以使用分屏功能，断开黑板与大屏的传输，使其成为互不影响的多块黑板。 5、设置不同的软件端笔迹颜色，可实现老师对于教学重点的标识及批注；			
--	---	--	--	--

		6、保存后的板书可以上下翻页，也可以通过触摸快捷键，快速预览所有已经存储的板书内容。当点击光能黑板上的上下翻页时，仅对当前光能黑板的同传内容进行上下翻页，而不影响另一块光能黑板的同传界面。 7、对板书的电子文档进行分享，可以存储在本地 PC 端，同时生成二维码，便于师生扫码获取。 8、可以对课堂的板书和讲解进行录制，生成视频文档，利于学生课后复习回放。 9、支持导入 PPT 课件，可以在同传软件上同时显示出 PPT 课件和板书的记录文本。 10、具备打印功能，可连接打印机将保存的板书文档传输至打印机打印，方便灵活。			
3	教师演示讲台	规格：≥2400mm×700mm×900mm 1、台面：采用≥12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。表面有良好的耐腐蚀性及具有良好的承重性能。 2、柜体：全钢结构，采用≥1.0mm 高强度镀锌钢板，切割折弯成型，组件焊接工艺，打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理；整体结构设计合理，预留电脑主机、实物展台、教师电源安装位置，中间部分无底板设计便于地面线管进讲台，前后预留检修板。 3、拉手：采用不锈钢拉手。 4、储物柜门和抽面：采用双层结构，组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体。 5、不锈钢防腐合页：采用优质不锈钢模具一体成型。 6、防腐三节静音导轨：三节滚珠滑轨，承重性强，滑动顺滑。 7、固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低。	张	1	
4	实验室专用水槽	规格：≥550mm×450mm×300mm 采用 PP 一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀特点。	只	1	
5	三联高低位龙头	上下水接头集于一体，上下水接口置于桌面以上便于和上方水源及排水装置连接，上下水接口均采用快速链接。鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。出水嘴为铜质瓷芯，高头，便于多用途使用，可拆卸清洗阻塞。	套	1	

		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。			
6	实验室专用洗眼器	1、单眼洗眼器 2、洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成形制作，具有防尘功能，上面防尘盖平常可防尘，使用时可随时被水冲开，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。	付	1	
7	落地式紧急冲淋	不锈钢材质 1、紧急冲淋洗眼装置的关节采用插拔式的连接方式，既缩短整个产品的安装工时，又能彻底解决管件连接处的漏水问题，轻松满足 360 度任意定位安装的人性化需要，外观整洁大方，检修及部件更换更加便捷。 2、主体、冲淋阀、洗眼阀、洗眼盆、拉手、推手和脚踏等部件均采用卫生级 304 不锈钢无缝钢管，镍含量超过 8%，耐腐蚀性能出众。 3、采用冷轧工艺生产，不易变形，同时管壁光滑无油脂，经久耐用。 4、洗眼喷头内置减压装置，防止对眼睛二次伤害；配置水压调节系统来适应不同场所的水压。 5、冲淋球阀和洗眼球阀均采用双片式阀门结构，密封性和抗压性能更好，使用寿命更长。 6、阀门管道采用由任（即活接头）的管道连接设计，使维修保养费用极低，避免了由于阀门或部件损坏后无法更换而导致整个洗眼器报废的情况。	套	1	
8	办公椅	椅面、靠背选用优质网布面料，透气性强、无异味。背垫、座垫采用高密度发泡成型棉，回弹性好、不易变形，不老化，依人体坐姿特别设计，符合人体工学。艺术造型扶手，优质圆五星脚配活动脚轮，气压调节座位高度。	把	1	
学生实验操作及学习区					
1	化学学生实验桌	规格：≥2800*1200*780mm 1、框架结构： 2、台面：采用≥12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。表面有良好的耐腐蚀性及具有良好的承重性能。 3、水槽柜体：采用≥1.0mm 高强度镀锌钢板，切割折弯成型焊接打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理。	张	6	

		4、拉手：采用不锈钢拉手； 5、门板：采用双层结构，组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。防撞胶垫：门板内侧，减缓碰撞，保护柜体； 6、不锈钢防腐合页：采用优质不锈钢模具一体成型，强度必须达到一个正常成年座在门上方合页不脱落； 7、桌架：桌腿及横梁采用不小于 90*35*1.2mm 异性铝合金管，金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理； 8、桌架耐腐蚀连接件：采用铝合金专用连接组装件。 ▲化学学生实验桌技术要求满足：GB/T 24820-2024 实验室家具通用技术条件。 （1）理化性能-通用要求 硬质覆面理化 1）耐划痕：加载 1.5N，表面无大于 90%的连续划痕或表面装饰花纹无破坏现象；2）表面耐磨性 素色一磨 350r 后应无露底现象； （2）理化性能-其他要求 1）物理实验台面抗冲击：冲击高度：1m （3）实验台力学性能-实验台强度 1）水平静载荷试验，符合标准；2）主台面垂直静载荷试验，符合标准；3）台面挠度试验，符合标准；4）跌落试验，符合标准； （4）实验台力学性能-独立式实验台稳定性 1）水平冲击稳定性试验，符合标准；2）垂直加载稳定性试验，符合标准； （5）甲醛释放量 mg/L ， ≤1.5mg/L			
2	实验室专用洗眼器	洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成形制作，具有防尘功能，上面防尘盖平常可防尘，使用时可随时被水冲开，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。	付	12	
3	实验室专用水槽	规格：≥550*450*300mm 1、采用 PP 一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀特点。	只	12	
4	三联高低位龙头	鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：主体采用铜质，表面环氧树脂喷涂。阀芯采用陶瓷阀芯，配置一个高位水龙头，两个低位水龙头，便于多用途使用。	套	12	
5	学生安全电源	1、工作环境：温度-10°C~+40°C 相对湿度<85%（25°C）海拔<4000M 2、市电 AC220V/3A 输出为 2 个五孔插座 3、学生电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温（≤140°C）的 PC 亮光薄膜面板，学生电源的控	个	24	

		制采用触摸键盘，贴片元件生产技术，微电脑控制，采用不小于 49*24mm 尺寸面板，用于展示学生的交直流电压数据； 4、直流稳压电源：触摸按键调节，1.5-24V/2A，电压调节分辨率为 0.1V。 5、交流低压电源：触摸按键调节，1-24V/2A，电压调节分辨率为 1V 6、学生低压电源都可接收老师发送的锁定信号，教师主控在锁定指示灯点亮后，学生只能接收老师输送的设定电源电压，学生自己无法操作，这样可避免学生的误操作。			
6	教师演示电源	1、教师演示台配备总漏电保护，可控制学生的高低压电源，确保学生实验安全方便； 2、教师电源总控采用不小于 154*87mm 尺寸的面板，具备智能控制按键，并能显示电源电压； 3、教师交流电源通过智能控制按键直接选取 0~24V 电压，最小调节单元可达 1V, 额定电流 3A； 4、教师直流电源也是通过智能控制按键直接选取，调节范围为 1.5~24V，分辨率可达 0.1V, 额定电流 3A； 5、低压大电流值为 40A，自动关断； 6、220V 交流输出为带安全门的插座，带有电源指示，学生低压交流电源可通过智能控制按键直接选取 0~24V 电压，最小调节单元为 1V，组输送至学生桌；低压直流电压教师能准确控制，最小调节单元为 0.1V。	套	1	
7	实验凳	规格：≥Φ315*450-500mm 1、凳脚材质：4 个凳脚采用不小于 17*34*1.7mm 钢管模具弯制一次成型，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 螺旋升降式，升降距离≥50mm，最高离地距离≥500mm，凳面≥Φ315*高 450-500mm， 2、聚丙烯凳面材质：采用聚丙烯共聚级注塑。表面细纹咬花，防滑不发光，凳面底部镶嵌 4 枚螺纹，采用标准螺栓与圆型托盘固定。 3、脚垫材质：采用 PP 加耐磨纤维增强塑料，实心倒勾式一体射出成型。 4、凳托与凳脚留有一定的空间便于凳子挂在挂凳扣上，方便教室的打扫。	张	48	
8	落地式紧急冲淋	不锈钢材质	套	1	

		1、紧急冲淋洗眼装置的关节采用插拔式的连接方式，既缩短整个产品的安装工时，又能彻底解决管件连接处的漏水问题，轻松满足 360 度任意定位安装的人性化需要，外观整洁大方，检修及部件更换更加便捷。 2、主体、冲淋阀、洗眼阀、洗眼盆、拉手、推手和脚踏等部件均采用卫生级 304 不锈钢无缝钢管，镍含量超过 8%，耐腐蚀性能出众。 3、采用冷轧工艺生产，不易变形，同时管壁光滑无油脂，经久耐用。 4、洗眼喷头内置减压装置，防止对眼睛二次伤害；配置水压调节系统来适应不同场所的水压。 5、冲淋球阀和洗眼球阀均采用双片式阀门结构，密封性和抗压性能更好，使用寿命更长。 6、阀门管道采用由任（即活接头）的管道连接设计，使维修保养费用极低，避免了由于阀门或部件损坏后无法更换而导致整个洗眼器报废的情况。			
9	电气布线(地面以上部分)	DN25 阻燃线管；2.5mm ² 国标线材，符合国家标准。	套	1	
10	给、排水系统(地面以上部分)	规格：Φ32、Φ25、Φ20；DN75、DN50 给水：采用 PPR 复合管敷设。排水：使用国标优质 UPVC 专用排水管。	套	1	
通风系统部分					
1	铝合金万向罩	1、关节：高密度 PP 材质表面磨砂，可 360° 旋转调节。 2、关节密封圈：高密度橡胶。在关节之间随着旋钮压力加大而产生阻尼效果。 3、关节连接杆：304 不锈钢双头连接杆。 4、关节盖：高密度 PP 材质表面磨砂，组合式安装拆装方便。 5、关节松紧旋钮：高密度 PP 材质，调节旋流可以调节关节旋转扭矩。 6、铝合金万向罩口：直径不小于 230mm，高密度铝合金制成，防止实验时的火焰使其燃烧。 7、导管：4 节直径不小于 55mm 的抗氧化抗腐蚀的镁硅铝合金，表面做特氟龙表面处理，耐酸、耐碱、耐划痕。 8、旋转关节：采用抗氧化抗腐蚀的镁硅铝合金，和铝合金万向罩口连接的导管设计旋转	个	25	

		功能。 9、扭簧：使用 90 度的 4mm 专用弹簧钢抗氧化处理，防止吸风罩自重导致导管下滑。			
2	万向吸风罩底座	钢制固定底座，抗氧化抗腐蚀的镁硅铝合金方管，根据不同的组合方式可选择丝口和挂口结构，拆装方便。	套	25	
3	PP 离心风机	6. 5# 功率：≥5. 5KW, 风量：7100-13500m³/h, 压头：1210-756Pa, 转速：1440 转/分, 电压：380V	台	1	
4	风帽	6. 5#，PP 材质，具有防雨功能，风阻小。	只	1	
5	进风口软接头	De650/500*250H，软质 PVC	只	1	
6	消音器	双层 PP 材质，内部填充环玻璃纤维吸音棉	台	1	
7	消音器底架	≥40*40*2mm 镀锌 C 型钢	式	1	
8	防火阀	≥500mm*H250mm，不锈钢材质	只	1	
9	室内行程通风管道	室内管道，采用防腐蚀 PP 材质，具有整体结构性能好、严密性高等优点大小管道组成，各支管风速小于 8m/s	项	1	
10	室外行程通风管道	室外管道，采用防腐蚀 PP 材质，具有整体结构性能好、严密性高等优点大小管道组成，各主管风速小于 12m/s	项	1	
11	风机电缆线+PVC 线管	≥4mm² *3+2. 5mm² *2	项	1	
12	变频器控制电箱	电箱尺寸≥300*400*200mm，5. 5KW，内含空气开关	套	1	
13	耗材及附件	含风管安装及支架，安装螺杆，密封垫（不含桁架）	项	1	
14	通风系统安装	标准化安装、现场安装机具	项	1	
15	安全防护站	规格：≥360mm×190mm×590mm 1、含灭火器箱 2、商品剂量:± 0. 05KG 3、喷射距离:≥3. 5CM 4、灭火级别:1A/21B 5、使用温度:-20° C~+50° C 6、瓶身材质:钢材	套	1	

		7、产品功能:放置 4 公斤干粉灭火器 2 具 8、干粉保质:5 年			
17	室内环境布置	本次实验室整体美学设计,结合实验室专业使用场景及甲方需求定制优化。顶面空间采用轻量化稳固造型设计,搭配环保防火、无醛环保材质,精细优化顶面细节肌理,整体顶面平整光洁、形态规整,质感统一无瑕疵。全屋灯光与线路系统做科学化、场景化适配规划,满足实验室采光与使用需求。	平方	110	
化学数字化传感器 教师演示端					
1	智能数据采集分析终端	显示屏:10.1 英寸,10 点电容屏,分辨率 1920*1200IPS,7800mWh 聚合物锂离子电池,连续使用≥4 小时,8GDDR4LRAM,128GBROM 支持扩展卡,前置 2.0M 后置 2.0MP 摄像头,标准 USB3.0 接口,HDMImini 接口,type-C 数据接口,3.5mm 耳机接口;windows10 64 位操作系统。智能采集并保存数据,内置 64G 存储空间,方便存储实验数据。 数据采集器:与计算机 USB 接口通讯,无须外接电源,最大采样率 80K;可根据实验教学需要,选择接插有线接口或无线接口实现与传感器通讯;支持有线/无线状态下的四通道并行采集,采用连线方式接入四种相同或不同的传感器并支持四通道并行采集,全数字通道,采用 type-c 接口	1	台	
2	无线彩屏高温传感器	量程:0℃~+1000℃;分辨率 0.1℃ 能够测量更高的温度,而且能够不受探针传热的影响测量的探头尖端的温度。 1. 内置独立系统,可测量并显示温度数据,及数据存储。 2. 自带液晶屏及大容量电池,可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线(需要另配无线模块)、脱机,三种连接使用方式,脱机使用时可不依赖其它设备独立使用,携带便捷;也可连接数据采集器进行探究;或连接至计算机,搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	1	个	
3	无线彩屏温度传感器	量程:-50℃~+200℃;分辨率:0.1℃ 最常用的传感器,物理、化学、生物以及小学、初中、高中都必需的传感器。 1. 内置独立系统,可测量并显示温度数据,及数据存储。	2	个	

		2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。			
4	无线彩屏相对压强传感器	量程：±20Kpa，分辨率：0.01Kpa；通过延伸的气管能够测量气体的正压和负压。 1. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 2. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	1	个	
5	无线彩屏氧气传感器	量程：0~100%；分辨率：0.1%或以上。户外实验或教师常用。 1. 密闭的外接式探头，气体测量信号通过数字传输，自带校准功能。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	1	个	
6	无线彩屏二氧化碳传感器	量程：0~100000ppm；分辨率：20ppm 开机后预热两分钟，附带回流气加速气体运动，能够快速反映出二氧化碳的变化。需外配气体探头专用循环泵，提升检测速度。 1. 密闭的外接式探头，气体测量信号通过数字传输，自带校准功能。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	1	个	
7	无线彩屏 pH 传感器	量程：PH 0~14；分辨率：0.01 用于测量溶液 pH 的数值，化学和生物必须的传感器。 1. BNC 接头，可更换电极，自带校准功能。	1	个	

		2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。			
8	无线彩屏电导率传感器	量程：0mS/cm~20mS/cm；分辨率：0.001mS/cm 用于测量溶液电导率的测量，化学和生物实验必须的传感器。 1. BNC 接头，可更换电极，自带校准功能。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	1	个	
9	无线彩屏电压传感器	量程：±30V；分辨率：0.01V 能够满足电学测量的高精度要求，物理电学实验必需的传感器。 1. 能够测量电压的大小和方向，脱机使用时可以测量任意区间的最大值和平均值。 2. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	1	个	
10	无线彩屏电流传感器	量程：±3A；分辨率：0.001A 能够满足电学测量的高精度要求，物理电学实验必需的传感器。 1. 能够测量电流的大小和方向，脱机使用时可以测量任意区间的最大值和平均值。 2. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	1	个	
11	无线数据显示模块	1、独立模块化结构，与各种传感器组合使用，具备独立数据显示、数据存储、数据上传功能； 2、接入后自动识别传感器，实时显示传感器测量数据，支持多值传感器数据显示及存储，	1	个	

		数据显示屏刷新频率$\geq 10\text{Hz}$; 3、具有≥ 1.77英寸彩屏，接口具有自锁功能，可以防止传感器在使用过程中脱落，保证数据传输稳定; 4、屏幕可显示二维码，通过移动终端设备扫描二维码进行无线连接，采用蓝牙≥ 4.0传输协议，可将传感器测量数据实时传输到终端; 5、工作状态下，可通过调动按键开关切换数据显示和二维码界面; 6、通过终端设备可设置数据显示精度以及数据调零，可对数据进行描点绘图处理; 7、可将模块存储的测量数据导出至计算机进行数据分析; 8、采用充电供电，电池电压$\geq 3.7\text{V}$，容量$\geq 1100\text{mAh}$，待机时间≥ 10小时。			
12	色度传感器	测量：0%~100%；分辨率：0.1%或以上；测量有色溶液透射率。 搭配数据采集器使用，或连接至计算机配合数字化探究专用软件进行实验。 将待测的液体放入比色皿进行测量。色度传感器可以测量液体对红绿蓝三色的透光率。传感器需要校准使用。	1	个	
13	浊度传感器	量程：0~400NTU；分辨率：0.1NTU；测量悬浊物的浑浊程度。 搭配数据采集器使用，或连接至计算机配合数字化探究专用软件进行实验。 将待测的液体放入比色皿进行测量。浊度传感器可以测量液体中悬浮物。NTU（散射浊度）：1NTU代表1L水中含有1mg的SiO₂时所产生的浑浊程度。传感器需要校准使用。	1	个	
14	无线彩屏一氧化碳传感器	量程：0~1000PPM 分辨率：0.1ppm 用于香烟，蜡烛不充分燃烧，过程中释放的一氧化碳的含量。 1. 密闭的外接式探头，气体测量信号通过数字传输，自带校准功能。 2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。	1	个	
15	无线彩屏湿度传感器	量程：0%~100%；分辨率：0.1%；测量气体中湿度含量，禁止淋露。 1. 内置独立系统，可测量并显示相对湿度数据，及数据存储。	1	个	

		2. 自带液晶屏及大容量电池，可实时显示实验数据或图形。 3. 有线、无线（需要另配无线模块）、脱机，三种连接使用方式，脱机使用时可不依赖其它设备独立使用，携带便捷；也可连接数据采集器进行探究；或连接至计算机，搭配数字化探究专用软件构成成套系统进行实验。			
16	高精度电子秤实验器	1、量程：0g~3000g，分辨率：0.1g； 2、不锈钢秤面，内含高精度传感器，高清夜光大屏；尺寸不小于 220mm*165mm；	1	个	
17	气体密封塞套件	由单孔塞（$\phi 37*\phi 30-31$，孔$\phi 5\text{mm}$）、单孔塞（$\phi 37*\phi 30-31$，带直通接头）、单孔塞（$\phi 37*\phi 30-31$，孔$\phi 15.5\text{mm}$）、三孔塞（$\phi 37*\phi 30-31$，两孔$\phi 8\text{mm}$，一孔$\phi 12.5\text{mm}$）、三孔塞（$\phi 37*\phi 30-31$，两孔$\phi 8\text{mm}$，一孔$\phi 15.5\text{mm}$）组成。可探究铁的吸氧腐蚀、种子的萌发等实验 1. 单孔塞搭配锥形瓶，孔径与传感器适配性高，可接入温度传感器、绝对压强传感器、二氧化碳传感器等，密封性好，可用于需要在密封环境中测量温度、压强、二氧化碳浓度的相关生化类实验，并在传感器自带显示屏上实时呈现数据，也可连接至计算机分析实验数据。 2. 三孔塞搭配锥形瓶，孔径适合玻璃导管、长颈漏斗、二氧化碳传感器、溶解氧-气中氧一体传感器等组合使用，可用于需要在密封环境中进行的生化类实验，如固液生成气体的实验、化学反应速率、生成气体导入和导出等实验。 3. 适用于多种实验，减轻教师准备或自制器材的负担，解决适配性难题，轻松满足教师的实验教学需要。	1	套	
18	气液相密封实验器	罐体亚克力材质（尺寸：直径 12.5cm，高度 13.3cm，容量 1000ml），具备高透明度；上盖不锈钢卡扣设计，配有加厚硅胶密封圈，设有 5 个传感器探头硅胶插入口（孔径：2 个*25mm、1 个*15mm、2 个*5mm），并相应配有硅胶密封塞，支持密闭连接气体类、液体类及温度传感器的电极探头，可完成陆、水生植物的光合作用、种子的萌发、呼吸作用、酶的特性等实验的开展。	1	套	
19	磁力搅拌器	产品由主机、搅拌子等组成，可控转速，适合中和滴定、溶液多种参数测量实验，产品主要性能指标：使用电源：220V$\pm$5% 50Hz 。尺寸：98*98*32mm(公差：1mm)；材质：ABS	1	套	

		塑胶材料；配合磁珠使用，具有自动搅拌溶液的功能；主要用于化学生物中的酸碱中和滴定、溶液的搅拌、液体混合、组织培养等相关实验场景。			
20	中和滴定装置	由光电门传感器、滴定计数定位装置、转接器和螺栓组成，用于在实验中计量液滴数量，测量液滴体积，定位装置可以用于固定 PH 或温度等探头。	1	套	
21	多功能电极支架	由底座、机械臂、多功能支架组成，用于固定传感器探头。底座与支架插拔式连接，安装简单；机械臂能灵活移动并准确定位，稳定性好可以 360 度旋转，可以自由伸缩；适用于实验中途临时搁置 PH、电导率、氯离子、铵根离子等电极，方便快捷，同时支持多种电极同时测量。	1	套	
22	实验数据分析软件	具备实验数据显示、绘图、分析、计算、存储、回放等多项功能。可以事先将完成好的实验制作成模板，可以在模板中添加实验的说明、过程、课后试题等功能，是探究实验室仪器配套专用软件。兼容系统：XP、win7、win10。 用于单个传感器连接电脑使用，可将传感器的数据上传到电脑，配合数字化专用探究软件进行实验。	1	套	
23	数据采集器（无线款）	与计算机 USB 接口通讯，无须外接电源，最大采样率 80K；可根据实验教学需要，选择接插有线接口或无线接口实现与传感器通讯；支持有线/无线状态下的四通道并行采集，采用连线方式接入四种相同或不同的传感器并支持四通道并行采集，全数字通道，采用 type-c 接口	1	套	
24	USB 辅助设备	支持 Qi 无线充电协议，输出功率大于等于 15W，配有指示灯显示充电状态，电满智能停止。	1	套	
25	铝合金箱及配件	铝合金精美演示箱，尺寸：≥445*320*135mm，能实现探究设备的分类存放，设备用软、硬质海绵卡槽固定。	1	套	
化学数字化传感器 学生实验端					
1	智能数据采集分析终端	一体式数字化专用实验仪器，内置数据分析软件，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。	12	台	

		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：≥4GB。 储存空间：≥64GB 的内置储存空间。 无线 WIFI：802.11。 摄像头：采用前置 200 万像素。 操作系统：windows 操作系统。 电池容量：内置大容量电池，使用续航时间≥5 小时。 接口齐备，方便拓展：USB3.0*1；TF 接口*1；DC 接口；MicroHDMI 接口*1。			
2	无线彩屏高温传感器	1、量程：≥0℃~+ 1000℃，分辨率：≤0.1℃； 2、自带显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据。 3、自带大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电； 4、内置无线传输模块，通过无线方式连接； 5、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； 6、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； 7、自带≥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； 8、可以直接在传感器上进行采样频率设置； 9、可以直接在传感器上进行字体颜色设置； 10、可以根据实验条件具体需要，切换屏幕显示方向。	12	个	
3	无线彩屏温度传感器	1、量程：≥-50℃~+200℃，分辨率：≤0.01℃； 2、自带显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据。 3、自带大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电； 4、内置无线传输模块，通过无线方式连接； 5、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； 6、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； 7、自带≥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；	24	个	

		8、可以直接在传感器上进行采样频率设置； 9、可以直接在传感器上进行字体颜色设置； 10、可以根据实验条件具体需要，切换屏幕显示方向。			
4	无线彩屏相对压强传感器	1、量程： $\geq -100\text{kPa} \sim +100\text{kPa}$ ，分辨率： $\leq 0.1\text{kPa}$ ；可用于直接测量气体的绝对压强； 2、自带显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据。 3、自带大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电； 4、内置无线传输模块，通过无线方式连接； 5、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； 6、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； 7、自带 ≥ 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； 8、可以直接在传感器上进行采样频率设置； 9、可以直接在传感器上进行字体颜色设置； 10、可以根据实验条件具体需要，切换屏幕显示方向。	12	个	
5	无线彩屏氧气传感器	1、量程： $\geq 0 \sim 100\%$ ，分辨率： $\leq 0.01\%$ ； 2、自带显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据。 3、自带大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电； 4、内置无线传输模块，通过无线方式连接； 5、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； 6、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； 7、自带 ≥ 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； 8、可以直接在传感器上进行采样频率设置； 9、可以直接在传感器上进行字体颜色设置； 10、可以根据实验条件具体需要，切换屏幕显示方向。	12	个	
6	无线彩屏二氧化碳传感器	1、量程： $\geq 0 \sim 200000\text{ppm}$ ，分辨率： $\leq 1\text{ppm}$ ； 2、自带显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据。 3、自带大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电；	12	个	

		4、内置无线传输模块，通过无线方式连接； 5、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； 6、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； 7、自带 ≥ 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； 8、可以直接在传感器上进行采样频率设置； 9、可以直接在传感器上进行字体颜色设置； 10、可以根据实验条件具体需要，切换屏幕显示方向。			
7	无线彩屏 pH 传感器	1、量程： $\geq 0 \sim 14$ ，分辨率： ≤ 0.01 ； 2、自带显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据。 3、自带大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电； 4、内置无线传输模块，通过无线方式连接； 5、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； 6、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； 7、自带 ≥ 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； 8、可以直接在传感器上进行采样频率设置； 9、可以直接在传感器上进行字体颜色设置； 10、可以根据实验条件具体需要，切换屏幕显示方向。	12	个	
8	无线彩屏电导率传感器	1、量程： $\geq 0 \mu S/cm \sim 20000 \mu S/cm$ ，分辨率： $\leq 1 \mu S/cm$ ； 2、自带显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据。 3、自带大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电； 4、内置无线传输模块，通过无线方式连接； 5、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； 6、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； 7、自带 ≥ 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； 8、可以直接在传感器上进行采样频率设置； 9、可以直接在传感器上进行字体颜色设置；	12	个	

		10、可以根据实验条件具体需要，切换屏幕显示方向。			
9	无线彩屏电流传感器	1、量程： $\geq -3A \sim 3A$ ，分辨率： $\leq 0.01A$ ； 2、自带显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据。 3、自带大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电； 4、内置无线传输模块，通过无线方式连接； 5、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； 6、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； 7、自带 ≥ 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； 8、可以直接在传感器上进行采样频率设置； 9、可以直接在传感器上进行字体颜色设置； 10、可以根据实验条件具体需要，切换屏幕显示方向。	12	个	
10	无线彩屏湿度传感器	1、量程： $\geq 0 \sim 100\%$ ，分辨率： $\leq 0.1\%$ ； 2、自带显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据。 3、自带大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电； 4、内置无线传输模块，通过无线方式连接； 5、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； 6、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； 7、自带 ≥ 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； 8、可以直接在传感器上进行采样频率设置； 9、可以直接在传感器上进行字体颜色设置； 10、可以根据实验条件具体需要，切换屏幕显示方向。	12	个	
11	无线数据显示模块	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；	12	个	

		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 ≥ 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	色度传感器	1、量程： $\geq 0 \sim 100\%$ ，分辨率： $\leq 0.01\%$ ；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； 5、搭配无线数据显示模块使用，使之具备无线彩屏功能。	12	个	
13	浊度传感器	1、量程： $\geq 0 \text{NTU} \sim 1000 \text{NTU}$ ，分辨率： $\leq 1 \text{NTU}$ ；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； 4、搭配无线数据显示模块使用，使之具备无线彩屏功能。	12	个	
14	气体密封塞套件	配合压强传感器、温度传感器、二氧化碳传感器、氧气传感器使用，可以与实验室常用玻璃容器结合。	12	套	
15	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。	12	套	
16	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。	12	套	
17	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； 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，也可以连接数据显示模块，脱离计算机独立显示实时数据；	12	套	

		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。 4、功能：配合铁架台、滴定管、磁力搅拌器一起使用可完成酸碱中和滴定、电导率滴定、弱电解质的稀释、沉淀滴定、氧还原滴定及其它需要滴定测算体积的定量实验。			
18	多功能电极支架	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≥ 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。	12	套	
19	USB 辅助设备	USB 辅助设备可通过 USB 电缆（传感器随附）为无线传感器充电	12	套	
20	数据采集器（无线款）	①支持传感器自动识别（即插即用），与计算机或者智能数据采集分析等终端通过 USB 通讯； ②自带≥ 8个有线传感器接口（数字、模拟共用），自带≥ 4路无线传感器接口，自带≥ 1路拓展接口，可以直接连接传感器进行数据采集，每个接口配备单独指示灯； ③单个采集器可同时通过无线和有线的采集≥ 13组实验数据 ④根据实验需要，可以通过拓展接口级联实验，级联后支持≥ 28个传感器同步采集； ⑤预留 DC 电源接口，配套电源 1 个。	12	套	
21	铝合金箱及配件	包括： 1、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。 2、数据采集器连接线 1 根（USB 接口），长度≥ 1.5米；传感器连接线 4 根（Type-C 接口），长度≥ 1.5米。 3、实验手册 1 本：彩色印刷，具有详细实验指导。 4、通用连接套件 1 套：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	12	套	

		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。			
化学准备室					
1	实验台	规格： $\geq 2400 \times 1200 \times 800\text{mm}$ 1、台面：采用 $\geq 12.7\text{mm}$ 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。表面有良好的耐腐蚀性及具有良好的承重性能。 2、柜体：全钢结构，含座人位，上抽下门设计，采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 高强度镀锌钢板，切割折弯成型焊接打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理。 3、门板及抽面：采用双层结构，组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体。 4、拉手：采用一字拉手。 5、不锈钢防腐合页：采用优质不锈钢模具一体成型。 6、防腐三节静音导轨：三节滚珠滑轨，承重性强，滑动顺滑。 7、固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低。	张	1	
2	挡水条	规格： $\geq 1200 \times 100 \times 12.7\text{mm}$ 采用 $\geq 12.7\text{mm}$ 厚实验室专用理化板	个	1	
3	实验室专用水槽	规格： $\geq 800 \times 460 \times 325\text{mm}$ 1、采用 PP 一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀特点。	只	1	
4	三联高低位龙头	鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：主体采用铜质，表面环氧树脂喷涂。阀芯采用陶瓷阀芯，配置一个高位水龙头，两个低位水龙头，便于多用途使用。	套	1	
5	实验室专用试剂架	规格： $\geq 2200 \times 300 \times 750\text{mm}$ 1、铝合金结构，表面喷涂高温固化匀乳白环氧树脂喷涂理处理，具有较强的耐蚀性能，上下带塑胶模具堵头； 2、试剂架立柱截面尺寸： $\geq 42\text{mm} \times 82\text{mm}$, 型材壁厚 $\geq 1.2\text{mm}$ ；试剂架立柱双面升降槽，侧面双面镶嵌另色色条；	组	1	

		3、试剂架托架 $\geq 1.0\text{mm}$ 高强度镀锌钢板，一次性冲压成型；试剂架护栏：护栏壁厚 $\geq 1.2\text{mm}$ ，单面镶嵌另色色条。 4、立杆牢固固定于 C 型钢架底端，层板采用 $\geq 8\text{mm}$ 厚的玻璃，安装后用户可根据试剂大小上下高低无级调节。			
6	滴水架	PP 材质 1、整体采用 PP 材质，耐腐蚀性能好，抗紫外线辐射强，不易老化、脆化，韧性强，弹性好，易于安装。 2、滴水架主体与集水盘由模具注塑一体成型（非 PP 板焊接而成）。 3、滴水棒卡扣与主板卡槽紧密契合，不易松动，极好地保护实验器具。	组	1	
7	实验室专用洗眼器	洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成形制作，具有防尘功能，上面防尘盖平常可防尘，使用时可随时被水冲开，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。	付	1	
8	通风药品柜	规格： $\geq 1000\text{mm} \times 500\text{mm} \times 1970\text{mm}$ 1、PP 材质 2、柜体：侧板、顶底板采用改性 PP 材料增加强度，注塑模一次性成型，表面沙面和光面相结合处理，保证柜体之坚固及密封性，耐腐蚀性强。 3、下储物柜门：内框采用改性 PP 材质注塑模一次成型，外嵌 $\geq 4.6\text{mm}$ 厚钢化烤漆玻璃 4、上柜视窗们：内框采用改性 PP 材质注塑模一次成型，外嵌 $\geq 4.6\text{mm}$ 厚钢化烤漆玻璃，中间烤漆镂空制作。 5、层板：上部配置两块活动层板，下部配置一块活动层板，层板全部采用改性 PP 材质注塑模一次成型，表面沙面和光面相结合处理，四周有阻水边，底部镶嵌钢质横梁，承重力强。整体设计为活动式，可随意抽取放在合适的隔层，自由组合各层空间。 6、门把手：采用经过改性 PP 材质注塑模一次成型，与柜门平行，开启方便。 7、门铰链：采用经过射出成型的 PP 材料制成，耐腐蚀性好。 8、螺丝：PP 材质，可选不锈钢 304 材质 9、备注：可以用于各种腐蚀性化学品的储存，如硫酸、盐酸、硝酸、乙酸、硫磺酸等	个	4	
9	毒品柜	规格： $\geq 900\text{mm} \times 510\text{mm} \times 2000\text{mm}$	个	1	

		1、门类型：双开门 2、毒品柜外壳体全部采用$\geq 1.2\text{mm}$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、毒品柜体内胆均采用 PP（聚丙烯树脂）板，厚度$\geq 4\text{mm}$；柜底部设置进风口，进风口配有 PP（聚丙烯树脂）旋转式可调风阀；柜体的底板中部有$\geq \Phi 10\text{mm}$漏液孔，漏液孔上面盖上 60 目 304 不锈钢网；柜体底部设$\geq h=160\text{mm}$黄沙（防倒）挡板，柜体内部最下层留有可以存放不少于 120mm 厚黄沙的填埋腔，用于埋放金属钠、黄磷（白磷）等的易燃物品。 4、柜底装有四个移动尼龙轮，便于易燃品毒害品储存柜移动；前轮后有 2 个手动调节罗杆，方便危化品储存柜定位。 5、柜中部有≥ 3个一次成型聚丙烯活动层板，层板四周边缘厚度平均值不小于 4.4mm；每层阶梯板外延边有积液槽，积液槽高度平均值大于 3.4mm，最大可能防止液体外溢；每个搁板靠背板处有一排导风口，阶梯高度不小于 50mm（包括积液盘的高度）（PP 层板（非柜体所用板材））。 6、柜顶部开出风口，配一次成型 PP 法兰（适配管道直径 160mm），柜顶风口内置一个 AC220V 50HZ 0.18A 轴流风机，最大风量 245m³/h，转速 2550 转/min，环境温度（-10~+70）摄氏度，无火花静电，当毒品柜通电前要把柜门下面中间的进风口推置打开状态。 7、密封件：柜体门与柜体之间应安装防火膨胀密封件。 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。 9、铰链：铰链应为钢琴式铰链，确保门能开 180 度。 10、电子密码锁：配备《机械防盗锁》标准的 B 级机械钥匙锁及高保密性电子密码锁，实现双人双锁管理，同时锁具具有开锁记录查询功能及隐码功能；天地锁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、通风控制装置：柜体底部应设置进风口及可调风阀，可调风阀旋转灵活，并能控制风量大小。通风管道口径宜采用$\geq \Phi 160\text{mm}$，通风管应耐高温、阻燃、耐腐蚀。 12、温湿度报警装置： 12.1 高灵敏度电化学探头，精确度高、响应快、稳定性强，探头测量精度不超过$\pm 5\%$。			
--	--	---	--	--	--

		12.2 高精度探头，精确监测温湿度：柜顶应配置温湿度控制器，对柜内相对温湿度实时监控，操作屏可自行设定测量值，柜内的温湿度如超过设定的测量值即时报警提示，同时风机启动，直至低于设定值，风机停止运行或低速运行。温度启控-10~70℃，湿度启控0~99.9%RH；时控开关，能根据用户设定的时间自动打开和关闭风机。 12.3 集时控开关、温湿度值于一体的≥4.3 英寸嵌入式一体化触摸屏，防水、防腐蚀，可触摸控制，方便老师操作。 12.4 对于温湿度的监测，用户可自行设置合适的报警点，提高实验室安全等级。 13、配备接地装置实现完全接地。			
10	防火柜	规格：≥1650mm×1090mm×460mm 1、门类型：双开门 2、柜体厚度≥1.0mm 优质冷轧钢板经过完全焊接，非铆接的构造结实牢固，延长使用寿命，并且由于减少了空隙，能够在火灾中提供更多的保护。 3、柜体采用双层钢板结构，两层钢板之间相隔有≥35mm 的空气绝缘层，可有效隔离热源，柜子内外经酸洗磷化后进行环氧树脂粉末静电喷涂，烘热固化处理。 4、柜中部配有 2 块镀锌层板，可上下调节，防液漏，最大可承托 400lbs 的钢制安全罐。 5、电子密码锁：可实现双人双锁管理，锁具经安部权威认证，同时锁具具有开锁记录查询功能及隐码功能；天地锁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。 6、铰链：铰链应为钢琴式铰链，确保门能开 180 度。 7、柜体两侧一上一下装设有防闭火装置的双透气孔；方便空气排散，防止有害气体聚集。 8、柜身设有静电接地传导端口，方便连接静电接地导线，防止静电聚集产生火花风险； 9、配备接地装置实现完全接地。	个	1	
11	PP 离心风机	5#， 功率；≥2.2KW, 风量；3856-7728m³/h, 压头：790-502Pa, 转速；1440 转/分, 电压：380V	台	1	
12	风帽	5#，PP 材质，具有防雨功能，风阻小。	只	1	
13	进风口软接头	De500/300*250H，软质 PVC	只	1	

14	防火阀	300*250H, 不锈钢材质	只	1	
15	室内行程通风管道	室内管道, 采用防腐蚀 PP 材质, 具有整体结构性能好、严密性高等优点大小管道组成, 各支管风速小于 8m/s	项	1	
16	室外行程通风管道	室外管道, 采用防腐蚀 PP 材质, 具有整体结构性能好、严密性高等优点大小管道组成, 各主管风速小于 12m/s	项	1	
17	风机电缆线、控制线	$\geq 4\text{mm}^2 * 3 + 2.5\text{mm}^2 * 2$	项	1	
18	智能变频时控控制电箱	电箱尺寸不小于 300*400*200mm, 内含空开交流接触器散热风扇, 变频调速系统:变频器:2.2KW, 3 个点, 时间定时控制系统:含时控开关、配套继电器, 实现手动、自动可以切换	套	1	
19	耗材及附件	含风管安装及支架, 安装螺杆, 密封垫	项	1	
22	室内环境布置	本次准备室整体美学设计, 结合准备室专业使用场景及甲方需求定制优化。顶面空间采用轻量化稳固造型设计, 搭配环保防火、无醛环保材质, 精细优化顶面细节肌理, 整体顶面平整光洁、形态规整, 质感统一无瑕疵。全屋灯光与线路系统做科学化、场景化适配规划, 满足准备室采光与使用需求。	平方	80	
化学危化品室					
1	实验台	规格: $\geq 3000 * 1200 * 800\text{mm}$ 1、台面: 采用 $\geq 12.7\text{mm}$ 厚实芯理化板制作, 切割处正反面去毛刺切口打磨平整。表面有良好的耐腐蚀性及具有良好的承重性能。 2、柜体: 全钢结构, 含座人位, 上抽下门设计, 采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 高强度镀锌钢板, 切割折弯成型焊接打磨平整, 表面经环氧树脂喷涂处理。 3、门板及抽面: 采用双层结构, 组装式设计, 保证单层钢板双面都喷涂处理, 门板中间填充隔音材料, 减少关门时产生的噪音。防撞胶垫: 装于抽屉及门板内侧, 减缓碰撞, 保护柜体。 4、拉手: 采用一字拉手。 5、不锈钢防腐合页: 采用优质不锈钢模具一体成型。 6、防腐三节静音导轨: 三节滚珠滑轨, 承重性强, 滑动顺滑。	张	1	

		7、固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低。			
2	挡水条	规格：≥200*100*12.7mm 采用≥12.7mm 厚实验室专用理化板	个	1	
3	实验室专用水槽	规格：≥800*460*325mm 1、采用 PP 一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀特点。	只	1	
4	三联高低位龙头	鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：主体采用铜质，表面环氧树脂喷涂。阀芯采用陶瓷阀芯，配置一个高位水龙头，两个低位水龙头，便于多用途使用。	套	1	
5	实验室专用试剂架	规格：≥2200*300*750mm 1、铝合金结构，表面喷涂高温固化匀乳白环氧树脂喷涂理处理，具有较强的耐蚀性能，上下带塑胶模具堵头； 2、试剂架立柱截面尺寸：≥42mm*82mm, 型材壁厚≥1.2mm；试剂架立柱双面升降槽，侧面双面镶嵌另色色条； 3、试剂架托架≥1.0mm 高强度镀锌钢板，一次性冲压成型；试剂架护栏：护栏壁厚≥1.2mm，单面镶嵌另色色条。 4、立杆牢固固定于 C 型钢架底端，层板采用≥8mm 厚的玻璃，安装后用户可根据试剂大小上下高低无级调节。	组	1	
6	滴水架	PP 材质 1、整体采用 PP 材质，耐腐蚀性能好，抗紫外线辐射强，不易老化、脆化，韧性强，弹性好，易于安装。 2、滴水架主体与集水盘由模具注塑一体成型（非 PP 板焊接而成）。 3、滴水棒卡扣与主板卡槽紧密契合，不易松动，极好地保护实验器具。	组	1	
7	实验室专用洗眼器	洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成形制作，具有防尘功能，上面防尘盖平常可防尘，使用时可随时被水冲开，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。	付	1	
8	通风柜	1、规格：≥1200*850*2350mm（±5mm）； 2、外壳：外壳采用≥1.2mm 优质冷轧钢板，酸洗磷化处理环氧树脂粉末高温烘烤固化。附着力高、表面硬度耐腐蚀性极强，外形美观；	台	1	

	3、台面：采用$\geq 12.7\text{mm}$ 耐腐蚀实芯理化板台面； 4、内胆：采用$\geq 6\text{mm}$ 抗倍特板内衬，耐蚀、耐高温。设有可拆卸维修孔，便于维修电路、水路、气路； 5、日光灯：日光灯隐藏于顶板上，不与通风柜内气流接触，易更换。采用 30W 日光灯 1 支，并设有$\geq 5\text{mm}$ 钢化玻璃； 6、玻璃门拉手：采用铝合金一次成行； 7、电源：采用实验室专用防水多功能 10A 插座 2 只，16A2 只； 8、窗口：铝型材配塑料型材边框，采用 1 块$\geq 6\text{mm}$ 钢化玻璃，采用无段平衡装置，可上下移动，自由调节； 9、调整脚说明：采用直径$\geq \phi 12\text{mm}$ 注塑调整脚，防震、防潮、耐腐蚀，可根据室内地坪适当调整柜体高度，最大调节为 0-30mm； 10、集气罩说明：采用 PP 材质，一次成型； 11、控制开关说明：智能液晶控制开关，集中控制整个电路系统； 12、工艺说明：所有钢板焊接经打磨平整环氧树脂粉喷涂后，目视平整无焊点，在柜体右侧板设维修孔； 13、三段式导流板，使不同密度的有害气体分别从不同的段区排出。 ▲通风柜技术要求满足：GB/T 24820-2024 实验室家具通用技术条件。 （1）理化性能-通用要求 表面金属喷漆（塑）涂层 1）硬度 $\geq H$ 2）冲击强度 冲击高度 400mm, 应无剥落、裂纹、皱纹；3）耐腐蚀 100h 内，观察在溶液中样板上划道两侧 3mm 以外，应无鼓泡产生；100h 后，检查划道两侧 3mm 以外，应无锈迹、剥落、起皱、变色和失光等现象 4）附着力 应不低于 2 级。 （2）储物柜力学性能-强度和耐久性 1） 搁板定位试验一水平向外的力水平力：符合标准；2）搁板定位试验一垂直向下的力：符合标准；3）搁板弯曲试验：符合标准；4）搁板支撑件强度试验：符合标准；5）结构、底架和/或腿强度试验：符合标准；6）开门垂直加载试验：符合标准；7）开门水平加载试验：符合标准；8）开门猛关试验：符合标准；9）开门耐久性试验：符合标准。			
--	--	--	--	--

		(3) 储物柜力学性能-稳定性 1) 所有开门、推拉构件和翻门关闭, 所有储存部件空载-高度为或可调节为>1000mm 的试件不应倾翻 2) 所有开门、推拉构件和翻门开启试验, 所有储存部件空载 不应倾翻 3) 开门、推拉构件和翻门开启并解锁-所有开门、推拉构件和翻门开启空载, 所有储存部件空载 不应倾翻 4) 开门、推拉构件和翻门开启并解锁-开门、推拉构件和翻门开启加载, 所有储存部件空载 不应倾翻 5) 开门、推拉构件和翻门开启并解锁-开门、推拉构件和翻门开启加载, 所有储存部件加载 不应倾翻。			
9	毒品柜	1、规格: 外观黄色, 防火、防盗、防腐蚀$\geq 1840*900*500\text{mm}$ ($\pm 5\text{mm}$); 2、柜整体为两层构造, 壳体全部采用$\geq 1.2\text{mm}$ 优质冷轧钢板, 柜底采用$\geq 2.0\text{mm}$ 冷轧钢板, 柜体内胆采用 pp 板, 柜底配有可调风阀; 3、柜体的底板中部有直径为$\geq 10\text{mm}$ 的漏液孔, 柜体底部设有高度为$\geq 160\text{mm}$ 的黄沙挡板, 最下层留有$\geq 120\text{mm}$ 厚的黄沙填埋腔, 柜底装有 4 个移动钢轮, 前轮后有 2 个手动调节螺杆, 柜中有 3 个三层阶梯式活动隔板并附有 pp 板; 4、下层隔板边沿镶有护栏, 护栏中间嵌有红黄蓝警示标志, 柜子顶部中间带有风机出风口, 电源电压 220V, 控制开关位于柜体右上角, 柜门上安装有电子密码锁和机械锁 (双锁结构); 5、防火, 防盗, 防腐蚀。	个	2	
10	防火柜	规格: $\geq 1650\text{mm} \times 1090\text{mm} \times 460\text{mm}$ 1、门类型: 双开门 2、柜体厚度$\geq 1.0\text{mm}$ 优质冷轧钢板经过完全焊接, 非铆接的构造结实牢固, 延长使用寿命, 并且由于减少了空隙, 能够在火灾中提供更多的保护。 3、柜体采用双层钢板结构, 两层钢板之间相隔有$\geq 35\text{mm}$ 的空气绝缘层, 可有效隔离热源, 柜子内外经酸洗磷化后进行环氧树脂粉末静电喷涂, 烘热固化处理。 4、柜中部配有 2 块镀锌层板, 可上下调节, 防液漏, 最大可承托 400lbs 的钢制安全罐。 5、电子密码锁: 可实现双人双锁管理, 锁具经安部权威认证, 同时锁具具有开锁记录查询功能及隐码功能; 天地锁锁舌选用坚韧且有弹性的高分子合成塑料制成, 耐磨且抗腐蚀性极强。	个	2	

		6、铰链：铰链应为钢琴式铰链，确保门能开 180 度。 7、柜体两侧一上一下装设有防闭火装置的双透气孔；方便空气排散，防止有害气体聚集。 8、柜身设有静电接地传导端口，方便连接静电接地导线，防止静电聚集产生火花风险； 9、配备接地装置实现完全接地。			
11	室内厢式风机	≥2200 风量, 380V	台	1	
12	进风口软接头	De500/300*250H, 软质 PVC	只	1	
13	室内行程通风管道	室内管道，采用防腐蚀 PP 材质，具有整体结构性能好、严密性高等优点大小管道组成，各支管风速小于 8m/s	项	1	
14	风机电缆线、控制线	≥4mm ² *3+2.5mm ² *2	项	1	
15	智能变频时控控制电箱	电箱尺寸不小于 300*400*200mm，内含空开交流接触器散热风扇，变频调速系统:变频器:2.2KW, 3 个点，时间定时控制系统:含时控开关、配套继电器，实现手动、自动可以切换	套	1	
16	耗材及附件	含风管安装及支架，安装螺杆，密封垫	项	1	
19	室内环境布置	本次危化品室整体美学设计，结合危化品室专业使用场景及甲方需求定制优化。顶面空间采用轻量化稳固造型设计，搭配环保防火、无醛环保材质，精细优化顶面细节肌理，整体顶面平整光洁、形态规整，质感统一无瑕疵。全屋灯光与线路系统做科学化、场景化适配规划，满足危化品室采光与使用需求。	平方	80	
化学仪器室					
1	仪器柜	规格：≥1000mm×500mm×1970mm 1、PP 材质 2、柜体：侧板、顶底板采用改性 PP 材料增加强度，注塑模一次性成型，表面沙面和光面相结合处理,保证柜体之坚固及密封性，耐腐蚀性强。 3、下储物柜门：内框采用改性 PP 材质注塑模一次成型,外嵌≥4.6mm 厚钢化烤漆玻璃 4、上柜视窗们：内框采用改性 PP 材质注塑模一次成型,外嵌≥4.6mm 厚钢化烤漆玻璃，中间烤漆镂空制作。 5、层板：上部配置两块活动层板，下部配置一块活动层板，层板全部采用改性 PP 材质注	个	20	

		塑模一次成型，表面沙面和光面相结合处理，四周有止水边，底部镶嵌钢质横梁，承重力强。整体设计为活动式，可随意抽取放在合适的隔层，自由组合各层空间。 6、门把手：采用经过改性 PP 材质注塑模一次成型，与柜门平行，开启方便。 7、门铰链：采用经过射出成型的 PP 材料制成，耐腐蚀性好。 8、螺丝：PP 材质，可选不锈钢 304 材质 9、备注：可以用于各种腐蚀性化学品的储存，如硫酸、盐酸、硝酸、乙酸、硫磺酸等			
2	室内环境布置	本次仪器室整体美学设计，结合仪器室专业使用场景及甲方需求定制优化。顶面空间采用轻量化稳固造型设计，搭配环保防火、无醛环保材质，精细优化顶面细节肌理，整体顶面平整光洁、形态规整，质感统一无瑕疵。全屋灯光与线路系统做科学化、场景化适配规划，满足仪器室采光与使用需求。	平方	75	
四、实验室废水处理系统					
1	实验室废水综合处理设备	实验室污水处理设备技术参数：处理工艺:收集预沉淀装置+酸碱中和调节+絮凝沉淀+微电解反应+重金属捕捉+光催化氧化还原+催化氧化反应+多介质过滤吸附+复合式消杀 1、主机尺寸规格：≥1400*750*1500mm 2、设备控制方式： 全自动控制 3、处理水质要求：《国家污水综合排放标准》三级排放标准 4、处理水量：≥1000L/D（ 升/天） 5、收集水箱配置：≥200L （PE 材质） 6、设备占地面积：不小于 10 平米 7、设备电源：220V AC 50Hz，进线控制柜固定在墙面离地面 1.5 米 8、设备运行总功率：≥2.2KW 9、工作方式：可 24 小时连续工作,无人值守 10、地漏要求：房间布置两个 DN50 或一个 DN75 排水口 一个地漏 11、进水口径/出水口径：DN50-100/DN50 12、自来水进水要求：DN20 自来水管预留 1/2 内牙	台	1	

		13、工作环境：5℃-45℃，避免阳光直射，避免日晒雨淋 14、报警方式：设备声光报警及触摸屏显示 15、水质监测：PH 在线监测 功能描述： 针对实验室（生物/化学）废水主要污染物指标，将废水中主要污染物进行降解，最后将废水及过程废气实现无害化，达到排放标准。首先利用水的气浮比来除去水中的悬浮物。利用加药去除水中酸、碱污染物，同时保证后续处理的效果。配置 pH 调节装置，通过传感器在线监控水质，根据需要添加相应药剂，完成水质酸碱度控制，同时系统具有根据 pH 值自动调整加药速度的功能，以确保 pH 调节效率和效果。通过加入螯合能力更强、更环保的新型重金属螯合剂及助凝剂，高效去除重金属、胶体及悬浮物等污染物。 利用铁碳电极之间形成无数个细微原电池，将铁氧化生产亚铁混凝剂，对于金属离子以及其他带微弱负电荷的微粒具有去除作用。同时填充床光波催化反应废水降解装置，以进一步去除废水中的有机污染物。复合式利用氧化装置的高级氧化处理技术，去除水中酚、氰等污染物质，水的脱色、除去水中铁、锰等金属离子，除异味和臭味。具有反应迅速、流程简单、没有二次污染等优势。 功能特点： 1、自动化程度高：中央集中控制系统，人机界面友好，操作简单，全自动运行，无须专人值守； 2、自动保护功能：漏水或漏电自动保护功能、高低压自动保护功能、无废水保护功能、各处理单元液位保护功能、电气设备超负荷保护功能、电气线路过载保护功能； 3、智能集成化：通过“一站式”一体化设计，占地面积小，处理速度快、安装移动方便、真正做到工程设备化，外形美观，无需挖多个处理池； 4、实用性广：可适应各类实验室的废水处理；能够安全处理强酸强碱的废液及重金属盐溶液等。 5、环境友好：必须采用国内成熟产品，系统选用复式静音电机和防腐泵，噪音小；			
--	--	---	--	--	--

		全程采用密闭式处理，无异味，无泄漏，不会产生废渣、废水、废气等二次对环境的污染； 6、运行成本低：选用国际一流品质产品作为核心部件，运行稳定，维护成本低；系统功率小，能耗低；按比例自动投药，药品耗量少；无须专人值守，免专人管理费用等； 全自动处理废水，针对不同废水的成分和浓度，自动进行计算并按比例进行自动投放药品。 7、系统稳定安全：稳定的控制系统，可靠的硬件平台和软件管理系统，对模块结构、网络通讯、服务器设备等方面进行安全的设计和运用，通过软件管理为系统稳定运行提供完善的管理机制、控制手段和报警监控等技术措施； 性能参数： 1、实验室综合废水处理一体化成套设备，内置装置耐酸碱，防腐蚀，专业切割和焊接。可根据实地量身定做，安装移动方便，外形美观。 2、系统具备应急备用功能，具备水路紧急疏导功能；多种全自动应急操作方式，实现多种控制模式，为确保产品质量及服务，各种用电设备均按照国家有关标准做好保护。 3、各设备均设必要的防护措施，以确保安全运行。电气设备及所有传动机械和传动机械设备的布置留有足够的安全操作距离及设置安全防护罩。为确保设备安全及安装和操作人员的人身安全及规范， 符合标准 使用无忧： 4、应用多项先进的专利技术对综合废水进行处理净化，出厂前严格调试和验证，出水达到《国家污水综合排放标准》三级排放标准。 5、废水处理系统在运行前制定相应的安全规程，操作人员上岗前进行必要的专业技术培训，以确保废水处理系统正常运转。 ▲6、为了保证出水效果，出水水质需符合《国家污水综合排放标准》三级排放标准里的 化学需氧量$\leq 500\text{mg/L}$. 五日生化需氧量$\leq 300\text{mg/L}$. 粪大肠杆菌群数≤ 5000			
--	--	--	--	--	--

		个。氨氮$\leq 5.0\text{mg/l}$，悬浮物$\leq 400\text{mg/L}$的排放限值要求。 7、内置防异味装置，真正做到了污水处理过程中无异味，无泄露。 8、所提供水处理设备的耐腐蚀性能应满足《人造气氛腐蚀试验 盐雾试验》试验周期不低于 240h、缺陷面积小于或等于 0.014%、腐蚀等级 9 级以上标准要求. 9、噪声:为了环境友好，不会造成周围噪音污染，该设备需要进行降噪处理，废水处理设备运转噪声依据《声环境质量标准》标准，噪声:设备房四周外侧 1m 处;1 次/天，厂界环境噪音(昼间)检测结果为$\leq 52,7\text{dB(A)}$，(夜间)检测结果为$\leq 41.2\text{dB(A)}$。			
--	--	---	--	--	--