

2026 年榆林学校理化生实验室设备采购清单

2026 年榆林学校初中理化生实验室汇总表				
序号	科目	部室名称	单位	数量
1	物理	物理准备室	间	6
2		物理吊装电学实验室	间	1
3		物理力学实验室	间	1
4		物理光学实验室	间	1
5		物理电学实验室仪器	批	1
6		物理力学实验室仪器	批	1
7		物理光学实验室仪器	批	1
8		物理常规仪器	批	1
9	生物	生物准备室	间	5
10		生物标本室	间	1
11		生物吊装实验室	间	1
12		生物常规实验室	间	2
15		初中生物显微镜解剖镜	批	1
16		初中生物常规仪器	批	1

物理准备室配置清单				
序号	名称	技术参数	单位	数量
1	准备台	规格：≥2400*1200*760mm。 台面:采用≥12.7 实心理化板，四周修边倒角处理，边缘光滑无锐角。整体协调。为保证质量，实验桌必须符合以下技术参数及要求： 台身结构：新型塑铝结构，整体为≥1200*600*760 四张桌架拼接而成。桌腿：采用工字型压铸铝一次成型，材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。上腿规格：≥长 585mm 宽 56mm 高 90mm，壁厚≥3.0mm。下腿规格：≥长 540mm 宽 51mm 高 80mm，壁厚≥3.0mm。 立柱：采用≥41×95mm，壁厚≥1.8mm。前横梁采用≥36×25mm，壁厚≥1.3mm。中横梁采用≥34×25mm，壁厚≥1.3mm。后横梁：采用≥43×26mm，壁厚≥1.3mm。加强横支撑件：采用≥30×60mm 椭圆管，壁厚≥1.5mm。材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。 书包斗:尺寸为≥480*290*152mm,壁厚≥3.5mm；采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型。 整体结构：台面理化板一体成型，桌身由桌腿、立柱、前横梁、中横梁、后横梁及加强横支撑件组成。 可调脚：高强度可调脚，下部采用环保型 PP 加耐磨纤维质塑料。使用寿命至少 15 年。	张	1
2	仪器柜（A）	1. 规格：≥1080*540*2050mm； 2. 材质：PP 材质； 3. 柜体：侧板，顶板及底板采用增强型 PP 材质，一次注塑成型。表面做磨砂处理，结构紧密，耐腐蚀性强。 4. 上柜门：采用增强型 PP 材质一次注塑成型，外嵌≥5mm 钢化烤漆玻璃,中间玻璃做镂空处理，透明可视。 5. 下柜门：采用增强型 PP 材质一次注塑成型，外嵌≥5mm 钢化烤漆玻璃。 6. 层板：配两块活动层板，层板为增强型 PP 材质一次注塑成型，承重不低于 20 公斤。耐用。层板可以抽取，自由组合各层空间。 7. 门把手：采用增强型 PP 材质一次注塑成型，耐用。 8. 门铰链：用增强型 PP 材质一次注塑成型，内嵌隐藏安装方便，耐腐蚀。 9. 仪器柜内部无可视金属材料，确保了仪器柜的耐腐蚀性及耐候性。 10. 柜体预留通风系统，可以与通风管路连接。使用寿命至少 15 年。	台	2

3	仪器柜（B）	1. 规格：≥450*900*1800mm； 2. 材质：PP 材质； 3. 柜体：侧板，顶板及底板采用增强型 PP 材质，一次注塑成型。表面做磨砂处理，结构紧密，耐腐蚀性强。 4. 上柜门：采用增强型 PP 材质一次注塑成型，外嵌≥5mm 钢化烤漆玻璃, 中间玻璃做镂空处理，透明可视。 5. 下柜门：采用增强型 PP 材质一次注塑成型，外嵌≥5mm 钢化烤漆玻璃, 中间玻璃做镂空处理，透明可视。 6. 层板：配三块活动层板，层板为增强型 PP 材质一次注塑成型，层板加强筋为整体抽芯工艺，抽芯处加入两根≥1.2mm 厚方管，承重不低于 20 公斤。耐用。层板可以抽取，自由组合各层空间。 7. 门把手：采用增强型 PP 材质一次注塑成型，耐用。 8. 门铰链：用增强型 PP 材质一次注塑成型，内嵌隐藏安装方便，耐腐蚀。 9. 仪器柜内部无可视金属材料 10. 柜体预留通风系统，可以与通风管路连接。使用寿命至少 15 年。	台	8
物理吊装电学实验室配置方案				
序号	名称	技术参数	单位	数量
教师演示区域				
1	教师演示台	规格：≥2400*700*850mm。 台面:采用新型、环保、基材整体≥25mm 厚（不得加边）的高强度金属树脂理化板。 桌身：整体采用≥1.0mm 厚优质冷轧钢板，全部钢制件纳米陶瓷镀膜防锈处理。 结构：演示台设有储物柜，中间为演示台, 设置电源主控系统、多媒体设备（主机、显示器、中控、功放、交换机）的位置预留。 滑道：抽屉全部采用优质三节承重式滚珠滑道开合不低于十万次不会变形。使用寿命至少 15 年。	张	1

2	教师总控电源	教师控制台控制区采用≥ 7寸触摸屏操作方式。 1. 采用火线，零线双组开管的漏电保护器，电流 63A。 2. 采用密码开机管理。具有年月日，时分秒，定时自动关机功能。 3. 定时关机时间可以教师根据任务要求按需设设定。 4. 配置 2 组国标 5 孔 220V 输出插座，2 组 USB 输出孔，5V/2.1A。 5. 教师自用低压交流电源电压为 0V-18V/3A、19V-30V2A，分辨率为 1V。具备自动过载保护功能。 6. 教师自用低压直流电源电压为 0V-18.0V/2A、18.1V-30.0V/1.5A，分辨率为 0.1V。具备自动过载保护功能。 7. 大电流短时输出。8 秒自动关断。 8. 直流高压：输出 240V 或 300V 的高压，输出电流为 100mA, 具备过载保护功能. 9. 电源的性能符合《JY/T0374-2004 教学实验室设备电源系统》中的相关要求。	台	1
3	教师椅	规格： $\geq 500*500*800\text{mm}$ 靠背及下座采用高密度网布格，要求阻燃、舒适、回弹性好；面料为优质网布格. 依照人体工程学设计，线条流畅，骨架钢管电镀，气动升降。	把	1

4	初中物理 VR 虚拟仿真实验室 软件（触屏版）	一. 软件首页 1. 首页展示“教材实验”、“电学探究”、“力学探究”、“光学探究”、“家庭电路”、“必考讲解”、“真人实验”、“在线测试”八个模块内容； 2. 制作风格：模块功能清晰，设计布局合理。 二. 模块功能 1. 软件中教材实验模块配套相应教材，重点必考实验数量不少于 30 个；总实验数量根据教材不同有所差别，人教版不少于 140 个，支持实验内容、实验步骤、实验原理及结论查看；支持实验步骤的语音播报。 2. 软件要求提供课本中重要知识点：电学探究平台，支持超过 20 多种中学实验室常用的电学元器件；支持电路自由搭建、器材参数任意设置、器材损毁后一键修复、电流方向大小动态显示、电路图与实物电路相互转化等功能。 3. 软件要求提供课本中重要知识点：力学探究平台，支持要求提供小球、滑块、平板、斜面、弹簧、细绳、刚性杆、电场、磁场等丰富的物理对象和环境；支持自由创作工具；支持用户可以利用软件要求提供的物理对象进行任意搭建和仿真；支持用户任意设置实验参数。 4. 软件要求提供课本中重要知识点：光学探究平台，支持要求提供各种光源、平面镜、凸凹面镜、透镜、棱镜、玻璃砖等种类齐全的光学器件；支持自由搭建、器材参数任意设置、光路图动态显示等功能；支持演示反射、折射、全反射、平面镜成像、小孔成像、凸透镜成像等光学现象；支持展示光学现象背后的光学原理等。 5. 软件要求提供家庭电路模块，要求提供三维立体的家庭环境场景，高精度还原真实居家环境。支持家庭环境中电路的自由搭建，能够安全演示短路、过载、漏电等危险用电场景，真切体会安全用电的重要性。要求提供计时功能，方便计算耗电量；支持试电笔的正确操作与错误演示。支持对闸刀开关、保险丝、试电笔等模型及器材进行结构展示。 6. 软件要求提供中学常用的实验器材库，支持任意视角对实验器材进行独立观察、展示，要求重点实验器材支持部件拆分，组合。 7. 支持必考实验名师视频讲解，物理必考实验讲解不少于 30 个。（要求提供软件截图） 8. 支持实验操作真人演示视频观看。 9. 支持实验题库自测评分，支持错题专项练习。 10. 支持实验步骤的语音提示播报，并且可以关闭。 11. 以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作，最多支持 56 座。	套	1
学生实验区域				

1	实验桌	规格：≥1200*600*780mm。 台面：采用新型、环保、≥16mm 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。釉面和黑色胚体（非后期染色处理）经高温烧结而成，釉面与胚体结合后不脱落、不脱层。彻底解决了传统陶瓷台面侧面因二次上釉存在的不美观、易脱落、不耐磨、不耐强腐蚀等一系列问题。 台身结构：新型塑铝结构，整体≥1200*600*780。桌腿：采用工字型压铸铝一次成型，材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。上腿规格：≥长 585mm 宽 56mm 高 90mm，壁厚≥3.0mm。下腿规格：长≥540mm 宽≥51mm 高≥80mm，壁厚≥3.0mm。 立柱：采用≥41×95mm，壁厚≥1.8mm。前横梁采用≥36×25mm，壁厚≥1.3mm。中横梁采用≥34×25mm，壁厚≥1.3mm。后横梁：采用≥43×61mm，壁厚≥1.3mm。加强横支撑件：采用≥30×60mm 椭圆管，壁厚≥1.5mm。材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。 书包斗：尺寸为≥480*290*152mm，壁厚≥3.5mm；采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型。 整体结构：台面陶瓷板一体成型，桌身由桌腿、立柱、前横梁、中横梁、后横梁及加强横支撑件组成。 可调脚：高强度可调脚，下部采用环保型 PP 加耐磨纤维质塑料。使用寿命至少 15 年。	张	26
2	实验凳	规格：≥Φ300*450-500mm。 A：凳面 1、材质：采用环保型 ABS 改性塑料一次性注塑成型 2、尺寸：≥30cm×3cm3、表面细纹咬花，防滑不发光 B：脚钢架 1、材质及形状：椭圆形无缝钢管 2、尺寸：≥16×36×1.45mm3、全圆满焊接完成，结构牢固，经高温粉体烤漆处理，长时间使用也不会产生表面烤漆剥落现象。 C：脚垫 1、材质：采用 PP 加耐磨纤维质塑料，实心倒勾式一体射出成型。 D：凳面可通过旋转螺杆来升降凳子高度，可调高度 5cm。使用寿命至少 15 年。	条	52
智能控制系统				
1	全智能系统控制箱	规格：≥450*200*900mm(±5mm)； 控制箱内置：3P 总电源开关 1 组，学生总控 2P 漏电保护器一组，交流电源开关 1 组，单片机控制器及功能扩展模块 1 套，单片机保护模块 1 个，急停控制系统 1 套；配有关键安全系统既长时间不操作，自动切断总电源。电源分组控制系统 1 套、照明分组控制系统 1 套。A、摇臂控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室摇臂进行单独或分组控制（上升、下降或暂停，上升或下降到底后摇臂会自动停止）B、电源控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室 220V 高压及 0-30V 低压进行单独或分组控制；C、照明控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室照明进行单独或分组控制。	台	1

2	智能控制屏	规格：≥10 寸高分辨率工业触摸屏，集中控制系统，可执行各选项控制（配一启动按钮开关和一急停开关）1、摇臂控制：对全室摇臂进行单独或分组控制（上升、下降或暂停，上升或下降到底后摇臂会自动停止），具有防卡，防夹功能 2、电源控制：对全室 220V 进行单独或分组控制；3、照明控制：对全室照明进行单独或分组控制。	套	1
3	app 吊装控制系统	1、APP 登录，网络注册后进入系统，方便用户找回忘记密码，给系统升级要求提供方便。2、APP 可控制总电源的开关；可控制学生实验用低压直流电源（0-30V），学生也可自己调节；可显示当前温度、相对湿度及当前时间；同时还可控制水/电/风/灯的开启与关闭等。3、APP 移动设备与智能控制屏可以同步操作。	项	1
4	温湿度探测系统	系统控制箱内配置精密温湿度传感器，实时监测室内的温度和湿度，实时显示当前环境的温度和湿度，为舒适的室内环境要求提供实时数据参考。	项	1
顶部集成供给系统				
1	吊装主体框架	采用标准模块化组成,整体采用 5mm、3mm、2mm 及 1mm 厚冷轧钢板，经激光雕刻机精细雕刻，数控折弯成型，表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。要做到承重性能强和耐酸碱、耐腐蚀。端头采用整体 ABS 注塑成型。	套	13
2	主体保护罩	铝合金型材，辅件采用 ABS 板，保护主体构架内的供应系统的安全，防止灰尘进入罩体内。	套	13
3	智能摇臂升降系统	摇臂接收智能控制系统信号实现远程遥控，动力采用直流 24V 减速低压电机，连接杆采用 65*61*2mm 专用铝合金模具一体成型，内部水电分离，功能模块采用注塑模具一体成型，形状为长方形设计，功能模块可安装高低压电源（低压电源为交直流，可以显示交直流电压）、急停开关，可选配网络及上下水模块，同时可以扩展煤气等模块。系统自带障碍物保护功能，具有防夹，防卡功能，当摇臂在运动的过程中遇到障碍物时会自动停止，具有过流保护功能。	个	13
4	集成功能模块	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	13
5	电源供应模块	接收智能化控制系统控制，内含新国标 5 孔插座。可以分组或独立控制电源供给。	组	26
		1、学生电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温的 PC 亮光薄膜面板，控制采用功能按钮，可以随意设置电压，准确、快捷。贴片元件生产技术，微电脑控制。 2、直流稳压输出：0-16V，额定电流 2A；16-30V，额定电流 1A。最小调节单元 0.1V。交流电压输出：0~18V，额定电流 2A；18V-30V，额定电流 1A。最小调节单元 1V。交直流电源具有过载保护智能检测功能，显示“OVER”过载短路保护提示。采用按钮复位功能免除反复过载冲击负载，保护功能更优。 3、电源配置 1.3 寸 128*640LED 屏，显示电压，电流，温度，湿度等信息；对比度优于液晶屏，角度广，更具可读性。 4、学生低压电源都可接收主控电源发送的锁定信号，在锁定标识显示后，学生接收教师输送的设定电源电压，教师锁定时，学	组	26

		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。		
		采用 485 网络模块接口，即插即用。	组	26
6	保险模块	系统出现异常时，自动切断电源，确保实验操作时的安全性。	组	26
7	急停装置	铝合金材质，在水电系统出现故障时紧急制动，确保实验操作时的安全性。	组	13
8	供电线路	2.5mm ² ，模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用 2.5mm ² 电线进行系统布线（国标免检产品）。	项	1
9	智能照明	1200*80mm，接收智能化控制系统控制，功能面板采用 1200*80mm，配置 LED 日光灯 1 根，每根 15W，灯罩采用 PC 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	26
10	吊装端头	整体采用 ABS 材料，抗老化、易清洁；模具一体成型，顶端配置蓝色装饰条。	个	26
11	安装支架	采用专业连接件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	室	1
12	学生端分组控制系统	定制，每组模块单独设置独立控制装置，包含独立摇臂、独立上水、独立排水、独立电源，每个装置的每个小组可以单独开启、关闭，安全性高、实用性强。	项	1
13	系统安装调试	1、吊顶式安装系统采用模块化结构设计，采用吊装安装方式； 2、系统结构调试； 3、系统控制调试； 4、供电系统调试； 5、照明系统调试。	套	1
14	系统安装辅件	采用双槽钢横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，可进行上下、左右的平衡调节。主要辅件有：三角构件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	项	1
物理力学实验室配置方案				
序号	名称	技术参数	单位	数量
1	教师演示台	规格：≥2400*700*850mm。 台面:采用新型、环保、基材整体≥25mm 厚（不得加边）的高强度金属树脂理化板。 桌身：整体采用≥1.0mm 厚优质冷轧钢板，全部钢制件纳米陶瓷镀膜防锈处理。 结构：演示台设有储物柜，中间为演示台,设置电源主控系统、多媒体设备（主机、显示器、中控、功放、交换机）的位置预留。 滑道：抽屉全部采用优质三节承重式滚珠滑道开合不低于十万次不会变形。使用寿命至少 15 年。	张	1

2	实验桌	规格：≥1200*600*780mm。 台面：采用新型、环保、≥16mm 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。釉面和黑色胚体（非后期染色处理）经高温烧结而成，釉面与胚体结合后不脱落、不脱层。彻底解决了传统陶瓷台面侧面因二次上釉存在的不美观、易脱落、不耐磨、不耐强腐蚀等一系列问题。 台身结构：新型塑铝结构，整体≥1200*600*780。桌腿：采用工字型压铸铝一次成型，材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。上腿规格：长≥585mm 宽≥56mm 高≥90mm，壁厚≥3.0mm。下腿规格：长≥540mm 宽≥51mm 高≥80mm，壁厚≥3.0mm。 立柱：采用≥41×95mm，壁厚≥1.8mm。前横梁采用≥36×25mm，壁厚≥1.3mm。中横梁采用≥34×25mm，壁厚 1.3mm。后横梁：采用≥43×61mm，壁厚 1.3mm。加强横支撑件：采用≥30×60mm 椭圆管，壁厚≥1.5mm。材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。 书包斗：尺寸为≥480*290*152mm，壁厚≥3.5mm；采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型。 整体结构：台面陶瓷板一体成型，桌身由桌腿、立柱、前横梁、中横梁、后横梁及加强横支撑件组成。 可调脚：高强度可调脚，下部采用环保型 PP 加耐磨纤维质塑料。使用寿命至少 15 年。	张	26
3	功能柱	规格：宽≥320mm；深≥190mm；高≥730mm，壁厚≥3.0mm，采用环保型工程塑料一次注塑成型。主要功能要求具有保护通风管道及电线电缆作用，配套于学生桌，要求结构合理。	个	26
4	学生安全电源	1. 学生电源采用集中供电的嵌入式受控电源。 2. 学生电源显示交直流电压。既能独立操作，也能被教师控制。 3. 学生低压交流电源电压为 0V-24V/2A 分辨率为 1V。具备自动过载保护功能。 4. 学生低压直流电源电压为 0V-24V/2A，分辨率为 0.1V。 要测试 1.2V 到 0V 的电压应 0.1V 可调。 5. 学生电源被教师控制及锁定后，学生端不能操作。 6. 液晶显示屏采用≥1.7 寸 LCD 屏，数字显示交流、直流电流。 7. 配置 2 组 220V 国标 5 孔插座。保险过载保护。	套	26

5	教师总控电源	教师控制台控制区采用≥ 7寸触摸屏操作方式。 1. 采用火线、零线双组开管的漏电保护器，电流 63A。 2. 具有年月日、时分秒、定时自动关机功能。 3. 定时关机时间，可以教师根据任务要求按需设定。 4. 采用 7 寸触摸屏控制，显示教师和学生交直流电压、电流。 5. 分 4 组向学生实验桌输出安全的 220V 交流电源，每组 16A 空开控制。 6. 配置 2 组国标 5 孔 220V 输出插座，2 组 USB 输出孔，5V/2.1A。 7. 教师集中供电控制学生低压，根据学生需求按相应的数值确定。教师监控分四组控制，且有电流监控功能，当电流超过 60A 过载保护，功率箱指示灯闪烁。 8. 教师自用低压交流电源电压为 0V-18V/3A、19V-30V2A，分辨率为 1V。具备自动过载保护功能。 9. 教师自用低压直流电源电压为 0V-18.0V/2A、18.1V-30.0V/1.5A，分辨率为 0.1V。具备自动过载保护功能。 10. 大电流短时输出。8 秒自动关断。 11. 直流高压：输出 240V 或 300V 的高压，输出电流为 100mA，具备过载保护功能。 12. 电源的性能符合《JY/T0374-2004 教学实验室设备电源系统》中的相关要求。	套	1
6	实验凳	规格：$\Phi \geq 300 \times 450-500\text{mm}$。 A：凳面 1、材质：采用环保型 ABS 改性塑料一次性注塑成型 2、尺寸：$\geq 30\text{cm} \times 3\text{cm}$3、表面细纹咬花，防滑不发光 B：脚钢架 1、材质及形状：椭圆形无缝钢管 2、尺寸：$\geq 16 \times 36 \times 1.45\text{mm}$3、全圆满焊接完成，结构牢固，经高温粉体烤漆处理，长时间使用也不会产生表面烤漆剥落现象。 C：脚垫 1、材质：采用 PP 加耐磨纤维质塑料，实心倒勾式一体射出成型。 D：凳面可通过旋转螺杆来升降凳子高度，可调高度 5cm。使用寿命至少 15 年。	条	52
7	教师椅	规格： $\geq 500 \times 500 \times 800\text{mm}$ 靠背及下座采用高密度网布格，要求阻燃、舒适、回弹性好。面料为优质网布格。要求依照人体工程学设计，骨架钢管电镀，气动升降。	条	1
8	电气布线（地面以上部分）	DN25mm 阻燃线管；4、至少满足 2.5 平方国标线材，符合国家标准。	套	1

9	初中物理 VR 虚拟仿真实验室 软件（触屏版）	一. 软件首页 1. 首页展示“教材实验”、“电学探究”、“力学探究”、“光学探究”、“家庭电路”、“必考讲解”、“真人实验”、“在线测试”八个模块内容； 2. 制作风格：模块功能清晰，设计布局合理。 二. 模块功能 1. 软件中教材实验模块配套相应教材，重点必考实验数量不少于 30 个；总实验数量根据教材不同有所差别，人教版不少于 140 个，支持实验内容、实验步骤、实验原理及结论查看；支持实验步骤的语音播报。 2. 软件要求提供课本中重要知识点：电学探究平台，支持要求提供超过 20 多种中学实验室常用的电学元器件；支持电路自由搭建、器材参数任意设置、器材损毁后一键修复、电流方向大小动态显示、电路图与实物电路相互转化等功能。 3. 软件要求提供课本中重要知识点：力学探究平台，支持要求提供小球、滑块、平板、斜面、弹簧、细绳、刚性杆、电场、磁场等丰富的物理对象和环境；支持自由创作工具；支持用户可以利用软件要求提供的物理对象进行任意搭建和仿真；支持用户任意设置实验参数。 4. 软件要求提供课本中重要知识点：光学探究平台，支持要求提供各种光源、平面镜、凸凹面镜、透镜、棱镜、玻璃砖等种类齐全的光学器件；支持自由搭建、器材参数任意设置、光路图动态显示等功能；支持演示反射、折射、全反射、平面镜成像、小孔成像、凸透镜成像等光学现象；支持展示光学现象背后的光学原理等。 5. 软件要求提供家庭电路模块，要求提供三维立体的家庭环境场景，高精度还原真实居家环境。支持家庭环境中电路的自由搭建，能够安全演示短路、过载、漏电等危险用电场景，真切体会安全用电的重要性。要求提供计时功能，方便计算耗电量；支持试电笔的正确操作与错误演示。支持对闸刀开关、保险丝、试电笔等模型及器材进行结构展示。 6. 软件要求提供中学常用的实验器材库，支持任意视角对实验器材进行独立观察、展示，要求重点实验器材支持部件拆分，组合。 7. 支持必考实验名师视频讲解，物理必考实验讲解不少于 30 个。 8. 支持实验操作真人演示视频观看。 9. 支持实验题库自测评分，支持错题专项练习。 10. 支持实验步骤的语音提示播报，并且可以关闭。 11. 以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作，最多支持 56 座。	套	1
物理光学实验室配置方案				
序号	名称	技术参数	单位	数量

1	教师演示台	规格：≥2400*700*850mm； 台面：采用新型、环保、基材整体≥25mm 厚的高强度金属树脂理化板。 桌身：整体采用≥1.0mm 厚优质冷轧钢板，全部钢制件纳米陶瓷镀膜防锈处理。 结构：演示台设有储物柜，中间为演示台，设置电源主控系统、多媒体设备（主机、显示器、中控、功放、交换机）的位置预留。 滑道：抽屉全部采用优质三节承重式滚珠滑道开合十万次不变形。 为保证质量及从环保角度保障实验室人员健康，必须符合以下技术参数及要求： 1. 台面要求提供符合 GB/T35601-2017 标准，要求检测项目包含挥发性有机化合物（72h），检验结果苯含量≤1.20(μg/m³), 甲苯≤2.61(μg/m³), 二甲苯≤2.39(μg/m³), 单项判定均为合格。 2. 台面要求提供符合 GB18584-2001 检测标准，满足 4 种重金属含量 mg/kg（可溶性铅≤1.1、镉：≤0.02、铬≤0.3、汞：未检出）。 3. 台面依据 GB/T17657-2022《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》检测标准：顺纹抗压强度不小于 88MPa，表面胶合强度不小于 3.90MPa，防潮性能>4.0MPa。使用寿命至少 15 年。	张	1
2	实验桌	规格：≥1200*600*780mm； 台面：采用新型、环保、≥16mm 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。釉面和黑色胚体（非后期染色处理）经高温烧结而成，釉面与胚体结合后不脱落、不脱层。彻底解决了传统陶瓷台面侧面因二次上釉存在的不美观、易脱落、不耐磨、不耐强腐蚀等一系列问题。 台身结构：新型塑铝结构，整体≥1200*600*780。桌腿：采用工字型压铸铝一次成型，材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。上腿规格：长≥585mm 宽≥56mm 高≥90mm，壁厚≥3.0mm。下腿规格：长≥540mm 宽≥51mm 高≥80mm，壁厚≥3.0mm。 为保证质量以及从环保角度保障实验室人员健康，必须符合以下技术参数及要求： 1. 实验桌整体环保性能甲醛检测：满足第三方检测机构性能测试，甲醛检测结果为：未检出。 2. 实验桌通过耐磨性测试，耐磨性测试结果为：合格。 3. 实验桌通过第三方检测机构水平耐久性测试，要求零、部件应无断裂或豁裂，应无永久性松动，应无严重影响使用功能的磨损或变形，活动部件的开关应灵便，测试结果为：合格。 4. 实验桌通过垂直冲击试验测试，垂直冲击试验，测试结果为：合格。	张	26

		5. 实验桌符合 GB/T1732-2020《漆膜耐冲击测定法》检测标准，冲击强度检测结果为：冲击高度 400mm，无剥落、裂纹、皱纹，单项结论：符合。 6. 实验桌符合 GB/T10125-2021《人造气氛腐蚀试验盐雾试验》和 GB/T6461-2002《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》标准，检测项目包含中性盐雾试验至少 10h，检测结果达到 10 级。 7. 物理实验桌物理实验台面抗冲击结果为：合格。 立柱：采用$\geq 41 \times 95\text{mm}$，壁厚$\geq 1.8\text{mm}$。前横梁采用$\geq 36 \times 25\text{mm}$，壁厚$\geq 1.3\text{mm}$。中横梁采用$\geq 34 \times 25\text{mm}$，壁厚$\geq 1.3\text{mm}$。后横梁：采用$\geq 43 \times 61\text{mm}$，壁厚$\geq 1.3\text{mm}$。加强横支撑件：采用$\geq 30 \times 60\text{mm}$ 椭圆管，壁厚$\geq 1.5\text{mm}$。材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。 书包斗：尺寸为$\geq 480 \times 290 \times 152\text{mm}$，壁厚$\geq 3.5\text{mm}$；采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型。 整体结构：台面陶瓷板一体成型，桌身由桌腿、立柱、前横梁、中横梁、后横梁及加强横支撑件组成。 可调脚：高强度可调脚，下部采用环保型 PP 加耐磨纤维质塑料。使用寿命至少 15 年。		
3	功能柱	规格：宽 $\geq 320\text{mm}$ ；深 $\geq 190\text{mm}$ ；高 $\geq 730\text{mm}$ ，壁厚 $\geq 3.0\text{mm}$ ，采用环保型工程塑料一次注塑成型。主要功能要求具有保护通风管道及电线电缆作用，配套于学生桌，要求结构合理。	个	26
4	学生安全电源	1. 学生电源采用集中供电的嵌入式受控电源。 2. 学生电源显示交直流电压。既能独立操作，也能被教师控制。 3. 学生低压交流电源电压为 0V-24V/2A 分辨率为 1V。具备自动过载保护功能。 4. 学生低压直流电源电压为 0V-24V/2A，分辨率为 0.1V。 要测试 1.2V 到 0V 的电压应 0.1V 可调。 5. 学生电源被教师控制及锁定后，学生端不能操作。 6. 液晶显示屏采用≥ 1.7 寸 LCD 屏，数字显示交流、直流电流。 7. 配置 2 组 220V 国标 5 孔插座。保险过载保护。	套	26

5	教师总控电源	教师控制台控制区采用≥ 7寸触摸屏操作方式。 1. 采用火线、零线双组开管的漏电保护器，电流 63A。 2. 具有年月日、时分秒、定时自动关机功能。 3. 定时关机时间，可以教师根据任务要求按需设定。 4. 采用 7 寸触摸屏控制，显示教师和学生交直流电压、电流。 5. 分 4 组向学生实验桌输出安全的 220V 交流电源，每组 16A 空开控制。 6. 配置 2 组国标 5 孔 220V 输出插座，2 组 USB 输出孔，5V/2.1A。 7. 教师集中供电控制学生低压，根据学生需求按相应的数值确定。教师监控分四组控制，且有电流监控功能，当电流超过 60A 过载保护，功率箱指示灯闪烁。 8. 教师自用低压交流电源电压为 0V-18V/3A、19V-30V2A，分辨率为 1V。具备自动过载保护功能。 9. 教师自用低压直流电源电压为 0V-18.0V/2A、18.1V-30.0V/1.5A，分辨率为 0.1V。具备自动过载保护功能。 10. 大电流短时输出。8 秒自动关断。 11. 直流高压：输出 240V 或 300V 的高压，输出电流为 100mA，具备过载保护功能。 12. 电源的性能符合《JY/T0374-2004 教学实验室设备电源系统》中的相关要求。	套	1
6	实验凳	规格：$\Phi \geq 300 \times 450-500\text{mm}$。 A：凳面 1、材质：采用环保型 ABS 改性塑料一次性注塑成型 2、尺寸：$\geq 30\text{cm} \times 3\text{cm}$3、表面细纹咬花，防滑不发光 B：脚钢架 1、材质及形状：椭圆形无缝钢管 2、尺寸：$\geq 16 \times 36 \times 1.45\text{mm}$3、全圆满焊接完成，结构牢固，经高温粉体烤漆处理，长时间使用也不会产生表面烤漆剥落现象。 C：脚垫 1、材质：采用 PP 加耐磨纤维质塑料，实心倒勾式一体射出成型。 D：凳面可通过旋转螺杆来升降凳子高度，可调高度 5cm。使用寿命至少 15 年。	条	52
7	教师椅	规格： $\geq 500 \times 500 \times 800\text{mm}$ 靠背及下座采用高密度网布格，要求阻燃、舒适、回弹性好。面料为优质网布格。要求依照人体工程学设计，骨架钢管电镀，气动升降。	条	1
8	电气布线（地面以上部分）	DN25mm 阻燃线管；4、至少满足 2.5 平方国标线材，符合国家标准。	套	1

9	初中物理 VR 虚拟仿真实验室 软件（触屏版）	一. 软件首页 1. 首页展示“教材实验”、“电学探究”、“力学探究”、“光学探究”、“家庭电路”、“必考讲解”、“真人实验”、“在线测试”八个模块内容； 2. 制作风格：模块功能清晰，设计布局合理。 二. 模块功能 1. 软件中教材实验模块配套相应教材，重点必考实验数量不少于 30 个；总实验数量根据教材不同有所差别，人教版不少于 140 个，支持实验内容、实验步骤、实验原理及结论查看；支持实验步骤的语音播报。 2. 软件要求提供课本中重要知识点：电学探究平台，支持要求提供超过 20 多种中学实验室常用的电学元器件；支持电路自由搭建、器材参数任意设置、器材损毁后一键修复、电流方向大小动态显示、电路图与实物电路相互转化等功能。 3. 软件要求提供课本中重要知识点：力学探究平台，支持要求提供小球、滑块、平板、斜面、弹簧、细绳、刚性杆、电场、磁场等丰富的物理对象和环境；支持自由创作工具；支持用户可以利用软件要求提供的物理对象进行任意搭建和仿真；支持用户任意设置实验参数。 4. 软件要求提供课本中重要知识点：光学探究平台，支持要求提供各种光源、平面镜、凸凹面镜、透镜、棱镜、玻璃砖等种类齐全的光学器件；支持自由搭建、器材参数任意设置、光路图动态显示等功能；支持演示反射、折射、全反射、平面镜成像、小孔成像、凸透镜成像等光学现象；支持展示光学现象背后的光学原理等。 5. 软件要求提供家庭电路模块，要求提供三维立体的家庭环境场景，高精度还原真实居家环境。支持家庭环境中电路的自由搭建，能够安全演示短路、过载、漏电等危险用电场景，真切体会安全用电的重要性。要求提供计时功能，方便计算耗电量；支持试电笔的正确操作与错误演示。支持对闸刀开关、保险丝、试电笔等模型及器材进行结构展示。 6. 软件要求提供中学常用的实验器材库，支持任意视角对实验器材进行独立观察、展示，要求重点实验器材支持部件拆分，组合。 7. 支持必考实验名师视频讲解，物理必考实验讲解不少于 30 个。 8. 支持实验操作真人演示视频观看。 9. 支持实验题库自测评分，支持错题专项练习。 10. 支持实验步骤的语音提示播报，并且可以关闭。 11. 以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作，最多支持 56 座。	套	1
物理电学实验室仪器配置清单				
序号	名称	技术参数	单位	数量

1	电磁实验用旋转架	要求由底座、转轴和转台等组成。转台应采用静电绝缘材料制成，转台内应有一凹槽；凹槽宽度应 $\geq 15\text{mm}$ ，凹槽深度应 $\geq 8\text{mm}$ ，凹槽长度应 $\geq 35\text{mm}$ ；转台应能作 360° 旋转。	对	2
2	验电器连接杆	要求含导电杆、绝缘手柄等。导电杆直径 $\geq 2\text{mm}$ ，长度 $\geq 250\text{mm}$ ；绝缘柄直径 $\geq 10\text{mm}$ ，长度 $\geq 150\text{mm}$ 。	个	1
3	箔片验电器	要求由外壳、圆盘、导电杆、绝缘子、箔片、中位卡、接线柱和底座等组成。外壳应由不能带静电的材料制成，观察面应采用透明材料透明材料透光率 $\geq 90\%$ ；箔片长度 $\geq 25\text{mm}$ 。性能要求：相对湿度 $\leq 65\%$ 环境，圆盘上面加 kV 直流高压，箔片张开与中位片角度应 $\geq 45^\circ$ ；移去高压后，箔片张开角度保持 30° 以上的时间 $\geq 10\text{min}$ 。	对	1
4	指针验电器	要求由外壳、圆球、法拉第圆筒、导电杆、绝缘子、指针、指针架、接地线柱等构成。外壳应由不能带静电的材料制成，外壳上观察面应采用透明材料（透光率 $\geq 90\%$ ）；指针用非磁性材料，长度 $\geq 100\text{mm}$ 。性能要求：相对湿度 $\leq 65\%$ 环境，圆球加 9kV 直流高压，指针张开角度在 $45^\circ \sim 50^\circ$ ；移去高压后，指针保持 30° 以上的时间 $\geq 20\text{min}$ 。	对	1
5	枕形导体	要求由一对相同的半枕形导体、绝缘支杆和底座等组成。每半枕导体下方应有一个导电挂钩导电挂钩不应有尖端；半枕形导体应采用 30 号以上不锈钢制成，封闭端应为半球面。性能要求：使各静电导体与 D—YDQ—Z—100 型指针验电器连接，用 9kV 高压使导体带电 0min 内指针验电器的指针张角应 $\geq 30^\circ$ 。	副	1
6	感应起电机	要求由起电盘、底座、莱顿瓶、集电杆、放电杆、电刷、电刷杆、皮带轮、连接片等组成。起电盘上导电膜应采用铝箔和纸箔交替分布；莱顿瓶应采用塑料制成，电容量应 $\geq 30\text{pF}$ ，击穿电压应 $\geq 42\text{kV}$ ；集电杆采用直径不低于 4mm 的冷拉圆钢制成，电梳应由针状金属杆或束状裸铜线制成，与起电盘距离不应小于 6mm ；放电杆采用直径为 3mm 的冷拉圆钢制成，表面镀铬，绝缘手柄长度应 $\geq 80\text{mm}$ ，体积电阻率 $\geq 1016 \Omega \cdot \text{m}$ ；电刷应采用束状磷铜线；导电膜与起电盘的 90° 剥离强度应 $\geq 8\text{N}$ 。性能要求：在温度为 20°C 、相对湿度为 $65\% \pm 5\%$ 的环境中，摇柄转速 120r/min ，火花放电距离应 $\geq 55\text{mm}$ ；在温度为 $5^\circ\text{C} \sim 30^\circ\text{C}$ 范围，相对湿度为 $85\% \pm 5\%$ 的条件下，仪器应正常工作，火花放电距离应 $\geq 30\text{mm}$ 。	台	1
7	电子起电机	放电距离应为 $5\text{mm} \sim 35\text{mm}$ ，输出高压电流应 $\leq 500 \mu\text{A}$ ，有短路保护和开路保护，连续工作时间不少于 30min ；输出电压对地正负对称；安全要求：变压器的一次绕阻和二次绕阻抗电强度应达到交流 3000V ，电源与高压部分的电气间隙和爬电距离符合高压电气要求，宜采用外接的电源变换器（II 类电器）。	台	1
8	静电实验箱	应包括静电植绒、静电除尘、静电乒乓等。	套	1
9	条形磁铁	D-CG-LT-180，表面磁感应强度 $\geq 0.07\text{T}$ 。	对	13
10	蹄形磁铁	D-CG-LU-100，表面磁感应强度 $\geq 0.055\text{T}$ 。	个	13
11	钕铁硼磁钢	0.38T 。	个	1
12	翼形磁针	2 支，针体 $140\text{mm} \times 8\text{mm}$ ，座 $\Phi 71\text{mm} \times 112\text{mm}$ ，磁针体中间铆接铜轴承套，内嵌玻璃轴承，平均磁感应强度 $\geq 9\text{mT}$ 。	组	1

13	菱形小磁针	16 支，磁针 28mm×8mm，座Φ25mm×25mm，磁针体中间铆接铜轴承套，内嵌玻璃轴承，平均磁感应强度≥5mT。	组	13
14	罗盘	要求磁针在±5° 内摆动不少于 5 次，复位误差≤0.3°，垂直角测角误差±1°，瞄准和导向装置与刻度盘 0°～180° 的平行度偏差±0.5°。	台	1
15	磁感线演示器	要求无色透明塑料外壳，油封铁粉式，仪器尺寸不小于 200mm×120mm；环境温度大于 10℃时，摇匀铁粉时间每次≤20s。	套	1
16	立体磁感线演示器	仪器由条形磁铁及六个矩形透明磁感应板立片、蹄形磁铁及月牙形透明磁感应板和固定支架组成。透明磁感应板上装有多组小磁针，磁针转动灵活，其板面应平整光洁、无碰伤、无划痕、无毛刺。透明磁感应板和固定支架易于组装插合。演示时显示磁力线分布的立体空间形状明显、直观。形磁铁和蹄形磁铁应符合 JY0057—94《教学用磁钢》第 4 章的有关要求。	套	1
17	磁感线演示板	要求每块板上至少有 130 以上个空穴，内含自由活动小铁棒。	套	1
18	铁粉	500g, 铁屑均匀，颗粒小。	套	1
19	稳压直流电源	具有数显功能，双路稳压；0V～15V 连续可调，每路额定电流 1.5A，两路可串联使用；直流稳压负载电流达到 1.6A～1.7A 时电源限流保护，输出电流恒定在最大电流，过载消除自动恢复；电压稳定度 0.5%，加 10mV；负载稳定度 0.5%，加 10mV；安全要求：电源端与外壳抗电强度 1500V（有保护接地线）或 3000V（无保护接地线），电源端与低压输出抗电强度 3000V。	台	13
20	学生电源	1. 直流输出，.5V～9V，每 1.5V 为一档，共 6 档。 2. 输出电流：为 1.5A。 3. 载电压：各档误差 ±1.0V 4. 规格：195mm×175mm×70mm。 5. 结构、外观符合 JY0001 第 6、7 章的有关规定。 6. 其余符合 JY0374-2004 的有关规定。 7. 标志、说明书、包装、运输、贮存符合 JY0001-2003 的有关规定。	台	13
21	教学电源	要求交流 2V～12V，5A，每 2V 为一档；直流 1.5V～12V，2A，分为 1.5V、3V、4.5V、6V、9V、12V，共 6 档；40A、8s 自动关断，延时 1s；各档空载电压应≤1.05U 标+0.3V，各档满载电压应≥0.95U 标-0.3V，直流输出时电压偏差 ±（2%U 标+0.1V）。	台	1
22	电流磁场演示器	1、应用 电流磁场演示器供物理教学中观察电流磁场的磁感线形状、方向及学习右手定则。该仪器所有方便、效果明显，既可直观又可以投影。 2、组成 电流磁场演示器由透明穴板、方线圈、圆线圈、螺线管等组成。	套	1

		3、材料 穴板由三块透明亚克力板拼接组成；		
23	蹄形电磁铁	磁路总长度不小于 220mm，两磁极面中心距离不小于 40mm，线圈骨架两端有接线柱、焊片及垫圈，工作电流 $\leq 1\text{A}$ ，工作电压 $\leq 6\text{V}$ ，连续工作 20min 后线圈温升应不大于 75°C ，吸力 $\geq 49\text{N}$ ，剩余磁力 $\leq 5.88\text{N}$ 。	个	1
24	电磁铁实验器	电磁铁线圈满足 2 组、柱形铁芯 1 个、蹄形铁芯 1 个、衔铁 2 个组成，附连接导线 3 根。能组装成条形电磁铁或蹄形电磁铁，当通过线圈的直流电流为 500mA 时，产生的吸力应能提起质量 $\geq 200\text{g}$ 的物体。	个	13
25	演示原副线圈	原线圈：0.56mmQZ 型漆包线 350~370 匝，线圈架内径 13mm，绕线宽度 65mm；副线圈：0.25mmQZ 型漆包线 2100~2200 匝，线圈架内径 35mm，绕线宽度 69mm。	套	1
26	原副线圈	原线圈：0.56mmQZ 型漆包线 310~330 匝，线圈架内径 11mm，绕线宽度 57mm；副线圈：0.25mmQZ 型漆包线 670~680 匝，线圈架内径 24mm，绕线宽度 52mm。	套	13
27	螺线管	透明底板，纯铜漆包线，单层绕线，线圈绕向清晰可见，宜附带手柄磁针。	组	13
28	充磁器	有充磁时间自动控制功能，外壳为非铁磁性材料，线圈轴向长度不小于 80mm，能充两极间距大于 28mm、磁极截面积小于 42mm24mm 的 U 形磁铁以及截面积小于 42mm24mm 的条形磁铁，电源与线圈骨架以及外壳金属件之间抗电强度 3000V。	台	1
29	演示电磁继电器	包括电磁线圈、铁芯、轭铁、衔铁、常开触点、常闭触点、弹簧、底座等。电磁铁额定工作电压直流 9V，工作电流 $100\text{mA} \pm 15\text{mA}$ ，吸合电流 $\leq 70\text{mA}$ ，释放电流 20mA~40mA。触点常闭电阻 $\leq 1\Omega$ ，常开电阻 $\leq 0.5\Omega$ ，开距 $\geq 2\text{mm}$ 。	个	1
30	电磁继电器	电磁铁额定工作电压 6V，工作电流 80mA10mA，吸合电流 $\leq 50\text{mA}$ ，释放电流 15mA~0mA。触点最高电压 16V，额定电流 1A，常闭电阻 $\leq 0.2\Omega$ ，常开电阻 $\leq 0.2\Omega$ ，开距 $\geq 0.3\text{mm}$ 。动合触点闭合后应无抖动现象。	个	13
31	磁场对电流作用实验器	包括 $\Phi 2\text{mm}$ 铜棒 1 根、接线柱、导轨、U 形磁铁、底板等，底板有固定磁铁装置，磁铁磁极方向可互换，与滑动变阻器配合使用，动作电流 $\leq 2\text{A}$ 。	套	13
32	电机原理演示器	要求立式，包括定子、转子线圈、集流环和换向器、电刷、底座和发光二极管等部分；尺寸应不小于 $300\text{mm} \times 230\text{mm} \times 100\text{mm}$ ，额定工作电压 8V；用作直流电动机时，起动电压应 $\leq 6\text{V}$ ，电流应 $\leq 0.35\text{A}$ ，在额定电压下工作 1h 温升应不高于 55°C ；用作直流发电机时，用手（正、反向）转动转子，应能使（正、反向）发光二极管闪亮；用作交流发电机时，用手转动转子，应能使（正、反向）发光二极管交替闪亮；导体与机座之间的绝缘电阻 $\geq 10\text{M}\Omega$ 。	个	1
33	小型电动机实验器	要求由定子、转子、电刷、转子支架和底座等组成。直流工作电压 1.5V~8V，工作电流 0.5A~1A；启动性能：永磁 $\leq 3\text{V}$ ，励磁并励 $\leq 3\text{V}$ ，励磁串励 $\leq 6\text{V}$ ；电枢线圈在任何位置时换向器都不应将两电刷短路。	套	13

34	初中电与磁实验箱	具备可完成电流的磁效应、通电螺线管的磁场、安培定则、电磁铁、电磁铁磁性强弱的影响因素、电磁继电器、磁场对通电导线的作用、电动机的基本构造和工作原理等实验。	套	1
35	方形线圈	要求采用非金属材料正方形框架；线圈应由直径 $\Phi 0.41\text{mm}$ QZ 型漆包线绕 150 匝以上制成，线圈边长为 $63\text{mm} \pm 3\text{mm}$ ；线圈引线为截面积为 $0.20\text{mm}^2 \sim 0.25\text{mm}^2$ 、长 320mm 的多股软线，线端接线叉；接线棒由绝缘材料制成，长度 $150\text{mm} \sim 160\text{mm}$ ，安装红、黑接插两用接线柱，两接线柱的间距等于线圈宽度；接线棒固定端外径 10mm ，能固定在方座支架的垂直夹上。	套	13
36	微电流放大器	要求放大倍数能够达到 1000 倍，输入端可连接单根导线，输出接演示电表，输出电压可调，使用 6V 干电池（单电源）供电。外壳全屏蔽，输入、输出均采用接插两用接线柱。附屏蔽导线 1 根，长 0.5m ，两端为接线插头。附 $10\text{k}\Omega$ NTC 热敏电阻和电桥（电源电压 1.5V ），在不同环境气温时都能调平衡。调零：能平滑稳定将检流计零位调到全量程内任意 1 分度。零漂不大于满度值的 $5\%/\text{min}$ 。	个	1
37	电磁感应线圈	要求由单匝线圈及 4 匝线圈构成，线圈应固定在绝缘板上，绝缘板应能固定在方座支架上。	套	1
38	阴极射线管	磁偏转管，要求在没有加偏转电场和磁场时，电子束轨迹应位于荧光屏中间，目视应无偏转使用高压为 60kV 、负载电流为 $200\mu\text{A}$ 的直流高压电源，阴极射线管应能工作，电子束轨迹的亮度应 $\geq 100\text{cd/m}$ 。	套	1
39	手摇交直流发电机	要求包括定子、转子、整流器、集流环、电刷、灯座（带灯泡）、手摇驱动机构和底板等部分。定子应由永磁体和极靴组成，转子应由转轴、两极电枢铁芯、电枢线圈以及整流器和集流环组成。整流器在任何位置不应将两电刷短路，电刷与整流器和集流环应使用弹性接触，转动灵活。转子转速为 1600r/min 空载时，输出端交流和直流电压均应 $\geq 8\text{V}$ ；接 16Ω 电阻负载时，输出端交流和直流电压均应 $\geq 5\text{V}$ ；不带皮带轮用作电动机使用时启动电压应 $\leq 4\text{V}$ ，电流应 $\leq 0.4\text{A}$ 。	台	1
40	半导体收音机	便携式，应含中波、短波。	台	1
41	金属盒	要求可完全容纳收音机，金属网接地线应为铁质。	个	1
42	金属网	结构由金属网罩和绝缘底盘组成，金属网罩顶部有圆孔用来插入连接器。连接器上端附有 $\Phi 13\text{mm}$ 金属球，下端有链条。金属底盘 $\Phi 215\text{mm}$ ，用绝缘支柱固定在底座上，实验演示静电平衡时，导体内部的电场强度等始零，从而说明静电屏蔽原理。	张	1
43	塑料盒	可完全容纳收音机，金属网接地线应为铁质。	个	1
44	玻璃盒	可完全容纳收音机，金属网接地线应为铁质。	个	1
45	电话原理模型	模拟炭粒送话器振动片振动时电阻变化引起电流变化，使受话器的振动片相应平衡位置两边振动。	台	1
46	光导纤维应用演示器	包括传光束、传像束、有机玻璃棒、通讯演示器（发射机和接收机）、字母板、放大屏等。视听距离 $\geq 6\text{m}$ ，传光束长度 $\geq 400\text{mm}$ ，横截面 $\geq 2.55\text{mm}$ ，白光透过率 $\geq 50\%$ ，传像束长度 $\geq 350\text{mm}$ ，传像工作面积 $\geq 100\text{mm}$ 。光线丝排列对应整齐，无错位，像元数不低于 900 个。	台	1

47	单摆	由摆球（钢球、塑料球）、摆线和单摆夹组成，不少于 5 个摆球。摆球直径 20mm，穿线孔两端直径相同，线长 1500mm。单摆夹应由金属材料制成，夹口应为 V 形，单摆在摆动过程中摆线上的固定点应不变。	个	1
48	滚摆	包括摆体（摆轮和摆轴）、悬线和支架等。摆轮采用金属材质，直径 125mm；摆轴采用钢材制作，直径 8mm，长 160mm；支架高 460mm，横梁长 300mm；摆体质量为 0.6kg~0.8kg。摆体前 10 次的回升累计递减量应≤65mm。	个	1
49	离心轨道	由底板、环形轨道、钢球、塑料球和接球装置等组成。环形轨道有供球出、入的 2 个斜坡，长坡顶部有球座，短坡顶部有接球装置。环形轨道环内径≥140mm，短坡高≥120mm，长坡高/圆环半径倍数不大于 4。钢球和塑料球直径Φ25mm。球自长坡顶部滚下，应能连续（在轨道顶部不脱离与轨道的接触）沿轨道滚动一周，并在短坡顶部进入接球装置。	套	1
50	动能实验演示器	主体为金属材质，包括 2 组平行铝合金滑道，滑道带标准刻度尺；直径相同、质量不同的 2 个金属球，直径相同 20mm、质量相同的 2 个金属球；金属球释放系统；动能大小观察或比较系统。斜面轨道与水平轨道连接要平滑，斜面轨道可调节不少于 3 组金属球释放的高度，通过机械控制或电子控制保证金属球能同时释放。动能大小观察或比较系统可定性观察同 1 高度不同质量的小球滚至水平轨道时速度相同，或用光电门等测速装置测出两种情况下速度相同，误差≤1%。动能测量系统带有标尺，能定性观测和比较动能的大小。	台	1
51	数字计时器	1. 外壳采用优质工程塑料一次注塑成型，带有可折多功能提手（可以作支架）。各个功能由轻触开关转换、指示灯亮灭指示当前功能，面板标示用不干胶，字体及颜色清晰牢固。电源输入采用三芯带电源开关插座并附带保险丝，时标输出、光电门及自由落体接口位于在仪器的后板。 2. 外观尺寸：260mm×250mm×100mm（±2mm）（长×宽×高）。 3. 数码管：5 位 0.8 英寸数码管显示。 4. 计时精度：0.01 毫秒。 5. 供电电压：AC220V±10%，50Hz±5Hz。 6. 数据存储：50 组。 7. 显示：10 个挡光间隔时间、10 周振动、n 次振动时间总和、加速度计时三个时间、自由落体时间二个、二路光电门分别计时、二个挡光时间(对碰、追碰)、显示对应时间的平均速度、加速度、碰撞计时四个平均速度、电磁铁释放延时时间可调、挡光宽度可设定等功能。 8. 接口：光电门、自由落体、时标输出和电磁铁接口及统一接口； 本仪器具有一般计时器的功能外，与 J2125 型系列气垫导轨、J04271 型自由落体实验仪、J04227 型斜槽轨道等配合使用，还能测量速度、加速度、重力加速度、周期等物理量和碰撞等实验，并直接显示实验的速度和加速度的值。	台	1

52	重力势能实验演示器	1. 主要由前后面板、底座、侧板重力镖、电磁铁等组成。 2. 规格：面板$\geq 695 \times 405 \times 16\text{mm}$，表面开有 U 形电磁铁滑槽，底座$\geq 405 \times 180 \times 12\text{mm}$，侧板$\geq 120 \times 58 \times 1.2\text{mm}$，全部为金属材质折弯成形，表面经喷涂防锈处理。电磁铁带支架，上下可调整。重力镖：飞镖形，尾页内设配重块，重力镖质量相互为倍差关系。 3. 应用：将三个电磁铁调整到最高点同一高度，再将仪器接上直流 12v 电压（用 DC12v 电源适配器），闭合释放开关，指示灯亮起电磁铁通电，分别将重力镖为 1m、2m、4m 的三个重力镖从左至右依次吸附于三个相同的高度的电磁铁上，按释放键瞬间自由落体，尖针分别插入珍珠棉中，仔细观察针入海棉的深度，可得出结论，物体的质量越大，重力势能就越大。	台	1
53	量热器	包括内筒、外筒、C 型盖、D 型盖、橡胶塞、搅拌器、保温绝热材料或隔热定位支承架等。C 型盖具有温度计插入孔和搅拌器操作孔，D 型盖上有电加热器组件。	套	1
54	气体做功内能减少演示器	由气体做功、温度测量、压力测量显示部分组成。做功部分由贮气筒、进气阀、出气橡胶塞等组成，做功部分固定在底座上。测量部分用数码管显示温度，数码管显示压力组成表等组成。加压部分由内置电动气泵，加压速度调节部分组成。 1. 使用电压 dc9V。 2. 由气体做功、温度测量、压力测量及显示部分组成，数字显示温度、压力。 3. 气体压力需使用内部加压泵加压，且加压速度可调。 4. 使用电源：DC-9v。 5. 电流：2A。 6. 尺寸：282$\times$154$\times$190mm（$\pm 2\text{mm}$）。	套	1
55	克罗克斯辐射计	用淋热水法测灵敏度，热水温度高于环境温度 10℃时应能旋转。	个	1
56	机械能内能互变演示器	由导热管、塞盖、弓形夹、摩擦绳等组成；导热管用紫铜管制成， $\Phi 16\text{mm}$ ，厚 1mm，长 65mm；摩擦绳为约 $\Phi 4.5\text{mm}$ 腊旗绳，长度不小于 1m；弓形夹有效夹持厚度为 5mm $\sim$ 55mm，夹持深度 $\geq 30\text{mm}$ ，夹紧压力 $\geq 1960\text{N}$ 。	套	1
57	金属线膨胀演示器	包括金属试棒（铜、铁和铝棒各 1 根）、传动机构、指针、标尺、底座、支架、专用酒精槽和火焰罩等；标尺不小于 40°，每 10° 有一主刻度线；专用酒精槽 120mm $\times$ 40mm $\times$ 25mm，铝材，有能盖住 3 根金属棒的火焰罩；3 组传动机构带动指针运动互不干扰，调节指针零位平稳，实验过程中指针运动方向与试棒伸缩方向一致，无跳动；在室内无风条件下，用专用酒精槽加热 3min，指针最小偏转角应不小于 5°，最大偏转角与最小偏转角差应不小于 30°。	个	1
58	固体缩力演示器	由试棒、手柄、底座、铸铁销、专用酒精槽等构成。碳素结构钢试棒，直径不小于 16mm 长不小于 350mm，扁形段长不小于 60mm。灰铸铁手柄，M16 螺纹与试棒配合。灰铸铁底座，试棒在底座上高度 80mm。灰铸铁铁销，直径 5mm $\sim$ 6mm，长不小于 60mm，每套不少于 50 根。酒精槽尺寸 150mm $\times$ 30mm $\times$ 25mm，铝，配盖，有手柄。	个	1

59	空气压缩引火仪	由气缸、底座、端盖、活塞等部分组成。气缸用透明有机玻璃制作，内径 $\Phi 10\text{mm}$ ，外径 $\Phi 25\text{mm}$ ，长 130mm ，底座 $\Phi 65\text{mm}$ ，手柄 $\Phi 40\text{mm}$ ，活塞杆 $\Phi 8\text{mm}$ 。活塞体应使用弹性材料制成，活塞与气缸气密性应良好，连续压缩引火 100 次后密封圈性能不变。应能引燃脱脂棉，不应使用硝化棉。	个	1
60	爆燃器	由内部带电针的气缸、缓冲冠、缸盖和底座组成。缸体应使用无色透明聚丙烯（PP）树脂，缸体容积 $40\text{mL}\sim 50\text{mL}$ ，壁厚 $2\text{mm}\pm 0.1\text{mm}$ 。缸盖应带有缓冲冠，缸盖与缸体紧密配合， $10\text{N}\leq$ 脱开力 $\leq 30\text{N}$ 。	套	1
61	蒸汽机模型	气源吹动或手动，示结构原理，清晰显示气缸、气路（左、右气道和排气管）、活塞、曲柄、连杆、飞轮（上有平衡块）、手柄、气室、换向阀（滑动阀）等部件，应有调速机构。气缸应采用无色、透明的非脆性塑料，尺寸 $\geq 380\text{mm}\times 140\text{mm}\times 220\text{mm}$ 。气室进气口直径应为大端外径 $31\text{mm}\pm 1\text{mm}$ ，小端外径 $30\text{mm}\pm 1\text{mm}$ ，长度 $36\text{mm}\pm 2\text{mm}$ 。配套小型气源，气压为 $5.8\text{kPa}\pm 0.3\text{kPa}$ 。	套	1
62	汽油机模型	要求四冲程，单缸，示结构原理。由进气管、进气阀、排气管、排气阀、气缸、活塞、连杆、曲轴、火花塞、齿轮凸轮总成、飞轮、挺杆等组成。手动转动，活塞运动压缩比 $6:1\sim 8:1$ ，整体高不小于 300mm 。	个	1
63	柴油机模型	要求四冲程，单缸，示结构原理。由进气管、进气阀、排气管、排气阀、气缸、活塞、连杆、曲轴、喷油嘴、齿轮凸轮总成、飞轮、挺杆组成。手动转动，活塞运动压缩比 $14:1\sim 16:1$ ，整体高不小于 300mm 。	个	1
64	演示电表	满足 2.5 级，直流电流： $200\mu\text{A}$ 、 0.5A 、 2.5A ，直流电压： 2.5V 、 10V ，检流： $-100\mu\text{A}\sim 100\mu\text{A}$ ，电压灵敏度： $5\text{k}\Omega/\text{V}$ 。	只	1
65	数字演示电表	4-1/2 位，双面显示，同一物理量能自动转换量程。直流电流： $200\mu\text{A}$ 、 2mA 、 20mA 、 200mA 、 2A 、 20A ，不确定度 0.2%；直流电压： 2V 、 20V 、 200V ，不确定度 0.1%；电阻： 200Ω 、 $2\text{k}\Omega$ 、 $20\text{k}\Omega$ 、 $200\text{k}\Omega$ 、 $2\text{M}\Omega$ 、 $20\text{M}\Omega$ ，不确定度 0.2%；交流电压： 2V 、 20V 、 200V 、 700V ，不确定度 0.5%；交流电流： 2mA 、 20mA 、 200mA 、 2A ，不确定度 1.0%。 2A 、 20A 自动过载保护，故障排除自动恢复。交流供电，采用 II 类变压器。	只	1
66	直流电流表	0.6A 、 3A 双量程，2.5 级，基本误差、升降变差、平衡误差不超过量程上限的 2.5%。	只	26
67	数字低压电流表	1. 液晶显示，电池供电，采用 4mm 插头插孔； 2. 量程 $0\text{A}\sim 4\text{A}$ ，3 位； 3. 未操作 1min 后自动关电，过载自恢复； 4. 显示字符不小于 $38\times 74\text{mm}$ 。 5. 整机尺寸： $\geq 104\text{mm}\times 106\text{mm}\times 55\text{mm}$ 。	只	12
68	直流电压表	3V 、 15V 双量程，2.5 级，基本误差、升降变差、平衡误差不超过量程上限的 2.5%。	只	26

69	数字低压电压表	1. 液晶显示，电池供电，采用 4mm 插头插孔； 2. 量程 0V~40V，3-3/4 位； 3. 未操作 1min 后自动关电，过载自恢复； 4. 显示字符不小于 38*74mm。 5. 整机尺寸：104mm×106mm×55mm。	只	13
70	指针式多用电表	准确度等级：DC 电流、电压电阻 2.5 级，AC 电压 5 级。灵敏度：DC：5KΩ/VAC：2.5KΩ/V。测量范围：直流电流 0~1mA~10mA~100mA 直流电压 2.5v~10v~50v~250v~500v 交流电压 2.5v~10v~50v~250v~500v 电阻 R×1、R×10、R×100、R×1K 中心电阻 15Ω、150Ω、1.5KΩ、15KΩ，标度尺与表度盘应符合 JY0330 第 5.5 条要求。指针应符合 JY0330 第 5.6 条要求。偏离零位和零位调节器应符合 JY0330 第 5.7 条要求。表壳应符合 JY0330 第 5.8 条要求。	只	1
71	数字式多用电表	要求数字式，4-1/2 位，电压、电流、电阻、电容、二极管、温度、频率测试。	只	1
72	灵敏电流计	300 μA，G0 档表头内阻 80Ω~125Ω，G1 档表头内阻 2400Ω~3000Ω。	只	13
73	绝缘电阻表	ZC25-3 型，额定电压 500V，量程 0MΩ~500MΩ，准确度 10 级。	只	1
74	R6 电池盒	R6(5#)电池用，有接线柱，负极可用弹簧或弹性磷铜片，有串联接插口，电池装反时不能接通，单体盒体长宽高≥7cm*4cm*3.5cm	个	52
75	R20 电池盒	电池盒由塑料盒底、正负极弹簧片、插接件组成。电池盒分 1 号电池一节 1 个，为组装式，即可并联多个也可串联多个，组合方便，接触性好，四个为一组。盒底由工程塑料制成，表面光洁，色泽均匀，弹簧采用薄锡青铜片制成，表面光洁，无毛刺，并经钝化处理。	个	52
76	充电电池	镍氢电池，R6。	个	52
77	干电池	电化学体系：锌-二氧化锰(氢氧化钾电解质溶液)，不含汞和镉； 标称电压：1.5V； 命名：IEC：LR20ANSI：DJIS：AM-10others：E95； 该电池符合欧盟 2006/66/EC 电池指令； 1.1 引用标准 GB/T8897.1(IEC60086-1,MOD)（原电池第 1 部分：总则） GB/T8897.2(IEC60086-2,MOD)（原电池第 2 部分：外形尺寸和技术要求） GB8897.5(IEC60086-5,MOD)（原电池第 5 部分：水溶液电解质电池的安全要求）。	个	52
78	充电器	≥20 槽，容量≥2700mAh。	台	1

79	教学用 E10 螺口灯座	要求由底座、接线柱和灯座等组成。底座应采用硬质绝缘材料制成，最高工作电压应为 36V，最大工作电流应为 2.5A。灯座口圈应采用厚 0.4mm~0.5mm 的黄铜材料制作，中心触点应采用厚 0.3mm~0.4mm 的磷铜材料制作。两接线柱之间绝缘电阻应 $\geq 2M\Omega$ 。	个	24
80	1.5V 电珠(小灯泡)	要求 1.5V、0.3A。	个	70
81	2.5V 电珠(小灯泡)	要求 2.5V、0.3A。	个	70
82	3.8V 电珠(小灯泡)	要求 3.8V、0.3A。	个	70
83	6V 电珠(小灯泡)	要求 6V、0.15A。	个	70
84	单刀开关	要求最高工作电压 36V，额定工作电流 6A。开关闸刀、接线柱、垫片均为铜质。闸刀宽度 $\geq 7mm$ ，闸刀厚度 $\geq 0.7mm$ 。接线柱直径为 4mm，有效行程 $\geq 4mm$ 。通额定电流，导电部分允许温升 $\leq 35^{\circ}C$ ，操作手柄允许温升 $\leq 25^{\circ}C$ 。开关的绝缘强度应能承受 1200V。在额定直流电流工作条件下，接线两端直流电压降 $\leq 100mV$ 。	个	60
85	单刀双掷开关	要求最高工作电压 36V，额定工作电流 6A。开关闸刀、接线柱、垫片均为铜质。闸刀宽度 $\geq 7mm$ ，闸刀厚度 $\geq 0.7mm$ 。接线柱直径为 4mm，有效行程 $\geq 4mm$ 。通额定电流，导电部分允许温升 $\leq 35^{\circ}C$ ，操作手柄允许温升 $\leq 25^{\circ}C$ 。开关的绝缘强度应能承受 1200V。在额定直流电流工作条件下，接线两端直流电压降 $\leq 100mV$ 。	个	20
86	双刀双掷开关	要求最高工作电压 36V，额定工作电流 6A。开关闸刀、接线柱、垫片均为铜质。闸刀宽度 $\geq 7mm$ ，闸刀厚度 $\geq 0.7mm$ 。接线柱直径为 4mm，有效行程 $\geq 4mm$ 。通额定电流，导电部分允许温升 $\leq 35^{\circ}C$ ，操作手柄允许温升 $\leq 25^{\circ}C$ 。开关的绝缘强度应能承受 1200V。在额定直流电流工作条件下，接线两端直流电压降 $\leq 100mV$ 。	个	5
87	5 Ω 滑动变阻器	5 Ω ，3A 误差应 $< \pm 10\%$ ；滑杆应采用正六边形、正四边形或正三角形截面，不应采用圆形截面；电阻丝采用康铜丝，接线柱应有防松动装置；额定电流工作 30min 温升 $\leq 300^{\circ}C$ 。	个	5
88	20 Ω 滑动变阻器	整体尺寸：$\geq 168*45*65mm$。 主要有支架、瓷管、康铜丝、六角金属杆、塑料滑块、青铜滑片、六角塑料绝缘套等组成： 1. 支架：采用模具铝压铸一次成型，表面作静电喷涂处理，四周光洁无毛刺； 2. 瓷管：外径$\geq \Phi 18*125mm$； 3. 六角金属杆：铜质，尺寸对边 5mm、长度 162mm，表面做电镀铬防锈处理； 4. 滑片：有上弹片、下滑片、加固片组成，都采用青铜冲压成型，表面电镀铬处理防锈； 5. 六角塑料绝缘套：由工程塑料阻燃 PA 注塑成型，六角外对边 8.5mm、内对边 5.6MM、总长 6MM。	个	20

89	50 Ω 滑动变阻器	要求 50 Ω , 1.5A 误差应 $\leq \pm 10\%$; 滑杆应采用正六边形、正四边形或正三角形截面, 不应采用圆形截面; 电阻丝采用康铜丝, 接线柱应有防松动装置; 额定电流工作 30min 温升 $\leq 300^{\circ}\text{C}$ 。	个	5
90	电阻圈	要求包括 5 Ω 、1.5A, 10 Ω 、1.0A, 15 Ω 、0.6A 至少 3 种规格, 阻值误差 $\leq \pm 1\%$; 电阻丝应采用锰铜线或康铜线绕制; 按额定电流连续工作 15min 后, 5 Ω 、1.5A, 10 Ω 、1.0A, 15 Ω 、0.6A 电阻圈外壳两侧温升分别不要高于 60K、60K 和 45K; 按额定电流连续工作 2h 后外壳不能出现焦灼、熔化变形、冒烟现象; 加热后电阻值变化应在 1%以内。	组	13
91	学生电阻箱	满足十进多盘式, 调解范围 0~9999 Ω , 残余电阻及其允差值 20m $\Omega \pm 10\text{m} \Omega$, 功率 1W。	个	20
92	电阻定律演示器	要求由底板、2 种金属导线(康铜、镍铬)、接线柱、连接片、支撑架等组成; 康铜导线 2 根(长均为 1000mm, 直径分别为 0.5mm、0.3mm); 镍铬线 2 根(长分别为 1000mm、500mm, 直径均为 0.3mm)。	台	1
93	电阻定律实验器	要求由底板、2 种金属导线(康铜、镍铬)、接线柱、连接片、支撑架等组成; 康铜导线 2 根(长均为 500mm, 直径分别为 0.5mm、0.3mm); 镍铬线 2 根(长分别为 500mm、300mm, 直径均为 0.3mm)。	台	26
94	插头导线	要求长度分别为 200mm、300mm、400mm; 单芯 4mm 纯铜插头, 纯铜导线; 宜用不同线色。	套	100
95	接线夹导线	要求长度分别为 200mm、300mm、400mm; 单芯 4mm 纯铜接线夹, 纯铜导线; 宜用不同线色。	套	100
96	接线叉导线	要求长度分别为 200mm、300mm、400mm; 单芯 4mm 纯铜接线叉, 接线叉开口 5.9mm, 纯铜导线; 宜用不同线色。	套	100
97	组合接头导线	要求长度分别为 200mm、300mm、400mm; 一头为单芯 4mm 纯铜接线叉, 一头为接线夹, 接线叉开口 5.9mm, 纯铜导线; 宜用不同线色。	套	100
98	演示线路实验板	线路底板用工程塑料压制而成, 宽度 240mm $\pm 1\text{mm}$, 高度 20mm $\pm 1\text{mm}$, 孔径尺寸 $\phi 6\text{mm} \pm 0.2\text{mm}$, 孔心距离 30mm $\pm 0.3\text{mm}$ 。 紧固销用于底板拼合时应松紧适度, 每块底板配备 6 只。 吊环拆卸应容易。三角支板用于是底板为支撑座将组装的演示板竖起。三角支板安装应松紧适度、拆卸方便。安装后, 演示底板不应有明显晃动。三角支板由工程塑料制成。 各种插座插脚的直径为 $\phi 6 \pm 0.3\text{mm}$, 中心距为 30mm 的整数倍。	套	1
99	学生线路实验板	线路底板用工程塑料压制而成, 宽度 240mm $\pm 1\text{mm}$, 高度 20mm $\pm 1\text{mm}$, 孔径尺寸 $\phi 6\text{mm} \pm 0.2\text{mm}$, 孔心距离 30mm $\pm 0.3\text{mm}$ 。 紧固销用于底板拼合时应松紧适度, 每块底板配备 1 只。 吊环拆卸应容易。三角支板用于是底板为支撑座将组装的演示板竖起。三角支板安装应松紧适度、拆卸方便。安装后, 演示底板不应有明显晃动。三角支板由工程塑料制成。 各种插座插脚的直径为 $\phi 6 \pm 0.3\text{mm}$, 中心距为 30mm 的整数倍。	套	13
100	初中电路实验箱	要求可完成串联电路、并联电路、电流与电压关系、电流与电阻关系等实验。	套	1

101	电路设计实验套装	要求包括电机、小灯泡、蜂鸣器、干簧管、开关等部件；各元件接口接触良好，性能稳定；应能实现创意应用电路、简单机器人等设计项目。	套	1
102	焦耳定律演示器	焦耳定律演示器 1. 整体尺寸：≥长 465mm×宽 138mm×高 343mm。 2. 面板：优质亚克力，表面光滑，硬度高，不易变形。 3. 边框：金属材质，黑色，坚固耐用，起到良好的保护和支撑作用。 4. 电源部分：采用优质导线和电子元件，确保电路稳定和安全； 使用电压：220v； 总开关：控制整个演示器的电源通断，船型开关设计，操作方便。 5. 电阻元件： 电阻箱：两个，分别标注 5Ω 和 10Ω，可通过香蕉插头接入电路的电阻值，精度高，误差小，材质为金属合金，寿命长且散热性能良好； 固定电阻：两个 10 欧姆的固定电阻，用于演示并联电路中的电流和热量关系； 电流表：两个，分别测量不同支路的电流，量程 0-3A 分辨率 0.1A。 6. 显示方式：数字显示，清晰直观，便于读取数据； 温度表：两个，分别测量不同电阻元件附近的温度变化，量程 0-100℃，充分满足实验中温度测量范围； 数字显示，实时显示温度变化，方便观察焦耳热效应导致的温度升高情况。 7. 并联开关 A、B：用于控制并联电路的通断，船型开关设计，操作简单，触点接触良好，电阻小，减少对电路的影响。 8. 演示功能： 可通过改变电阻值、电流大小等参数，直观演示焦耳定律（$Q=I^2Rt$），即电流通过导体产生的热量与电流的平方、导体的电阻和通电时间成正比； 能够演示串联电路和并联电路中电流、电阻与热量的关系，帮助学生理解电路基本原理和焦耳定律的应用； 实时显示电流和温度数据，使学生能够清晰观察到电流变化对热量产生（温度升高）的影响，增强实验的直观性和教学效果。	套	1
103	焦耳定律实验器	包括温度计、塑料容器、电热丝及并联电阻等；温度计测量范围不小于 0℃~100℃，分度值为 1℃，误差≤±1℃。	套	13
104	笔式氖泡式低压测电器	笔式，氖泡式，测电极长度不少于 10mm，100V~500V，辉光应稳定不闪烁。	支	2

105	螺钉旋具式低压测电器	螺钉旋具式，测量范围 100V~500V，起辉电压 50V~90V，起辉后辉光应稳定不闪烁；绝缘电阻：常态 $\geq 20\text{M}\Omega$ ，潮态 $\geq 2\text{M}\Omega$ ；电气强度：常态 2500V，潮态 2000V；兼作螺钉旋具的旋杆端部硬度测 3 点，至少 2 点不低于 HRC48。	支	2
106	家庭电路示教板	要求配电部分：三线 10A 插头与电网连接，开启式闸刀开关、铅熔断器（保险丝）盒、单相机械式有功电能表（2.0 级，5A）。负荷部分：三极和二极插座、三极和二极插头、螺口灯座（E27）1 个、插口灯座（E27）1 个、倒扳开关、拉线开关、白炽灯泡（E27 卡口或 E27LED 螺口灯泡）、卡口—螺口转换器（有卡口灯座时配）。插座、开关均为明装式，软导线（截面积 0.5mm ² ）。火线用红色，零线用蓝色，保护地线用黄绿双色。示教板应能竖立在桌上。开关电极应为左面是零线，右面是火线，三极插座上面是保护接地线。底板可用木板或塑料板。	套	1
107	安全用电示教板	满足 12V 供电，能演示以下模式：一手接触火线，经脚和大地触电；一手接触火线，不经脚和大地安全（脚下绝缘）；二手分别接触火线和零线触电（脚站在地面或绝缘）；一手接触漏电（连接火线）的设备（例如电动机），经脚和大地触电；跨步电压触电。	套	1
108	高压电弧触电示教板	材质塑料面板，有变压器，高压输电线，人与高压线的距离 25mm~50mm 可调。	套	1
109	保险丝作用演示器	保险丝：1A、2A、3A、5A；单芯铜导线 $\Phi \geq 0.5\text{mm}$ ，长度 $\geq 80\text{mm}$ ，10 根以上；绝缘实验导线 3A，长度 $\geq 290\text{mm}$ ，30 根以上；单芯裸实验导线 $\Phi \geq 0.7\text{mm}$ ，长度 $\geq 285\text{mm}$ ，10 根以上；多芯短路导线长度 $\geq 150\text{mm}$ ，两端有接线夹；灯泡：12V、50W 不少于 4 个，12V、10W 不少于 2 个；指示电表：交流，2.5 级；在保险丝接线柱上接铜导线，接入规定的最大负载，通电 5min，然后将负载短路，保持 5min，关闭电源，重新开启电源后应能正常工作；安全要求：变压器一次绕组与铁芯间抗电强度 1500V，一次绕组与二次绕组间抗电强度 3000V，二次绕组与保护接地线不连通。	套	1
110	能的转化演示器	机械能要求具有电能模块 2 个、互连可演示发电/电动、风力发电模块 1 个、太阳能电池模块 1 个、发光二极管显示模块 1 个、白炽灯模块 1 个、半导体制冷(热)/温差发电模块 1 个、附水槽 1 个、电压指示模块（-2.5V~2.5V）1 个、专用电源（12V/4A）1 个、电池模块 1 个、连接导线若干，可吸合在竖直的钢制黑板上。	套	1
111	能的转化实验器	机械能，要求具有电能模块 2 个、风力发电模块 1 个、镍氢蓄电池模块 1 个、太阳能电池模块 1 个、发光二极管显示模块 1 个、白炽灯模块 1 个、半导体制冷(热)/温差发电模块 1 个、电压指示模块 1 个。选配：斯特林发动机模型 1 个、专用电源（12V/4A）1 个（半导体致冷实验用）。	套	13
112	水轮机模型	要求含混流式、轴流式、冲击式（水斗式）等；混流式和轴流式含水槽，注满水到水流尽，叶轮能连续转动 15s；冲击式需水流量 $\leq 0.05\text{L/s}$ 。	套	1
物理力学声学实验常规仪器配置清单				

序号	名称	技术参数	单位	数量
1	摩擦力实验器	1. 要求至少由长摩擦板、短摩擦板、摩擦块、摩擦材料、传动机构（匀速电机带线盘、开关及接线柱）、定滑轮、测力计、测力计支架、细绳、钩码组成。2. 长摩擦板规格应不小于 800mm×100mm×10mm。短摩擦板规格应不小于 400mm×90mm×10mm。摩擦板的平面误差应不大于 2mm。摩擦板应由原木木材或人造材料（胶合板）制成。应质地坚韧、细滑。摩擦面应无裂缝、无节疤、无夹皮、无腐朽变色、无地鼓泡分层等缺陷。3. 摩擦块规格应为（110±5.4）mm×（50±3.9）mm×（35±3.9）mm。摩擦块的 110mm×50mm 应为摩擦面。摩擦面应能更换三种不同的材料。质量为 50g±2.2g。摩擦面的背面应有两个放置钩码的孔，直径应为 28mm±1mm。在摩擦块一个最小端面的质心小方应设有挂钩。摩擦材料应为砂纸、棉布、丁晴橡胶，三种材料在摩擦块上应能方便更换。4. 传动机构应由电机支架、电机和线盘、开关、接线柱组成。线盘应旋转平稳、匀速，带线应平直。摩擦块被拉动速度 $2\text{mm/s} \leq v \leq 50\text{mm/s}$ 。5. 滑轮应转动平稳灵活。滑轮应能在测力计支架上调节灵活，且固定可靠。6. 测力计支架应采用元钢制成，直径 10mm，表面电镀处理。支架应为 7 字型，一端可固定在长摩擦板上，另一端可悬挂测力计，悬挂部位应有悬挂槽。支架高度应不小于 310mm。7. 钩码质量 50g±1g，附挂钩。	套	13
2	轴承模型	包括滚动轴承和滑动轴承 2 种：滑动轴承由工程塑料制轴承架、金属制转轴、铜轴套组成；滚动轴承由透明塑料外圈和内圈、钢滚珠（直径≥15mm）组成，外圈外径≥120mm，内圈内径≥55mm，能看清滚动轴承内部结构。	套	1
3	运动和力实验器	要求包括小车（车轮直径≥2cm）、平板、过渡片、斜面板、挡板、支架、3 个小球及空盒、3 种不同阻力的平面等；平板长度不小于 800mm，宽度不小于 120mm；斜面与平面连接平滑，不铺摩擦材料与铺摩擦材料的情况下，小车运动距离相差应不小于 80mm；铺两种不同的摩擦材料，小车运动距离相差应不小于 40mm。	套	1
4	伽利略理想斜面演示器	要求由轨道、面板、支脚、手柄、长度标尺、角度标尺、记忆游标、圆球、挡球板、金属衬条、支点和捕球网组成；面板长度≥1100mm，高度≥200mm；轨道采用可弯曲的软性材料，长≥1200mm，内侧宽度为 9mm，平行度公差≤0.2mm。轨道下行段固定，上行段倾斜角应能在 0°～15°之间连续可调。	套	1
5	惯性演示器	惯性演示器主要由底座、立柱、弹簧锁、金属片、钢球组成。底座为铝合金制，中部应为滑槽，供立柱移动用。外形尺寸：120mm×80mm×20mm。立柱由铝棒制成，上顶端有一凹槽，能放稳钢球。立柱下端应与底座连接，在槽内可任意滑动，且固定牢固，可靠。弹簧锁可伸长度应不小于 15mm。金属片由金属材料制成，表面防锈处理。金属片外径 32mm，中部孔径 3mm，且用线与底座相连。由金属材料制成，长 27mm，宽 21mm，厚 0.5mm，中间有一直径不大于 3mm 的通孔，表面电镀处理。钢球直径不小于 19mm，表面电镀处理。	套	1
6	阿基米德原理实验器	包括筒、圆柱体、溢液杯、低重心浮筒、低重心浮筒配重等。	套	13

7	浮力原理演示器	要求由透明的大水箱、小水箱、排气管、浮体、连通管（A、B）、控制阀和支架组成。连通管 A 中部装有阀门，浮体放在小水箱上口，从周围缓缓加入水，浮体不浮起；打开阀门，使水面从小水箱中向浮体底部缓缓上升，当接触浮体底部时浮体上浮。	套	1
8	气体浮力演示器	抽气式。	套	1
9	物体浮沉条件演示器	要求由透明盛液筒（内径 $\geq 95\text{mm}$ ，深度 $\geq 285\text{mm}$ ）、浮体及附件（U 形杯、叉子、注射器、密度计）组成；悬浮应有微调，浮体可处于漂浮、悬浮、下沉三种状态。	套	1
10	潜水艇浮沉演示器	要求由潜水艇模型、注射器、软乳胶管组成；潜水艇模型中间为透明气室，顶部有吸排气孔，下端有进水孔，用注射器控制沉浮；能连续完成下沉、上浮交替动作不小于 2 次，悬浮时倾斜不超过 10° 。	套	1
11	伽利略温度计	不少于 10 球， $14^\circ\text{C} \sim 32^\circ\text{C}$ 。	支	1
12	浮力趣味实验材料	能完成密度计制作、浮力秤制作等趣味实验。	套	1
13	压力和压强演示器	1、压力和压强演示器要求主要由压强小桌，海绵块组成/2、压强小桌金属加工制成，表面防锈处理。桌面板厚度应不小于 2mm，外形尺寸应不小于 $200\text{mm} \times 100\text{mm} \times 100\text{mm}$ 。桌脚底部应为圆台形。3、海绵块尺寸应不小于 $210\text{mm} \times 105\text{mm} \times 40\text{mm}$ ，切割平整。	套	1
14	压力作用效果演示器	要求由 3 组规格相同的长方体金属块、带刻度的透明长方体容器、硬海绵块组成；跟金属块的 3 个面积对应的 3 块海绵应受力形变均匀；透明塑料盒带刻度，金属块和海绵方便取出。	套	1
15	钉板实验材料	要求由钉板、气球等组成；用密钉板时水袋不破，用疏钉板时水袋破。	套	1
16	液体内部压强实验器	要求由承压盒、支杆、过渡接头、硅橡胶管、硅橡胶膜组成；承压盒内径 $\Phi 36\text{mm} \sim \Phi 38\text{mm}$ ，硅橡胶膜厚 0.5mm，支杆长度不小于 300mm，有手动转动机构，有标尺。	套	1
17	微小压强计	要求由 U 形管、标度板、三通连接管、硅橡胶管、弹簧止水夹和连有塑料管的注射器组成；U 形管外径 6mm，高不小于 380mm，能沿标度方向移动不小于 10mm，能固定；标尺长 300mm，0 分度在中间，最小分度线为 5mm；系统气密性好。	台	1
18	透明盛液筒	高 $300\text{mm} \pm 5\text{mm}$ ，筒底外径 $\geq 110\text{mm}$ ，壁厚 $\geq 1.5\text{mm}$ 。筒身有深度标尺，标尺长 $\geq 250\text{mm}$ ，分度值 1mm，透光率应 $\geq 90\%$ 。	个	1
19	液体对器壁压强演示器	要求透明圆筒壁同一直线上不同高度处应有 3 个喷嘴，对面应有 1 个喷嘴；配 4 个喷嘴塞或盖，有表示深度的标尺。	台	1
20	液体压强与深度关系实验器	要求由低重心实验筒、砝码组（放入实验筒内）、浮标环等组成；实验筒在水中倾斜不应超过 8° 。	套	13
21	帕斯卡球	要求活塞筒长 200mm，外径 25mm，壁厚 $\geq 1.5\text{mm}$ ；圆球外径 60mm，不锈钢或者铝合金材质；喷嘴数量 ≥ 10 个，孔径 0.5mm。	个	1

22	液压机模型	1. 大缸体、小缸体、角式截止阀、底座和压力弹簧构成。2. 外形尺寸 340mm×135mm×295mm。3. 重量约 6. 3KG。4. 小活塞直径 14mm，小活塞行程≥20mm。5. 大活塞直径 48mm，大活塞上升高度≥50mm。6. 油箱容量约 250ml。7. 最大工作压强：18KG / 平方厘米，最大工作压力：320KG。8. 工作台与顶板不平行度误差小于 1mm。9. 在工作环境温度下，有机玻璃缸筒内壁应能耐受 35KG/平方厘米压强而不破裂。10. 大活塞承受最大工作压力时，各机件在 30 分钟内无漏油。	个	1
23	连通器	要求由粗直管、细直管、细弯折管、细带球管等组成，尺寸 210mm×210mm×120mm，底座应平稳；粗管外径 30mm，细管外径 12mm，无色透明材料透光率≥90%。	个	1
24	船闸模型	1. 整体尺寸：约 390mm（长）×135mm（宽）×335mm（高）。 2. 主体材质：透明亚克力。 3. 结构组成： 游舱室、闸室、下游舱室三部分独立腔体。 透明闸板、连通软管、阀门控制组件。 4. 功能说明： 用于演示船闸的工作原理，模拟水位差变化与船只通航过程，是物理教学演示器材。	个	1
25	9mm 乳胶管	要求外径 9mm、内径 6mm，拉伸强度≥21MPa，扯断伸长率≥700%。	m	2
26	6mm 乳胶管	要求外径 6mm、内径 4mm，拉伸强度≥21MPa，扯断伸长率≥700%。	m	2
27	马德堡半球	要求由半球、拉手、气嘴、阀门、橡胶管 2 根以及底座等组成；球体外径应≥80mm，气嘴外径 8mm。	套	1
28	Φ5mm～Φ6mm 玻璃管	规格 Φ5mm～Φ6mm、长 600mm，玻璃壁厚>0. 8mm。	g	500
29	Φ7mm～Φ8mm 玻璃管	规格 Φ7mm～Φ8mm，长 600mm，玻璃壁厚>0. 8mm。	g	500
30	可密封长玻璃管	规格 Φ10mm×800mm，要求有胶塞，带刻度衬板。	支	1
31	大气压系列实验材料	要求可完成覆杯实验、负压吹气球、喷泉、拔火罐、粗测大气压、证明大气压存在、虹吸等趣味实验。	套	1
32	空盒气压计	教学型，多膜盒，量程 80kPa～106kPa，分度值 0. 25kPa，任意方向倾斜 90° 时指针改变不大于 1/2 分度值，带橡皮球。	台	1
33	肺呼吸模拟器	能模拟吸气时，胸腔体积增大，肺中气压小于体外大气压，空气被压入肺部；反之，呼气时在气压差下肺中空气被排出体外。	套	1

34	离心水泵模型	要求含泵体、驱动机构、底座、进水管、出水管等，应附漏斗、盛水桶、弓形固定夹，泵体上有透明观察窗；叶轮直径 $\geq 100\text{mm}$ ，进水口外径 10mm ，出水口外径 8mm ；在额定转速下，扬水高度、吸水高度 $\geq 600\text{mm}$ 。	个	1
35	抽水机模型	要求由筒身、活塞、活塞杆、进水阀、排水阀、进水管、出水管和储水池等组成；筒身应采用无色透明塑料材质，进水阀、排水阀均应单向导通。	个	1
36	流体压强与流速关系演示器	1. 要求由铝制边框、亚克力面板、U形玻璃管、流速管、水阀、胶塞等组成。 2. 规格：边框 $\geq 595*615*40\text{mm}$ 、前后面板 $\geq 580*600*3\text{mm}$ 、U形玻璃管外径 $\geq 6*30*370\text{mm}$ 、流速管长度 $\geq 405\text{mm}$ ，分外径为 $\geq \varnothing 12\text{mm}$ 、 $\geq \varnothing 20$ 、 $\geq \varnothing 44$ 三段。 3. 应用一：把侧脚安装在边框侧边，在落水阀上安装好透明皮管，在透明水桶中倒入红色墨水，打开水阀。水通过高位差往玻璃管内里流，然后比较3组不同口径相对应的U形管内的水位落差变化；应用二：在流速管末端装上透明皮管和抽风机，通电后观察U形管中的水位落差。	套	1
37	飞机升力原理演示器	由机翼模型（或飞机模型，硬质塑料制成）、平行风源风机、底座、滑杆等组成，机翼下表面水平；若有调速电位器的II类电器，金属外壳（以及与金属外壳相连的螺母）不应露在外面。	套	1
38	伯努利悬浮球演示器	含气源、悬浮球等；有保护接地线；泄露电流和电器强度：漏电电流 $\leq 0.75\text{mA}$ ，试验电压 1250V ；瞬态过电压：额定脉冲电压 2500V ，脉冲试验电压 2950V 。	套	1
39	杠杆	由杠杆、轴、调平装置和6个挂钩组成，挂钩在标尺上能连续移动，杠杆长 $\geq 500\text{mm}$ ，木杠杆尺端需包头加固。	套	13
40	演示滑轮组	要求由单滑轮2件、三并滑轮2件、三串滑轮2件、支杆滑轮2件组成，附滑轮绳；额定负荷：单滑轮 9.8N ，串及并滑轮为 19.6N ，支杆滑轮为 9.8N ；满负荷时，单、支杆滑轮的效率不应低于 90% ，并、串滑轮的效率不应低于 75% 。	组	1
41	滑轮组	要求由单滑轮4件、二并滑轮2件、二串滑轮2件、支杆滑轮2件构成，每个滑轮组中至少有1个可止动滑轮，附滑轮绳；额定负荷：单滑轮 9.8N ，串及并滑轮为 19.6N ，支杆滑轮为 9.8N ；满负荷时，单、支杆滑轮的效率不应低于 90% ，并、串滑轮的效率不应低于 75% 。	组	13
42	支杆定滑轮组	含单滑轮、桌边夹、尼龙线各3件，小铁环1件；支杆高度可调，桌边夹的夹持厚度应 $\geq 70\text{mm}$ ，夹入深度应 $\geq 40\text{mm}$ ，支杆长度 $\geq 100\text{mm}$ ，单滑轮外径 40mm ，轮毂厚 10mm ，轮缘厚 8mm 。	组	1
43	轮轴模型	要求由大小台阶轮、平衡杆、平衡块、主轴和支架组成；台阶轮两种颜色，大轮 $\Phi 120\text{mm}$ ，小轮 $\Phi 60\text{mm}$ ；支架为 2mm 钢板冲压，主轴直径 6mm ；台阶轮相对轴的静起动力矩 $\leq 2.5 \times 10^{-4} \text{N} \cdot \text{m}$ 。	个	1
44	256Hz 音叉	$256\text{Hz} \pm 0.3\text{Hz}$ ；由音叉、共鸣箱、音叉槌等组成；松木共鸣箱，尺寸 $300\text{mm} \times 80\text{mm} \times 40\text{mm}$ ；在环境噪声不大于 30dB 的室内，用音叉槌敲击音叉，距音叉 1000mm 处声强应不小于 90dB 。	套	1

45	512Hz 音叉	512Hz±0.4Hz；由音叉、共鸣箱、音叉槌等组成；松木共鸣箱，尺寸 140mm×80mm×40mm；在环境噪声不大于 30dB 的室内，用音叉槌敲击音叉，距音叉 1000mm 处声强应不小于 90dB。	套	1
46	电铃	在 15m 范围内铃声清晰。	个	1
47	听诊器	采用插入式单用听诊器，耳环弹片用弹簧钢制成，传音清晰，100Hz～500Hz 衰减不大于 12dB。	个	1
48	波动弹簧	满足不少于 130 圈，拉伸弹簧，扁形钢丝密绕，弹簧刚度 2.0×10 ⁻³ N/mm～5.0×10 ⁻³ N/mm。	套	1
49	声传播演示器	要求由透明可密封容器、音频发生器、扬声器（含放大器）、传声棒、连接皮管等组成；可密封容器密封性好，能将容器内气压抽到低于-0.085MPa，并在 10s 内保持气压低于-0.080MPa；可演示声音在气体、液体、固体中的传播以及真空不能传声等实验。	套	1
50	旋片真空泵	单相，油封旋片式直联泵 2XZ-0.5 型，底座采用 2.5mm 厚的钢板，铝合金机壳；进气口应为台阶口，外径 8mm，配有内径 6.3mm±0.75mm 长 2.0m 的压缩空气用橡胶管。电气安全要求：I 类电器必须使用三极插头，外壳接保护接地线，电源与外壳抗电强度 1500V；II 类电器必须使用二极插头，电源与外壳抗电强度 3000V。	台	1
51	抽气盘	要求由底盘、橡胶管接口、阀门、橡胶密封圈、钟罩、发声装置和橡胶管等构成；抽气口接口外径 8mm，钟罩内配有可悬挂的发声装置。密封性能：当压强达到-9.8×10 ⁻² MPa 后停止抽气，关闭阀门，保持 10min 后钟罩内气压应不高于-9.0×10 ⁻² MPa。实验效果：未装入钟罩的发声装置发出的声强，在距发声装置 0.5m 处应不低于 90dB，装入钟罩后抽气前的声强应不低于 75dB，抽气后的声强应不大于 45dB。	套	1
52	发音齿轮	要求至少 3 片齿板、转轴、振动片等；齿板齿数分别为 80、40、20，半圆形齿；齿板为金属材质，转动轴应采用碳钢或不锈钢材料，振动片应采用聚苯乙烯塑料。	个	1
53	手摇离心转台	要求由机座、主动轮（带手柄）、从动轮、支杆等组成；从动轮与主动轮的转速比不低于 6 的整数倍，支杆直径 10mm，全长 140mm，支杆装配中心与从动轮轴的距离为 140mm±1mm；从动轮轴孔上段为圆柱孔，下段为圆锥孔，锥度为 1:20，大端直径 10mm，上偏差允许+0.15mm；深度不小于 45mm。	台	1
54	电动离心转台	180r/min～720r/min 转速连续可调；支杆直径 10mm，全长 140mm，支杆装配中心与从动轮轴的距离为 140mm±1mm；从动轮轴孔上段为圆柱孔，下段为圆锥孔，锥度为 1:20，大端直径 10mm，上偏差允许+0.15mm；深度不小于 45mm。	台	1
55	话筒	动圈式，输出阻抗 600Ω。	个	1
56	音频发生器	要求频率范围 200Hz～2000Hz，误差≤±3Hz；带功率放大器和扬声器，输出功率≥250mW；I 类电器，电源端与信号输出端抗电强度 3000V。	台	1
57	低频信号发生器	要求频率范围 0.05Hz～50kHz，可产生正弦波、三角波及方波信号，各种输出波形不应有明显失真，I 类电器，电源端与信号输	台	1

		出端抗电强度 3000V。		
58	纸盆扬声器	动圈式，直径 $\geq 200\text{mm}$ ， 8Ω 。	台	1
59	自制乐器实验材料	自制乐器并研究声音的三要素。	套	1
60	教学示波器	要求 DC $\sim 2\text{MHz}$ ，I 类电器，电源端与信号输出端抗电强度 3000V。	台	1
61	示波器	带屏幕示波器： 示波器长约 430mm，宽约 320mm，高约 300mm；屏幕长约 270mm，宽约 220mm；Y 轴灵敏度 200mvp-p/格，可调；Y 轴频响 20HZ-20kHz， $<5\text{dB}$ （幅度为 10cm 时）；X 轴扫描频率 20HZ-2500HZ，可调；X 轴频响 20HZ-2500HZ， $<5\text{dB}$ （幅度为 18cm 时）；X 轴灵敏度 100mvp-p/格，可调；机内讯号、正弦波；工作环境、温度 0℃-40℃，相对湿度 $<90\%$ ；工作时间连续 8 小时；工作电流 220V，50HZ。	台	1
62	超声应用演示器	超声雾化、超声清洁等。	套	1
63	声音能量演示器	要求具有带扬声器的大功率音频放大器，演示声悬浮或者声波吹蜡烛火焰等。	套	1
64	声级计	130dB，0.1dB；手持式，数显。	台	1
65	初中声学实验箱	外观尺寸：手提式 $\geq 520*400*170\text{mm}$ 。 箱体颜色：绿色/黄色。 箱体材料：汽车保险杠专用环保聚丙烯 PP（韧性好，防摔防挤压）。 箱体内部构造：采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材有相对应插槽，每种实验器材设有固定位置。 主要配置及用材：共鸣盒、音叉（128HZ）、音叉（256HZ）、塑料手鼓、小铜锣、小铜钹、鼓膜振动演示仪、泡沫小球、两用听诊器、琴码、橡皮筋、透明胶带、乒乓球、铝片琴、一次性纸杯、回形针、棉线、消音盒、消音棉、音乐盒（带发条）等。 本实验箱要求实现如下实验： 1. 声音的产生实验； 2. 声音的变化实验； 3. 声音的传播实验； 4. 鼓膜振动模拟实验； 5. 噪音减少实验； 6. 土电话实验； 7. 消声实验等实验。	套	1
66	多束激光盒	磁吸，不少于 3 束光，各激光束要平行，能形成平行光，每束光可单控。	个	1

67	平行光源	至少 2 条平行光，非激光光源。	个	1
68	三球仪	要求齿轮、底座等应为铁质或钢质材料，白道面与黄道面的夹角放大到 15° ；用于光的直线传播情境化教学。	个	1
69	凹面镜	要求直径至少 100mm，焦距 65mm，镜片为玻璃基质镀反射膜，配支架和镜座。	块	1
70	凸面镜	要求直径至少 100mm，焦距-65mm，镜片为玻璃基质镀反射膜，配支架和镜座。	块	1
物理光学实验室仪器配置清单				
序号	名称	技术参数	单位	数量
1	光的传播、反射、折射实验器	具有能显示光路的透明材料制成的半圆玻璃砖、角度板、2 个条形玻璃砖、2 个半导体激光光源（不加扩束镜，1 个为入射光源，1 个提供法线）等，表盘直径 $\geq 300\text{mm}$ 。	台	13
2	光的反射实验仪	1、主要由优质塑料圆盘底座，铝制旋转轴杆，优质塑料半圆弧角度尺，半圆弧 PC 透明罩，优质塑料壳体，弧形水箱，红绿激光笔，激光笔支架，包胶支脚，金属齿轮减速电机，喷雾模块，雾化片，电源适配器等组成。 2、规格：圆盘底座$\varnothing 320 \times 40\text{mm}$ 优质塑料注塑一次成形，分上下底盖。半圆弧角度尺板 R150*高 160mm，内侧 UV 打印刻度指示，左右两边刻度范围为 0 度至 90 度，刻度间隔度数 7.5 度，每 15 度之间刻有角度数字，辅助直观观察入射光和反射光角度变化。 3、要求内置有喷雾模块，使用 3 节 5 号 1.5V 电池供电，壳体背部设有电池盒放入电池，侧面设有船形开关控制喷雾启停，喷雾模块功率 1.5W，雾化片频率 110KHz，雾化量约 40-50ml/h。壳体前端设有弧形水箱为塑料材质，可直接将水倒入水箱使用，弧形水箱容积约 60mL，如使用完仪器后水箱内剩有水可通过壳体侧面管口泄放。 4、要求半圆弧 PC 透明罩采用优质塑料一次性注塑成型，试验时可使雾化效果更好，透明罩有转动机构可转动开合，便于清理。 5、要求底座上方部件除平面镜外可旋转，底座上设有 DC 电源插座，使用 6V1A 电源适配器供电，底座侧面设有调节旋钮控制转速快慢，转速 10-20rpm 可调。 6、要求圆盘底座上印有 X,Y 轴，平面镜中心点法向为 Z 轴，平面镜下方内部使用齿轮传动，当仪器转动时平面镜与圆盘底座固定不会转动，即三坐标为固定位置，更直观方便光线从三维空间不同的方向的入射光线和反射光线。 7、应用：打开激光笔将激光光束从 0° 角度位置射出，微做调整使反射光与入射光的夹角为零，法线被确定，再将另一只激光笔插入支架中调整好入射角度，激光射在平面镜上并与做法线的激光束投影点重合，打开水雾喷射开关就可以观察到光的反射路径。另可在底座圆盘上插入 6V-1A 电源适配器，打开旋钮开关让仪器旋转，并可通过旋钮开关启停和调节转速快慢。	台	13
3	平面镜成像实验器	由水平底座、塑料平面镜等组成。	套	13
4	LED 光源	距光源 500mm 处照度 $8001\text{x} \sim 9001\text{x}$ ；发光形状、亮度均可调，能形成 F 光源、T 光源等发光形状。	个	13
5	透明水槽	$\Phi 200\text{mm} \times 100\text{mm}$ ，透明塑料制，透光率 $\geq 85\%$ ，壁厚 $\geq 2\text{mm}$ 。	个	1

6	凹透镜	焦距-50mm，误差±2mm。	面	13
7	凸透镜	焦距 75mm，误差±2mm。	面	13
8	透镜及其应用实验器	可以简单测量凸透镜的焦距，用凸透镜和凹透镜做望远镜，用凸透镜做投影、照相的原理等。	盒	1
9	眼球仪	满足用于眼睛的工作原理及视力矫正实验；模拟晶状体曲度可调节，能实现正常、远视、近视三种状态，近视镜、远视镜与眼球匹配，能将远视眼、近视眼调节为正常视力。	套	1
10	照相机原理模型	凸透镜成像，像距可调	个	1
11	白光的色散与合成演示器	要求由光源、三棱镜、三棱镜台、光屏、支承系统等组成；两块棱镜应配对，用 ZF3 玻璃制，其折射率之差不大于 0.003，中部色散之差不大于 0.0004。实验效果：做白光的色散实验时，可见光区域内光谱连续清晰；能把白光色散后的七色光谱带还原成白光。	套	1
12	颜料的三原色	品红、黄、青。	个	1
13	光的三原色合成实验器	具备可单独显示红、绿、蓝三原色，也可显示双色光混合色和三色光混合色。	套	13
14	三棱镜	重火石玻璃制。	个	13
15	玻璃砖	无色光学玻璃，上底边长 35mm，高度 35mm，厚度 15mm；一梯形面为粗加工面，其余为精加工面；上下底面平行度为 0.10mm。	块	13
16	紫外线作用演示器	包括日光灯 1 支、紫外灯 2 支（波长 254nm、365nm）、紫外线防护罩、滤光片 4 片（红、黄、绿、蓝色）、荧光片 1 片等。	套	1
17	红外线热效应演示器	要求由光源、三棱镜、热敏电阻、屏等组成，热敏电阻固定在屏上；光源用 6V、8W 白炽灯泡，三棱镜为中部色散 $n_F - n_C \geq 0.015$ 的 ZF3 玻璃；光源出射光从三棱镜顶角处进入，以减少三棱镜对红外光的吸收；需附电桥。	套	1
18	手持直视分光镜	400nm~700nm，能观察连续光谱、明线光谱、吸收光谱。	套	1
19	照度计	量程 0lx~20000lx，分辨力 0.1lx；手持式，数显。	台	1
20	光具盘	分离型、磁吸附式。矩形光盘长 $\geq 650\text{mm}$ ，宽 $\geq 240\text{mm}$ ；圆形光盘直径 $\geq 250\text{mm}$ 。盘面分四个象限，以一条直径为始边，分别刻有 $0^\circ \sim 90^\circ$ 刻度。半导体激光光源，可显示 5 条平行光。光学零件：梯形玻璃 1 件，等腰直角棱镜 1 件，半圆柱透镜 1 件，小双凹柱透镜 1 件，小双凸柱透镜 1 件，双凸透镜 1 件，大双凸柱透镜 1 件，平面镜 1 件，凹凸柱面镜 1 件，正三棱镜 2 件。。	套	1
21	激光光学演示仪	含演示屏、圆形光盘、光源、分束器、光学零部件（扩束透镜、双凸柱面透镜、半圆柱面透镜、平凸柱面透镜、平凹柱面透镜、凹凸柱面反光镜、平面镜、漫反射镜、等边棱镜、等腰直角棱镜、光纤、光具架、移动尺）等。演示屏长度 $\geq 350\text{mm}$ ，宽度 $\geq 280\text{mm}$ ；圆形光盘直径 $\geq 160\text{mm}$ 。光盘面分为四个象限，分别刻有 $0^\circ \sim 90^\circ$ 刻度。激光束经分束器在演示屏上呈现的三条光束基本相同。	套	1

22	光具座	整体尺寸：$\geq 1000\text{mm} \times 120\text{mm} \times 110\text{mm}$，轨道滑座净重：不小于 4.2kg。 主要有：304 不锈钢导轨、铝侧脚、铝滑块、标尺、双凹透镜、平凸透镜、双凸透镜、1 字屏、金属白屏支撑杆、毛玻璃及支架、烛台、贴片 LEDF 灯等组成。 1. 导轨：长度$\geq 1000\text{mm}$ 采用空心 304 不锈钢光，圆壁厚为$\geq 1\text{mm}$，表面光亮无扭曲变形；28*37mm 滚珠导套，滑动更加轻便、灵敏。 2. 铝侧脚：采用模具铝压铸一次成型，表面做静电喷涂处理。 3. 铝滑块：采用模具铝压铸一次成型，表面做静电喷涂处理，内镶有 $\Phi 28 \times 37\text{mm}$ 滚珠导套，便于在导轨上滑动自如。 4. 标尺：冷扎板冲压成型，表面喷涂处理，印有 0-900mm 刻度，每隔 10cm 单位印红色字体，更能看清刻度值。 5. 双凸透镜：焦距 $F+100\text{mm}$ $\Phi 55\text{mm}$；焦距 $F+50\text{mm}$ $\Phi 50\text{mm}$。 6. 平凸透镜：焦距 $F+300\text{mm}$。 7. 双凹透镜：焦距 $F-75\text{mm}$ $\Phi 50\text{mm}$ 固定在塑料镜框内无松动。 8. 1 字屏：一次性注塑成型，尺寸规格 80mm*110mm。 9. 金属白屏：冷轧板冲压成型，表面静电喷涂，尺寸 110mm*140mm。 10. 支撑杆：金属杆表面电镀，$\Phi 6 \times 100$，数量为 5 根。 11. 毛玻璃：尺寸规格约 76*100*3mm。 12. F 光源灯：整体尺寸 110*70*20mm，内有 LED 贴片灯珠 18 颗，壳体背面设有电池卡座及转换开关。	套	13
23	光具组	满足双凸透镜 2 件，平凸透镜 1 件，双凹透镜 1 件，“1”字屏 1 件，白光屏 1 件，毛玻璃光屏 1 件，烛台 1 件（能调节焰心的高度）。光源出口照度$\geq 5001\text{x}$，0.5m 处照度不小于出口照度的 3 / 5。支承机构应能使光路上元件的光心基本等高。	套	13

24	初中光学实验箱	外观尺寸：890*340*160mm(±5mm) 光学实验箱主要探究光的直线传播、光的折射和反射问题，凸透镜和凹透镜的成像光路问题，通过亚克力柱面镜研究人眼的成像光路，以及近视眼和远视眼的成像及纠正，各种光学仪器的成像原理光路，探究白光的色散和三原色问题。箱体材料：铝合金。箱体内部构造：采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材有相对应插槽，每种实验器材设有固定位置。 主要配置及用材： 1. 半圆凸透镜：尺寸为 150mm (±2mm) 2. 等边三角形透镜：尺寸为 178*125mm (±2mm) 3. 双凹透镜：尺寸为 150*16*42mm (±2mm) 4. 长焦凸透镜 5. 平凹镜：150*16*35mm (±2mm) 6. 短焦凹透镜 7. 玻璃砖：非标规格 8. 平凸透镜：150*16*35mm (±2mm) 9. 凹凸面镜：尺寸为 150*16*60mm (±2mm) 10. 成像凸透镜：F=50mm (±2mm) 11. 成像凸透镜：F=100mm (±2mm) 12. 成像凸透镜：F=300mm (±2mm) 13. 成像凹透镜：F=75mm (±2mm) 14. 磁吸式底座：3 个 15. 激光笔:红光 2 个，长度为 110mm (±2mm)，USB 口，充电式。 16. 激光笔：绿光 1 个，长度为 110mm (±2mm)，USB 口，充电式。 17. 笔套（磁吸）：塑质，尺寸为 60*21mm (±2mm) 18. 光具盘:直径 250mm (±2mm) 19. F 灯：110*60*18mm (±2mm) 20. 演示光屏：145*110*2mm (±2mm) 21. 支撑杆：长度 100mm, 不锈钢材质	套	1
----	---------	--	---	---

		22. 半圆水槽：直径 205mm（±2mm），塑质 23. 漫反射镜片：底板和反射镜片组成，底板尺寸 150*28mm（±2mm），镜片尺寸 90*16mm（±2mm） 24. 反射平面镜：底板和平面镜片组成，底板尺寸 150*20mm（±2mm），镜片尺寸 114*25mm（±2mm） 25. 毛玻璃支架：尺寸为 80*44mm（±2mm） 26. 毛玻璃片：112*78*2mm（±2mm） 27. 附件收纳盒：高透塑质，尺寸为 90*60mm（±2mm） 其他附件有：磁吸盘，磁柱，柱头螺丝，水槽螺丝等。 实验箱主要实现如下实验： 1、光的直线传播；2、探究光反射时的规律；3、镜面反射与漫反射；4、探究平面镜成像的特点；5、潜望镜；6、探究光折射时的特点；7、光的色散；8、探究透镜对光的作用；9、探究凸透镜成像的规律；10、探究正常眼的成像光路；11、探究近视眼的成像光路及其矫正；12、探究色光的混合；13、模拟望眼镜等。		
25	擦镜纸	20cm×15cm，纸纹细密。	本	1
26	玻棒(附丝绸)	有机玻棒(附丝绸)，丝绸面积≥350mm×350mm。在规定工作条件下，用丝绸裹住玻棒（或有机玻棒），做一次快速拉出，棒上所带的电荷用 D—YDQ—Z—100 型指针验电器检验张角≥30°（≥50°）。	对	1
27	胶棒(附毛皮)	聚碳酸酯棒(附毛皮)，毛皮面积≥150mm×150mm。在规定工作条件下，用毛皮裹胶棒（或聚碳酸脂棒），做一次快速拉出，棒上所带的电荷用 D—YDQ—Z—100 型指针验电器检验张角≥30°（≥45°）。	对	1
物理常规仪器配置清单				
序号	名称	技术参数	单位	数量
1	工作服	物理、化学、生物实验教学用。制作用料为棉织品。服装规格以中号为主，身長≥120cm，颜色为白色。	件	5
2	乳胶手套	适用于实验教学。使用高品质天然乳胶材料。要求具有良好的拉力强度和伸长率。两手通用，卷边腕口。无皮肤刺激、过敏现象。	双	52
3	机械危害防护手套	机械性能不低于 3 级，无破损，手套有长度≥15cm 的套袖。	双	52
4	套袖	棉，白色，长度不低于 20cm。	套	52
5	激光防护镜	具有遮挡、过滤各类强光及射线辐射以及防止机械性伤害的功能，并具有较好的耐腐蚀性能。眼镜四周有防护罩。	个	52
6	护目镜	防强光上部衰减 10 倍～20 倍下部透射比≥75%。	个	52
7	简易急救箱	箱内包括：烧伤药膏，医用酒精，碘伏，创可贴，胶布，绷带，卫生棉签，剪刀，镊子，止血带（长度≥30cm）等。	个	1

8	吹风机	额定功率：800W。电源电压：220V，频率 50HZ。	个	1
9	仪器车	600mm×400mm×1000mm，橡胶包车轮，车轮Φ75mm，厚 25mm；2 轮带刹车，车轮固定，车架扭动量（上部）≤20mm；钢材制作，载重≥60kg。	辆	1
10	小托盘	塑质，≥250mm×350mm×60mm。	套	2
11	大托盘	塑质，≥350mm×470mm×80mm。	套	2
12	提盒	塑质，承重≥3000g。	个	1
13	实验用品提篮	木制，配有提手，≥490mm×360mm×290mm。	个	2
14	整理箱	PP 材质，电子元件、机械零件等物料分类收纳。	个	2
15	一字螺丝刀	约Φ6mm，长约 150mm；约Φ3mm，长约 75mm；工作部带磁性，硬度不低于 HRC48；旋杆采用铬钒钢，长度不小于 100mm，应经镀铬防锈处理；手柄采用高强度 PP+高强度性 TPR 注塑成型。	套	2
16	十字螺丝刀	约Φ6mm，长约 150mm；约Φ3mm，长约 75mm；工作部带磁性，硬度不低于 HRC48；旋杆采用铬钒钢，长度不小于 100mm，应经镀铬防锈处理；手柄采用高强度 PP+高强度性 TPR 注塑成型。	套	2
17	手板锯	固定式普通型。	把	1
18	钢手锯	A 型（单面）300mm，18 齿/25mm；安装锯后，锯条中心平面与锯架中心平面的平行度不大于 2mm；钢锯在达到 99N 拉力后经过 1min，不应有永久变形，拉钉不得松动脱落；钢板锯架在达到 900N 张力时，侧弯不得超过 1.8mm。	把	1
19	木工锯	框架式，两头用硬木，中间横档用杉木，锯条端与握手木框距离为 30mm，该端锯条倒角，一头固定（45°）式需加固，一年内螺钉处应不开裂，也可两端用锯鼻；绞绳不少于 16 根，绞片有细绳拴住；锯条长 400mm，厚度 0.5mm，采用 65Mn 冷轧钢带，硬度在 HV399 以上，应有弯曲强度和拨齿性能，齿距 2.5mm，开好锯路，锯口有安全包扎。	把	1
20	木工锤	0.25kg。	把	1
21	钳工锤	0.4kg，A 型或者 B 型。	把	1
22	斧	1.25kg。	把	1
23	剥线钳	Φ0.5mm~2.5mm；刃口闭合状态间隙应不大于 0.3mm，刃口错位应不大于 0.2mm；钳口硬度不低于 HRA65 或 HRC30。	把	1
24	钢丝钳	160mm，抗弯强度 1120N，扭力矩 15N·m，15°；剪切性能Φ16mm 钢丝，580N；夹持面硬度不低于 44HRC；PVC 环保手柄，在不大于 18N 的力作用下撑开角度不小于 22°。	把	1
25	尖嘴钳	160mm，抗弯强度 710N，剪切性能Φ1.6mm 钢丝，570N；在不大于 18N 的力作用下撑开角度不小于 22°，硬度不低于 44HRC，PVC 手柄。	把	1

26	平口钳	普通机用平口钳；钳口宽度 100mm，最大张开度 100mm。	把	1
27	斜口钳	125mm，双刃刀。	把	1
28	台虎钳	回转式，重型；开口度不小于 125mm，开闭灵活，钳口闭合间隙 0.15mm，夹紧力 22kN。	台	1
29	钳工锉	包括齐头平锉、三角锉、圆锉等，长 200mm，每 10mm 锉纹条数约 30 条，齿高应不小于法向齿距的 25%，硬 62HRC 以上。	套	1
30	油石	20mm×5mm×20mm。	块	1
31	砂纸	干磨砂纸，P36~P50、P150~P220、P1000~P2000，A4300 目。	张	1
32	木锉	平锉，中齿 200mm。	个	1
33	什锦锉	包括 10 支以上不同形状的锉刀，Φ4mm，长度不小于 150mm，软胶手柄，齿高和齿距合理，确保工件表面锉削后干净整齐。	套	1
34	刨子	250mm，长刨，手柄在顶面。	个	1
35	銼子	扁銼，27mm×200mm，碳素工具钢 T7A 或 T8A 制作，退火后硬度不低于 187HBW。	个	1
36	活扳手	200mm，活动扳口、扳体头部、蜗杆硬度不低于 40HRC；最小扭矩试验：六角试棒边长 22mm，扭矩 180N·m；活动扳口应在扳体导轨的全行程上灵活移动，活动扳口和扳体之间的离缝不大于 0.28mm；表面电镀处理。	把	1
37	丝攻	3mm、4mm、5mm、8mm、10mm，配丝攻扳手。	套	1
38	铁皮剪刀	力臂 200mm，剪 100mm。	把	1
39	民用剪刀	长 170mm，用于剪布。	把	1
40	电工刀		把	1
41	20W 电烙铁套装	20W 内热式，橡胶线，含烙铁架。	套	1
42	80W 电烙铁套装	80W 内热式，橡胶线，含烙铁架。	套	1
43	焊锡膏	中性。	盒	1
44	焊锡丝	无铅。	g	100
45	松香	助焊。	g	100
46	吸锡器	手动。	个	1
47	胶枪	60W，热熔胶。	把	1
48	台钻	Φ1mm~Φ16mm，带机架，单相。	台	1
49	手电钻	Φ1mm~Φ10mm，手持式交流电钻，A 型（普通型）；II 类电钻，抗电强度 3750V，噪声≤86dB。	台	1

50	钻头	直柄短麻花钻头，直径Φ1.00mm、2.00mm、3.00mm、…、13.00mm；钻螺纹底孔用 2.5mm、3.2mm、4.2mm、6.8mm。	套	1
51	打孔器	齿口式，不锈钢材质，每组 4 支，外径分别为 5.0mm、6.5mm、8mm、9.5mm；附通棒。	套	1
52	打孔夹板	上夹板、下夹板、螺钉及紧固蝴蝶螺母等组成。长不小于 175mm, 宽不小于 40mm。上夹板应备有直径为约 6mm, 8mm, 10mm, 12mm 直穿孔 4 个。紧固螺钉与下夹板紧固为一体，不得松动；紧固螺钉长度不小于 80mm. 上夹板上下高度可调，由蝴蝶螺母定位。上夹板、下夹板厚度不小于 11mm，具有足够强度。	个	1
53	手摇钻	手持式，长度不小于 250mm，金属部分采用球墨铸造方式制成，表面不应有裂纹、伤痕、毛刺等影响使用的缺陷；手摇钻应转动灵活，无卡阻现象，各零部件拆装方便，夹头应伸缩灵活，收紧时夹爪间不能有明显的缝隙，夹爪的热处理硬度不低于 44HRC。	个	1
54	锥子	锥头长 77mm，锥杆直径渐变。	个	1
55	镊子	304 不锈钢，平头，长 125mm，钢板厚 1.2mm，镊子前部应有防滑脱锯齿状。	个	1
56	水准器	气泡水准器。	个	1
57	直角尺	宽座角尺，160mm×100mm，不锈钢材料，硬度 561HV（或 53HRC），2 级。	个	1
58	工具箱	含民用剪刀、平口钳、尖嘴钳、剥线钳、斜口钳、钢丝钳、一字和十字螺丝刀、锥子、镊子等。	箱	1
59	钳工工作台	桌面 1150mm×530mm，高 780mm，桌面厚 65mm，实木制作。	台	1
60	寒暑表	量程-50℃～50℃，分度值 1℃，允许误差±1℃；底板长 200mm～300mm，温度计外径 5mm～8mm，感温泡长 8mm～15mm；当温度达到 100℃时，安全泡应能容纳上升感温液，温度计不致胀破。	台	2
61	体温计	水银，量程 35℃～42℃，分度值 0.1℃，感温液柱不应中断、自流、难甩，应有“CCV”标志。	支	26
62	电子体温计	量程 35.0℃～41.0℃，分辨率 0.1℃，在达到测量稳定值时应有提示或标志。	支	2
63	红液温度计	量程-20℃～100℃，分度值 1℃，示值误差<±1.5℃。	支	60
64	水银温度计	量程 0℃～200℃，分度值 1℃，有保护套。	支	2
65	演示温度计	量程-5℃～100℃，分度值 1℃，误差±1℃；全长不小于 565mm，感温泡长度不小于 30mm，标尺不小于 350mm，标度板上有摄氏温标和热力学温标；在板面中段承受垂直与板面方向 4.9N 的力时，板中部挠度应不大于 5mm。	支	2

66	-50℃-300℃数字温度计	1. 材质：ABS 工程塑料（坚固耐用，抗摔抗腐蚀）。 2. 尺寸： 主机：≥长 290mm×宽 100mm×高 318mm； 探针长度：≥120mm×φ 5mm（可深入测量不同深度的物体温度）。 3. 温度测量参数 测温范围：-50℃-300℃（满足实验及工业级多种温度测量需求）； 精度：±1℃（高精度测量，确保数据准确性）； 分辨率：0.1℃（能精确显示细微温度变化）； 响应时间：≤2 秒（快速获取温度数据，提高工作效率）。 4. 显示屏参数 类型：数码管双面显示； 主屏尺寸：≥240mm×64mm（清晰显示温度数值）； 小屏尺寸：≥62mm×20mm（清晰监视温度数值）； 显示内容： 实时温度值（大字体显示，醒目易读）； 测温单位（℃）。 5. 电源参数 供电方式：电源适配器 DC-12v； 负温度超出量程显示：E50.0； 高温超出量程显示：E300。	支	2
67	-10℃~110℃数字温度计	量程-10℃~110℃，分辨力 0.1℃，误差<±1.5℃；不接电脑，可独立运行，自带显示屏，显示屏尺寸≥30mm×40mm。	支	13
68	双金属片温度计	指针式，双金属游丝测温，游丝部位可见，盘面直径≥150mm；量程-10℃~50℃，误差≤±3℃。	个	1
69	红外温度计	分辨力 0.1℃。	个	1
70	湿度计	指针式。	个	1
71	蒸发皿	瓷，Φ60mm。	个	1

72	橡胶塞	0~4 号，应选用白色胶塞，质地均匀。	套	13
73	Φ15mm×150mm 试 管	Φ15mm×150mm 透明，硼硅酸盐玻璃制。	支	60
74	Φ30mm×200mm 试 管	Φ30mm×200mm 透明，硼硅酸盐玻璃制。	支	5
75	500mL 烧瓶	圆、长，500mL 透明，硼硅酸盐玻璃制。	个	5
76	250mL 烧瓶	平、长，250mL 透明，硼硅酸盐玻璃制。	个	5
77	100mL 烧杯	100mL 透明，硼硅酸盐玻璃制，刻度应清晰耐久，应在容量标志下有记号面积。	个	30
78	150mL 烧杯	150mL 透明，硼硅酸盐玻璃制，刻度应清晰耐久，应在容量标志下有记号面积。	个	20
79	250mL 烧杯	250mL 透明，硼硅酸盐玻璃制，刻度应清晰耐久，应在容量标志下有记号面积。	个	30
80	300mL 烧杯	300mL 透明，硼硅酸盐玻璃制，刻度应清晰耐久，应在容量标志下有记号面积。	个	30
81	500mL 烧杯	500mL 透明，硼硅酸盐玻璃制，刻度应清晰耐久，应在容量标志下有记号面积。	个	5
82	酒精灯	150mL，采用透明钠钙玻璃制造，无明显黄绿色，灯口应平整，瓷灯头与灯口平面间隙不应超过 1.5mm，玻璃灯罩应磨口，瓷灯头应为白色，表面无气泡，无疵点，无裂纹，无碰损缺口，酒精灯应配置与灯口孔径相适应的整齐完整的棉线灯芯。	个	26
83	漏斗	漏斗口径 90mm，斗颈长 90mm，下口磨成 45°角，斜口边口倒角或熔光，耐水性 HGB3 级。	个	5
84	电子打火枪	电加热丝。	个	13
85	烧杯用电加热器	密封式。1. 额定电压 AC220V±5%50Hz+5, 额定功率 1000W。2. 密封式，有恒温控制，炉面温度自动控制在 330℃~400℃。3. 规格：220mm×220mm，不锈钢制。加热面板直径 155mm。高 16mm。黑色圆形 4. 其他要求符合 GB5488—85《日用电炉》的相关规定。5. 标志、说明书、包装、运输、贮存符合 JY0001-2003 的有关规定。	台	1
86	注射器	100mL，分度值 10mL，刻度清晰。加帽或塞，密闭性好，防止液体泄漏，清晰度高。	个	13
87	三通连接管	玻质，T 形。	个	13
88	陶土网	功能同石棉网，陶土材质，尺寸不小于 125mm×125mm，0.8mm 钢丝制成。	个	13
89	打气筒	气嘴外径 8mm±0.1mm，长度 15mm，台阶口，工作气压不小于 0.295MPa。	个	1
90	脚踏打气筒	气嘴外径 8 mm±0.1 mm，台阶口，工作气压不小于 0.295MPa。	个	1
91	两用气筒	活塞胶垫，气嘴外径 8mm±0.1mm，长度 15mm，台阶口；抽气压强达到 6.7kPa 时，放置 30s，漏气引起的压强变化应不大于 2.6kPa；	个	1

		充气压强达到 290kPa 时，放置 30s，漏气引起的压强变化应不大于 9.8kPa。		
92	硫代硫酸钠	俗称海波，分析纯。	g	500
93	石蜡	国标。	g	500
94	蜂蜡	工业。	g	500
95	酒精	工业。	mL	500
96	物理支架	立杆 $\Phi 12\text{mm} \times 500\text{mm}$ 、 $\Phi 12\text{mm} \times 700\text{mm}$ 各 1 根；A 形座 2 个，质量分别不小于 1.5kg 和 3.0kg；平行夹 2 个、垂直夹 2 个、烧瓶夹 1 个、万向夹 1 个、台边夹 1 个、大铁环 1 个、圆托盘 1 个、绝缘杆 1 个、吊杆 1 个、吊钩 4 个。	套	1
97	方座支架	由方形座、立杆、烧瓶夹、大小铁环、垂直夹（2 只）、平行夹、吊杆等组成；立杆长 600mm，方形座长 210mm，宽 135mm，烧瓶夹夹口内壁有耐热不低于 120℃ 的缓压层。	套	26
98	多功能实验支架	组合座架 1 个，最小组合支承面积应不小于 560mm $\times$ 10mm；滑块式垂直夹 5 个、烧瓶夹 1 个、万向夹 1 个、大铁环 1 个、方托盘 1 个、绝缘环 2 个、吊钩 4 个。	套	1
99	升降台	不锈钢台面，上台面有效面积不小于 140mm $\times$ 140mm，下台面有效面积不小于 160mm $\times$ 160mm，厚度不低于 1mm；升降范围 85mm $\sim$ 235mm，连续可调；上下台面的平面度误差应 $\leq 2\text{mm}$ ，升降过程中任一位置的平行度误差 $\leq 3\text{mm}$ ；额定载重量 $\geq 10\text{kg}$ 。	台	1
100	半导体致冷器	可用于致冷、加热和温差发电，包括致冷片、散热器、水槽、水箱、接线柱等，致冷片面积应不小于 40mm $\times$ 40mm，致冷时能观察到水滴结冰，温差发电时间不少于 2min。	台	1
101	碘升华凝华管	碘密封于碘锤内，无色透明硼硅酸盐玻璃制管 $\Phi 28\text{mm} \times 34\text{mm}$ ，两端面应为凹面，热冲击应不低于 200℃。	个	1
102	磁悬浮原理实验器	包括 2 个小圆柱形磁体、配套试管等。	套	1
103	物质导电性实验材料	包括金属线、碳棒、塑料棒、木棍、玻璃棒等；材料选取应有代表性，包括金属材料和非金属材料，非金属材料中要有导体和绝缘体；实验现象明显，电路中接导体材料时，应能使 LED 发光。	套	1
104	热传导演示器	包括纯铜、铝、铁、不锈钢、聚四氟乙烯塑料等 5 种导热棒的材料，每种材料 1 根；导热棒受热后温变油墨应逐渐变色，不同材料的导热棒区别明显，冷却后能恢复。	个	1
105	双金属片	双金属片的膨胀系数差异大，加热使其升温时弯曲程度明显。	个	1
106	200g 托盘天平	最大称量 200g，分度值 0.2g，标尺称量 0~5g，盘子直径 8.5cm。 2. 称量允许误差为 $\pm 0.2d$ （分度值）。 3. 砝码组合的总质量（包括标尺计量值）不小于天平的最大称量。	台	26

		4. 冲压件表面光洁平整, 没有毛刺、锋棱、裂纹和显见砂眼。 5. 电镀件的镀层色泽均匀, 没有露底和显见的麻点、水迹、擦伤等缺陷。 6. 油漆件表面平整光滑, 色泽均匀, 没有露底、起泡、挂漆、擦伤等缺陷。 7. 符合 JY0001-2003《教学仪器设备产品一般质量要求》的有关规定		
107	500g 托盘天平	最大称量 500g, 分度值 0.5g, 标尺称量 0-10g, 盘子直径 12cm。 2. 称量允许误差为 $\pm 0.5d$ (分度值)。 3. 砝码组合的总质量(包括标尺计量值)不小于天平的最大称量。 4. 冲压件表面光洁平整, 没有毛刺、锋棱、裂纹和显见砂眼。 5. 电镀件的镀层色泽均匀, 没有露底和显见的麻点、水迹、擦伤等缺陷。 6. 油漆件表面平整光滑, 色泽均匀, 没有露底、起泡、挂漆、擦伤等缺陷。 7. 符合 JY0001-2003《教学仪器设备产品一般质量要求》的有关规定。	台	1
108	电子天平	参数 1:1. 最大称量 100g, 分度值 0.1g, 标尺称量 0-5g, 盘子直径 8.5cm。 2. 称量允许误差为 $\pm 0.1d$ (分度值)。 3. 砝码组合的总质量(包括标尺计量值)不小于天平的最大称量。 4. 冲压件表面光洁平整, 没有毛刺、锋棱、裂纹和显见砂眼。 5. 电镀件的镀层色泽均匀, 没有露底和显见的麻点、水迹、擦伤等缺陷。 6. 油漆件表面平整光滑, 色泽均匀, 没有露底、起泡、挂漆、擦伤等缺陷。 7. 符合 JY0001-2003《教学仪器设备产品一般质量要求》的有关规定。	台	1
109	体重秤	指针式, 测量范围 0kg~160kg, 分度值 0.5kg。	台	1
110	物理天平	量程 0g~500g, 分度值 0.02g, 配 5 级 (M1 级) 砝码, 钢制镊子。	台	1
111	案秤	量程 0kg~10kg, 分度值 10g, 普通准确度等级, 有“CMC”标志。	台	1
112	弹簧度盘秤	量程 0kg~8kg, 分度值 8g, 普通准确度等级。	台	1
113	杆秤	量程 0kg~2.5kg。	杆	1
114	戥子	量程 0g~250g。	杆	1
115	圆柱体组	包括纯铜、铝(或铝合金)和铁(钢)等 3 种材质圆柱体; 圆柱体直径 20mm, 高 32mm; 每个圆柱体配网兜(质量小于 0.01g)。	套	13

116	立方体组	包括黄铜、铁、铝、木 4 种材料的 5 个立方体，其中铝材 2 个，黄铜（边长 20mm）、铁（边长 20mm）、铝（边长 25mm）、铝（边长 30mm）、木材（边长 50mm）各 1 个，带不锈钢挂钩。	套	13
117	长方体组	含铜、铁、铝、木材 4 种材质，包括 6cm3、8cm3、10cm3、12cm3、14cm3、20cm3 等 6 种不同体积。	套	9
118	500mL 量筒	500mL，5mL 透明钠钙玻璃制，分度线、数字和标志应完整、清晰和耐久，容积为 20℃时充满量筒刻度线所容纳体积。	个	1
119	250mL 量筒	250mL，2mL 透明钠钙玻璃制，分度线、数字和标志应完整、清晰和耐久，容积为 20℃时充满量筒刻度线所容纳体积。	个	26
120	100mL 量筒	100mL，1mL 透明钠钙玻璃制，分度线、数字和标志应完整、清晰和耐久，容积为 20℃时充满量筒刻度线所容纳体积。	个	52
121	量杯	250mL，无色透明玻璃制，口部应熔光，壁厚 $\geq 1.2\text{mm}$ ，耐水性 HGB3 级。	个	1
122	$>1\text{g/cm}^3$ 密度计	$>1\text{g/cm}^3$ ，在液体中倾斜度 ≤ 0.2 分度值。	支	1
123	$<1\text{g/cm}^3$ 密度计	$<1\text{g/cm}^3$ ，在液体中倾斜度 ≤ 0.2 分度值。	支	1
124	光学显微镜	1. 显微镜总放大倍率 40X-640X，机械筒长 160mm。机身总质量不低于 2150 克。 2. 目镜：惠更斯目镜 10X、16X 各一只，外壳材质为铝合金，镜片为纯光学镜片。 3. 目镜筒材质为铝合金制造。 4. 三孔转换器，定位准确，无位移现象。 5. 物镜为消色差 4X、10X、40X、各一只，外壳材质为铜制镀锌，镜片为纯光学镜片，外壳附橡皮（防滑落）。 6. 齿条为铜制，具有良好的传动性能。 7. 有随机可调下限位功能，防止物镜碰坏切片。 8. 平台为铝合金铸造，面积 120mmX120mm。 9. 弯背为实心铸铝制造。 11. 双光源：金属支架反光镜直径 50mm，一面为平面，一面为凹面。配插入式 LED 可充电光源，无外接电源的情况下可连续使用 20 小时以上。 12. 粗调范围 $\geq 50\text{mm}$ 。 13. 微调范围 1.8—2.2mm。 14. 微调格值 0.002mm。 15. 防震环保塑料箱包装。 16. 符合 GB/T2985-2008《生物显微镜》国家标准要求。 17.1、4 倍物镜（成像直径圆直径 $\geq 7.8\text{mm}$ ）；10X 物镜（成像圆直径 $\geq 7.9\text{mm}$ ）；40X 物镜（成像直径圆 $\geq 7.2\text{mm}$ ）	台	1

		17.2、齐焦性：10→4 倍 $\leq 0.084\text{ mm}$ 、10→40 倍 $\leq \pm 0.042\text{ mm}$ ； 17.3、载物台侧向受 5N 水平方向作用力最大位移 $\leq 0.030\text{ mm}$ ，不重复性 $\leq 0.003\text{ mm}$ ； 17.4、转换器定位稳定性 $\leq 0.025\text{ mm}$ ；用机械标本在 $5\text{ mm} \times 5\text{ mm}$ 范围内移动时的离焦量 $\leq 0.010\text{ mm}$ ； 17.5、显微镜物镜放大率准确度不超过 $\pm 1.32\%$ ，显微镜目镜放大率不超过 $\pm 1.31\%$ 。		
125	放大镜	手持式，5×，焦距 50mm。	个	26
126	望远镜	双筒，7×35。	个	1
127	内聚力演示器	由 2 个铅圆柱体、旋转式刮削器、挤压器和 2 根扳杆组成；圆柱体尺寸约 $\Phi 20\text{ mm} \times 50\text{ mm}$ ，铅柱镶铁部分长度约为铅圆柱长度的 1/2，挤压架应采用铁质结构，2 个铅圆柱体应能装入挤压器中，通过螺旋实现挤压；挤压器螺旋挤压的最大和最小距离差应 $\geq 35\text{ mm}$ ，挤压器装入铅圆柱挤压至人力不能继续挤压时，在挤压方向的形变应 $\leq 0.25\text{ mm}$ ；刮削器由转柄、刀片和刀轴组成，削平的两铅圆柱体端面压在一起后，承受轴向拉力应 $\geq 60\text{ N}$ 。	个	1
128	无水硫酸铜	试剂。	g	100
129	甘油	试剂。	mL	100
130	食用色素	红色。	mL	10
131	演示直尺	由尺身和指示线框 2 部分组成，可采用木材、塑料或铝合金材料，木直尺两端应加金属包头；长度应为 $1000\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ ，宽度为 $45\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$ ，料及木直尺厚度为 $8\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$ ；分度值 1cm，分度线在任意 10cm 内的累计误差不应超过 1mm，全长累计误差不应超过 2mm。	把	1
132	1000mm 钢直尺	1000mm，1mm0mm～50mm 分度值 0.5mm，其余分度值为 1mm；材料为 1Cr18Ni9、1Cr13 或其他类似性能材料，硬度应不低于 342HV；刻度面平面度误差应 $\leq 0.25\text{ mm}$ ，允许误差应 $\leq \pm 0.15\text{ mm}$ ；需有计量器具制造许可证标志。	把	13
133	600mm 钢直尺	600mm，1mm0mm～50mm 分度值 0.5mm，其余分度值为 1mm；材料为 1Cr18Ni9、1Cr13 或其他类似性能材料，硬度应不低于 342HV；刻度面平面度误差应 $\leq 0.25\text{ mm}$ ，允许误差应 $\leq \pm 0.15\text{ mm}$ ；需有计量器具制造许可证标志。	把	13
134	300mm 钢直尺	300mm，1mm0mm～50mm 分度值 0.5mm，其余分度值为 1mm；材料为 1Cr18Ni9、1Cr13 或其他类似性能材料，硬度应不低于 342HV；刻度面平面度误差应 $\leq 0.25\text{ mm}$ ，允许误差应 $\leq \pm 0.15\text{ mm}$ ；需有计量器具制造许可证标志。	把	13
135	钢卷尺	量程 0mm～2000mm，分度值 1mm。B 型（自卷制动式），尺带宽不小于 12mm，厚不低于 0.15mm。尺带拉伸、收卷轻便灵活，无卡阻现象。活动尺钩缩回时，尺钩外侧为零点端。	盒	1
136	布纤维卷尺	摇卷盒式，量程 0m～30m，分度值 1cm，尺带宽度 20mm，有“CMC”标志，刻度清晰，边缘平直、材料环保、耐磨损。	盒	1
137	游标卡尺	量程 0mm～150mm，分度值 0.02mm；尺框、微动装置沿尺身移动平稳、无卡滞和松动现象，用制动螺钉能准确、可靠的固定在尺	把	1

		身上；带深度尺。		
138	数显游标卡尺	量程 0mm~150mm，分辨力 0.01mm0mm~50mm 分度值 0.5mm，其余分度值为 1mm；材料为 1Cr18Ni9、1Cr13 或其他类似性能材料，硬度应不低于 342HV；刻度面平面度误差应 $\leq$ 0.25mm，允许误差应 $\leq$ $\pm$ 0.15mm；需有计量器具制造许可证标志。	把	1
139	外径千分尺(螺旋测微器)	量程 0mm~25mm，分度值 0.01mm；螺杆和螺母全量程范围内充分啮合，配合良好，无明显卡滞和轴向窜动，螺杆与轴套配合良好，无明显径向摆动，锁紧装置能有效锁紧测微装置 0mm~50mm 分度值 0.5mm，其余分度值为 1mm；材料为 1Cr18Ni9、1Cr13 或其他类似性能材料，硬度应不低于 342HV；刻度面平面度误差应 $\leq$ 0.25mm，允许误差应 $\leq$ $\pm$ 0.15mm；需有计量器具制造许可证标志。	只	1
140	数显外径千分尺	量程 0mm~25mm，分辨力 0.001mm0mm~50mm 分度值 0.5mm，其余分度值为 1mm；材料为 1Cr18Ni9、1Cr13 或其他类似性能材料，硬度应不低于 342HV；刻度面平面度误差应 $\leq$ 0.25mm，允许误差应 $\leq$ $\pm$ 0.15mm；需有计量器具制造许可证标志。	只	1
141	激光测距仪	量程 1mm~50m，分辨力 1mm0mm~50mm 分度值 0.5mm，其余分度值为 1mm；材料为 1Cr18Ni9、1Cr13 或其他类似性能材料，硬度应不低于 342HV；刻度面平面度误差应 $\leq$ 0.25mm，允许误差应 $\leq$ $\pm$ 0.15mm；需有计量器具制造许可证标志。	台	1
142	滚轮式测距仪	量程 0m~9999.9m，分辨力 0.1m；由滚轮、手柄、计数装置、起始箭头等组成，滚轮直径 $\geq$ 160mm，轮胎加厚，耐磨损，材质环保 0mm~50mm 分度值 0.5mm，其余分度值为 1mm；材料为 1Cr18Ni9、1Cr13 或其他类似性能材料，硬度应不低于 342HV；刻度面平面度误差应 $\leq$ 0.25mm，允许误差应 $\leq$ $\pm$ 0.15mm；需有计量器具制造许可证标志。	台	1
143	机械秒表	分辨率：1/10S, 分针：15 分/圈, 秒针：30 秒/圈, 延续走时：6H, 无暂借, 尺寸：50*68*16mm，塑料盒包装。	块	13
144	电子秒表	专用型，全时段分辨力 0.01s；有防震、防水功能，电池更换周期不小于 1.5 年。	块	1
145	机械式节拍器	机械式，40 拍/分~208 拍/分，39 档；四种（2、3、4、6）鸣铃模式。	个	1
146	电子式节拍器	电子式，1 拍/分~200 拍/分，四种节拍模式（0、2、3、4）。	个	1
147	沙漏	玻璃制，5min 误差 $\leq$ $\pm$ 10%。	个	1
148	滴漏	水钟。	个	1
149	日晷	非固定赤道式，圆形晷面，直径 300mm；日晷面和日晷台上表面之间的夹角能调，可调范围为 36° ~87°，有角度指示，误差 $\leq$ $\pm$ 2°；北面和南面时刻线，至少包含 2 时至 22 时；每隔 15° 均匀分布 1 长线，7.5° 分布 1 短线，误差 $\leq$ $\pm$ 1°；晷针与日晷面垂直。	个	1
150	斜面小车	包括斜面、小车、摩擦块、支撑杆、砝码桶和摩擦材料等，与教学支架配套使用；斜面板 $\geq$ 915mm $\times$ 100mm $\times$ 20mm，一端应有滑轮、缓冲或捕获小车的装置；斜面板工作面平面度误差应小于 2mm；附摩擦材料丁晴橡胶、砂纸、棉布等，有摩擦材料的固定夹。	套	13

151	弓箭	实木材质，无杀伤性设计，整体展开约 60-70cm，弩身长 35-40cm，箭长 20-25cm，重 300-500g，搭配软质安全箭头箭支，适合中小学科技教学演示用。	把	1
152	螺旋弹簧组	由拉力极限分别为 4.9N、2.94N、1.96N、0.98N 和 0.49N 的 5 种弹簧构成；各弹簧带长 50mm 挂钩（有指针），两端应为圆拉环，附标度板。	组	13
153	演示测力计	平板式；量程 0N~2N，分度值 0.1N；示值误差≤1/4 分度，升降示差≤1/2 分度，重复性偏差≤1/4 分度。	个	1
154	0.02N 条形盒测力计	量程 0N~1N，分度值 0.02N；示值误差≤1/2 分度，升降示差≤1/2 分度，重复性偏差≤1/4 分度。	个	13
155	0.05N 条形盒测力计	量程 0N~2.5N，分度值 0.05N；示值误差≤1/4 分度，升降示差≤1/2 分度，重复性偏差≤1/4 分度。	个	13
156	0.1N 条形盒测力计	量程 0N~5N，分度值 0.1N；示值误差≤1/4 分度，升降示差≤1/2 分度，重复性偏差≤1/4 分度。	个	13
157	0.2N 条形盒测力计	量程 0N~10N，分度值 0.2N；示值误差≤1/4 分度，升降示差≤1/2 分度，重复性偏差≤1/4 分度。	个	13
158	圆盘测力计	圆弧刻度尺，直径 160mm，刻度范围 180°；量程 0N~5N，分度值 0.1N；示值误差≤1/4 分度，升降示差≤1 分度，重复性偏差≤1 分度。	个	1
159	0N-5N 数字测力计	量程 0N~5N，误差≤±1.0%FS±1 字，采样频率应不低于 100 次/秒，可测拉力和压力，不接电脑能独立运行，显示屏尺寸不小于 30mm×40mm。外壳使用优质塑料材质一机注塑而成。	个	13
160	0N-20N 数字测力计	量程 0N~20N，误差≤±1.0%FS±1 字，采样频率应不低于 100 次/秒，可测拉力和压力，不接电脑能独立运行，显示屏尺寸不小于 30mm×40mm。	个	1
161	拉压测力计	指针式，量程为-10N~10N，分度值 0.2N，示值误差≤1/4 分度，升降示差≤1/2 分度，重复性偏差≤1/4 分度。	个	1
162	重锤	300g。	个	1
163	10g-200g 金属钩码	10g（Φ22mm）×1，20g（Φ26mm）×2，50g（Φ30mm）×2，200g（Φ48mm）×1，允许误差：10g±0.1g，20g±0.2g，50g±0.5g，200g±2.0g。	套	13
164	50g 金属钩码	50g±0.5g，每盒 10 个，可叠放。	套	13
生物准备室配置清单				
序号	名称	技术参数	单位	数量

1	准备台	规格：≥3000*1200*760mm。 台面:采用≥12.7 实心理化板，四周修边倒角处理，边缘光滑无锐角，两端为半径≥1000mm 圆弧。整体协调。 台身结构：新型塑铝结构，整体为≥1200*600*760 四张桌架拼接而成。桌腿：采用工字型压铸铝一次成型，材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。上腿规格：≥长 585mm 宽 56mm 高 90mm，壁厚≥3.0mm。下腿规格：≥长 540mm 宽 51mm 高 80mm，壁厚≥3.0mm。 立柱：采用≥41×95mm，壁厚≥1.8mm。前横梁采用≥36×25mm，壁厚≥1.3mm。中横梁采用≥34×25mm，壁厚≥1.3mm。后横梁：采用≥43×26mm，壁厚≥1.3mm。加强横支撑件：采用≥30×60mm 椭圆管，壁厚≥1.5mm。材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。 书包斗:尺寸为≥480*290*152mm,壁厚≥3.5mm；采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型。 整体结构：台面理化板一体成型，桌身由桌腿、立柱、前横梁、中横梁、后横梁及加强横支撑件组成。 可调脚：高强度可调脚，采用≥10mm 螺纹钢，下部采用环保型 PP 加耐磨纤维质塑料。 配有水槽柜一套，水槽采用环保型 PP 材料一次性注塑成型，耐强酸碱<80 度有机溶剂并耐 150 度以下高温，壁厚≥4mm，具有防溢出功能。水槽柜规格：≥450*600*850mm；水槽采用环保型 PP 材料一次性注塑成型，耐强酸碱<80 度有机溶剂并耐 150 度以下高温，壁厚≥4mm，具有防溢出功能。水槽后端高出水槽两侧 50mm 防止后排学生使用时水溅到前排学生身上。水槽柜为榫卯连接结构并合理布局加强筋，安装时不用胶水粘结，使用自身力量相互连接，不变形，不扭曲。柜子整体采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型，表面木纹与光面相结合处理。同时水槽柜底部为模具一体成型，加固水槽柜的强度。使用寿命至少 15 年。	张	1
2	中央台试剂架	规格：≥2200L*300W*750H。 双层，分两段，采用铝合金专用型材，立柱采用≥80*42*1.0mm，护栏采用≥30*12*1.0mm 铝合金型材，玻璃托盘厚≥8mm,表面喷涂环氧树脂防护层，长期使用不掉漆不褪色。	套	1
3	滴水架	1. 材质:高密度 PP。 2. 尺寸：≥550*400*120mm，≥27 支滴水棒。 3. 底部托盘中间设有排水孔。 4. 可拆卸式滴水棒，方便使用。	组	1
4	上水装置	用于连接地面水管及水龙头，上水管两端接头采用 201 不锈钢螺帽铜芯，外管是 304 钢丝+尼龙丝混编的、内管采用三元内管、角阀是钻石轮（塑料包铁）、阀芯和阀体均为铜制。	套	1
5	下水装置	规格:直径≥35mm*长度≥500mm 水槽专配型排水管，不锈钢卡扣连接，安装方便不渗漏。	套	1

6	三联水嘴	鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。开关阀芯为铜质陶瓷芯，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
7	仪器柜（B）	1. 规格：≥450*900*1800mm。 2. 材质：PP 材质。 3. 柜体：侧板，顶板及底板采用增强型 PP 材质，一次注塑成型。表面做磨砂处理，结构紧密，耐腐蚀性强。 4. 上柜门：采用增强型 PP 材质一次注塑成型，外嵌≥5mm 钢化烤漆玻璃, 中间玻璃做镂空处理，透明可视。 5. 下柜门：采用增强型 PP 材质一次注塑成型，外嵌≥5mm 钢化烤漆玻璃, 中间玻璃做镂空处理，透明可视。 6. 层板：配三块活动层板，层板为增强型 PP 材质一次注塑成型，层板加强筋为整体抽芯工艺，抽芯处加入两根≥1.2mm 厚方管，承重不低于 20 公斤。耐用。层板可以抽取，自由组合各层空间。 7. 门把手：采用增强型 PP 材质一次注塑成型，耐用。 8. 门铰链：用增强型 PP 材质一次注塑成型，内嵌隐藏安装方便，耐腐蚀。 9. 仪器柜内部无可视金属材料。 10. 柜体预留通风系统，可以与通风管路连接。使用寿命至少 15 年。	台	10

生物标本室清单

序号	货物名称	规格、技术参数、性能配置	数量	单位
	生物多样性展示区			
	湿地生态			
1	湿地生态背景画	图文设计、高精喷绘、龙骨上墙含人工安装等费用。	14	m²
2	湿地生态复原场景基层	生态基层铺垫、树干塑型制模，外观造型刻画修整，特种水泥打磨，龙骨基层、钢丝网加固，局部细节打磨刻画，整体塑型，人工着色调整等。	14	m²
3	仿真水面	根据场景布展需求设计水面造型、采用优质 SiO ₂ 材料，按比例人工调制，多次浇筑形成水底透明基层，雕塑修饰水面波纹造型，打造逼真的水底世界效果约 5 平方米。	1	项
4	湿地仿真植物	根据湿地场景类型配置菖蒲等湿地花草以及睡莲等挺水植物与浮叶植物等湿地植物、专业定制开模、造型逼真、含人工安装艺术布展。	1	套
5	湿地地表植被	定制地表植被、专业特制开模、将仿真水葫芦等沉水植物融入造景地表植被，含人工安装艺术布展。	1	套
	森林生态			

1	森林生态背景画	图文设计、高精喷绘、龙骨上墙含人工安装等费用。	20	m²
2	森林生态复原场景基层	生态基层铺垫、树干塑型制模，外观造型刻画修整，特种水泥打磨，龙骨基层、钢丝网加固，局部细节打磨刻画，整体塑型，人工着色调整等。	22	m²
3	常绿阔叶林	高仿定制绢布、pvc 等模制花草树叶等。	1	项
4	混交林	高仿定制绢布、pvc 等模制花草树叶等。	1	项
5	森林仿真植物	根据森林场景类型配置森林花草、高仿定制、人工艺术布展。	1	项
6	森林地表植被	定制地表植被、专业特制开模、将仿真青苔苔藓植物融入造景地表植被，含人工安装艺术布展。	1	套
7	山崖、岩石、石壁雕塑	特种水泥打磨，龙骨基层、钢丝网加固，局部细节打磨刻画，整体塑型，人工着色调整等。	1	套
	草原生态			
1	草原生态背景画	图文设计、高精喷绘、龙骨上墙含人工安装等费用。	12	m²
2	草原生态复原场景基层	生态基层铺垫、树干塑型制模，外观造型刻画修整，特种水泥打磨，龙骨基层、钢丝网加固，局部细节打磨刻画，整体塑型，人工着色调整等。	10	m²
3	草原仿真植物	根场景类型配置花草植被、高仿定制、人工艺术布展安装。	1	项
4	草原地表植被	定制地表植被、专业特制开模、将仿真草坪等地表植物融入造景地表植被，含人工安装艺术布展。	1	套
	其它工程			
1	红外自动感应系统（鸟叫声）	尺寸：4 英寸，材质：ABS 塑料，类型：智能感应，供电方式：外接供电，声道：1.0，连接方式:3.5MM 音频插口（支持蓝牙连接），额定功率：10W, 喇叭单元：双喇叭，喇叭材质：钕磁铁，使用场景：移动便携。	1	套
2	小木桥	实木定制、油漆含人工安装等费用。	1	项
3	窗子封闭	木工板、石膏板造型含人工安装等费用。	1	项
4	木栏杆	实木定制、油漆含人工安装等费用。	24	米
5	配电系统及灯具	标配。	1	套
6	电器安装	电路改造、电器设备安装。	70	m²
7	防腐工程	生态专用长效广谱药剂。	1	套
	多媒体互动			

1	多媒体互动查询机	硬件：屏幕尺寸≥32 寸显示器； CPU≥I5 双核 10 代； 内存条 DDR34G； 硬盘 SATA60GBSSD； 接口 VGA×1, USB×4, DVI×1, RJ45×1, PCAUDIO×1, MIC×1； 操作系统主流操作系统； 整机寿命≥30000 小时； 触摸次数≥60000000 次；	1	套
2	软件互动系统（定制开发）	演示内容：湿地生态、森林生态、草原生态以及鸟类、哺乳类等动植物的分类及生活习性。软件功能： 1、主要通过读取内容资源文件，生成视图窗口列表。 2、主要展示哺乳类动物分类，包括猫科、犬科、鹿科、灵长类等，鸟类的分类包括鸣禽、攀禽、走禽、游禽、涉禽、猛禽等，以及生态相关知识，采用照片文字及语音解说并匹配相应的文字窗口，触摸互动演示。	1	项
	标本模型			
	鸟类动物模型			
1	绿头鸭	1、剥制标本，长 22cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
2	斑嘴鸭	1、剥制标本，长 20cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
3	苍鹭	1、剥制标本，长 30cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
4	丹顶鹤（精仿）	1、高仿真标本模型，长 35cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
5	白鹳（精仿）	1、高仿真标本模型，长 35cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
6	秋沙鸭	1、剥制标本，长 23cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
7	虎皮鹦鹉	1、剥制标本，长 15cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
8	牡丹鹦鹉	1、剥制标本，长 15cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
9	金斑鸽	1、剥制标本，长 9cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
10	苦恶鸟	1、剥制标本，长 15cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
11	红骨顶	1、剥制标本，长 15cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
12	骨顶鸡	1、剥制标本，长 20cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件

13	红角鸮	1、剥制标本，长 10cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
14	白鹇	1、剥制标本，长 50cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
15	红腹锦鸡	1、剥制标本，长 50cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
16	家鸽	1、剥制标本，长 18cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
17	红嘴蓝鹊	1、剥制标本，长 15cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
18	红点颏	1、剥制标本，长 9cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
19	蓝点颏	1、剥制标本，长 9cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
20	文鸟	1、剥制标本，长 5cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
21	白头翁	1、剥制标本，长 10cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
22	黄鹌鸽	1、剥制标本，长 10cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
23	白鹌鸽	1、剥制标本，长 10cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
24	蓝孔雀 ♂	1、剥制标本，长 70cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
25	白冠长尾雉	1、剥制标本，长 50cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
26	白枕鹤	1、剥制标本，长 40cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
27	东方白鹳	1、剥制标本，长 40cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
28	白琵鹭	1、剥制标本，长 30cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
29	黑天鹅	1、剥制标本，长 35cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
30	大天鹅	1、剥制标本，长 40cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
31	丹顶鹤	1、剥制标本，长 40cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
32	白腹锦鸡	1、剥制标本，长 50cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
33	凤头麦鸡	1、剥制标本，长 20cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
34	领鸛鹑	1、剥制标本，长 15cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
	哺乳类动物模型			
1	狐狸	1、剥制标本，长 50cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
2	麝鼠	1、剥制标本，长 28cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件

3	鼯鼠	1、剥制标本，长 30cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
4	貉	1、剥制标本，长 40cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
5	河麂	1、剥制标本，长 50cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
6	松鼠	1、剥制标本，长 15cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
7	华南兔	1、剥制标本，长 26cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
8	白兔	1、剥制标本，长 15cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
9	猕猴	1、剥制标本，长 20cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
10	棕熊	1、剥制标本，长 65cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
11	小熊猫	1、剥制标本，长 35cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
12	狼	1、剥制标本，长 70cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
13	梅花鹿	1、剥制标本，长 90cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
14	东北虎	1、高仿真标本模型，长 90cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
15	魔王松鼠	1、剥制标本，长 25cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	
	两栖类动物模型			
1	湾鳄 2 米以上	1、剥制标本，长 200cm 以上；2、姿态设计符合物种自然特征。	1	件
2	赤链蛇	1、剥制标本，长 35cm 以上；2、姿态设计符合物种自然特征。	1	件
3	青蛙	1、剥制标本，长 8cm 以上；2、姿态设计符合物种自然特征。	1	件
4	牛蛙	1、剥制标本，长 12cm 以上；2、姿态设计符合物种自然特征。	1	件
生物吊装实验室配置方案				
序号	名称	技术参数	单位	数量
教师演示区域				

1	教师演示台	规格：≥2400*700*850mm。 台面:采用新型、环保、基材整体≥25mm 厚（不得加边）的高强度金属树脂理化板。 桌身：整体采用≥1.0mm 厚优质冷轧钢板，全部钢制件纳米陶瓷镀膜防锈处理。 结构：演示台设有储物柜，中间为演示台,设置电源主控系统、多媒体设备（主机、显示器、中控、功放、交换机）的位置预留。 含≥330*440mmPP 水槽、下水管及三联水嘴。 滑道：抽屉全部采用优质三节承重式滚珠滑道开合十万次不变形。 三联水嘴：鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。开关阀芯为铜质陶瓷芯，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。 下水管：水槽专配型排水管，不锈钢卡扣连接，安装方便不渗漏。使用寿命至少 15 年。	张	1
2	VR 虚拟标本室软件 （PC 版/智慧黑板版）	虚拟标本馆 虚拟标本馆至少包含以下内容：一个 3D 虚拟展厅，一个一体机知识学习系统，一个一体机答题系统。功能包含展厅漫游、3D 模型展示、视频播放、语音讲解、点击触发等功能。包含内容主要分为昆虫及虫害标本、病害标本、鼠害标本、生活史标本、微观观察区、有害生物病虫鼠害防治方式区、模拟病虫害生态展区等内容。 3D 虚拟展厅区域详细内容至少包含如下： 1、标本馆介绍：进入虚拟展馆以文字、图片视频的方式介绍有害生物基本情况。 2、昆虫标本区：在虚拟展馆内，以现实展馆为基础，对昆虫标本以文字、图片介绍，部分昆虫可以 3D 立体展示。昆虫标本不少于 136 种，其中包括：桦剑纹夜蛾，樱毛冬夜蛾，稻金翅夜蛾，苹毛虫，肖浑黄灯蛾，红节天蛾，瘦银锭夜蛾，栎刺裳夜蛾，柞光裳夜蛾，碧银冬夜蛾，曲纹兜夜蛾，紫金翅夜蛾，筱客来夜蛾，碧金翅夜蛾，丽木冬夜蛾，角斑古毒蛾，蒿冬夜蛾，皮虚冬夜蛾，美冬夜蛾，兰纹夜蛾，柞蚕，栗六点天蛾，玛瑙兜夜蛾，宽胫夜蛾，印铜夜蛾，美苔蛾，明痣苔蛾，四点苔蛾，黄绿组夜蛾，苜蓿夜蛾，消鲁夜蛾，棕肾鲁夜蛾，中环蛱蝶，七星瓢虫，铜绿丽金龟，柑橘凤蝶，赤杨褐天牛，豆粉蝶，小地老虎，甘薯天蛾，孔雀蛱蝶，老豹蛱蝶，茶色金龟，黄褐天幕毛虫，摊巨冬夜蛾，春尺蠖，黄剑纹夜蛾，栎绿尺蛾，杨枯叶蛾，杨目天蛾，蓝目天蛾，柞褐叶螟，榆紫叶甲，榆毒蛾，榆绿天蛾，榛实象，丝带凤蝶，蝶青尺蛾，角翅粉蝶，葡萄天蛾，白星花金龟，东北大黑鲫金龟，舞毒蛾，蔷薇扁身夜蛾，斑灰夜蛾，红天蛾，落叶松毛虫，丹日明夜蛾，秀夜蛾，仿劳粘夜蛾，大棱夜蛾，绿组夜蛾，妮翠夜蛾，八字白眉天蛾，客来夜蛾，小白眉天蛾，缟裳夜蛾，丁目大蚕蛾，椴裳夜蛾，葡萄迴纹尺蛾，齿美冬夜蛾，黄紫美冬夜蛾，刺槐种子小蜂生活，大黑金龟子，松十二齿小蠹，落叶松八齿小蠹，松六齿小蠹，红头芜青，曲纹花天牛，齿条蝽，金绿真蝽，果兜夜蛾，云杉花墨天牛，落叶松毛虫，金凤蝶，绿带翠凤蝶，山楂树粉蝶，光肩星天牛，蝼蛄，	套	1

	蜡象，栗山天牛，绿尾大蚕蛾，白蛾，蜻蜓，豹灯蛾，银杏大禅蛾，负蝗，大牙土锯天牛，齿棱顎锹甲，碧凤蝶，柞蚕，女贞尺蛾，双带粒翅天牛，双条杉天牛，纵坑切梢小蠹，落叶松八齿小蠹，伊藤厚丝叶蜂，松沫蝉，松阿扁叶蜂，松黑天蛾，落叶松红腹叶蜂，杨干隐喙象，青杨天牛，青杨脊虎天牛，柳蛭盾蚧，柳尖胸沫蝉，杨扇舟蛾，杨叶甲等。 3、病害区：在虚拟展馆内，描述病害对树木造成的损害以文字、图片介绍。其中病害标本不少于 32 种：榆树煤污病，锦鸡儿白粉病，柞树蛙眼病，榛叶斑病，榛子叶斑病，槐叶斑病，丁香褐斑病，槭树叶枯病，槭树大漆斑病，樟子松红斑病，橙树角斑病，水曲柳叶斑病，细菌性穿孔病，鼠李锈病，山柳锈病，梨叶穿孔病，落叶松枯梢病，落叶松早期落叶病，樟子松疱锈病，松烂皮病，松落针病，松针红斑病，杨树叶锈病，杨树灰斑病，山丁子炭疽病，山丁子锈病，山杨碳疽病，山桃细菌性穿孔病，春榆烂斑病，柳斑点病，柳斑点病，柳白粉病，桦树碳疽病。 4、鼠害区：以文字、图片、视频及 3D 立体展示鼠害标本的危害。鼠害标本不少于 6 种，其中包括：褐家鼠，棕背鼯，东方田鼠，黑线姬鼠，大林姬鼠，鼠兔。 5、微观观察区：以病、虫、鼠标本为基础，将昆虫的世界放大，拉近观察昆虫的生活环境生态区域，显微镜观察区，通过显微镜能更细致地观察到昆虫、病虫害的某些局部特征，通过虚拟展示，更方便的切换切片，更为仔细的观察昆虫局部切片图片。 6、虫害生活史区：了解更多的昆虫不同时期形态变化情况，在虚拟展厅内以视频的形式展示活体昆虫生活环境，更为直观了解病虫害情况。 7、模拟病虫害生态展区：在虚拟展区模拟生态环境，了解病虫害可能发生的位置，甚至可以通过图片视频，观察在木树体内钻蛀情况。 8、有害生物病虫鼠害防治方式区：主要了解病、虫、鼠害的危害，生物防治、物理防治、药物防治方法及主要工具进行展示，部分可通过视频介绍或 3D 立体展示。 一体机知识学习系统： 点击场景中的学习一体机 3D 模型，弹出一体机学习界面，点击按钮切换不同模块进行学习，点击退出按钮，返回展厅场景。 一体机答题系统： 在场景中漫游至考核一体机附近，鼠标点击考核一体机，弹出考核一体机，弹出考核一体机场景界面，选择考核模块，选择正确的答案后点击提交、上一题、下一题等按钮进行答题切换。		
--	--	--	--

3	实验演示多目镜	1. 分为主拍摄像及侧拍摄像，支持主流操作系统； 2. 主拍摄像：①机身结构：可折叠，关节处采用缓冲止动阻尼转轴，0°~90° 之间可任意停留（10000 次扭力衰减 15 以内），用铝合金 CD 纹黑色阳极氧化装饰；摄像头外壳采用 ABS 磨砂；立管及横管采用铝合金，表面为黑色磨砂阳极氧化；像素大小 1.12μm*1.12 μm；帧速≥5fps，1080P≥26fps；对焦方式：定焦；镜头视场角：D=108°；镜头光学总长：21.94mm±0.5mm；镜头结构：4G+IR；接口：M12*P0.5mm；镜头畸变<0.5%；储存温度：-20℃~70℃；工作温度：0℃~60℃；供电电压：5V；最大工作电流：≤300mA；②实验光源：白色 LED 灯光，支持多级调光，一级为 25%亮度，二级为 50%亮度，三级为 100%亮度。 3. 侧拍摄像：①机身结构：可折叠，可左右旋转调整拍摄位置，关节处采用缓冲止动阻尼转轴，0°~90° 之间可任意停留，用铝合金 CD 纹黑色阳极氧化装饰；摄像头外壳采用 ABS 磨砂；立管及横管采用铝合金，表面为黑色磨砂阳极氧化；像素大小 1.4μm*1.4μm；帧速≥15fps，1080P≥30fps；对焦方式：定焦；镜头视场角：D=108°；镜头光学总长：21.94mm±0.5mm；镜头结构：4G+IR；接口：M12*P0.5mm；镜头畸变<0.5%；储存温度：-20℃~70℃；工作温度：0℃~60℃；供电电压：5V；最大工作电流：≤300mA。 4. 电子目镜需满足以下参数：放大倍数：40~5000 倍，成像元件：彩色 CMOS，尺寸≥1/2.5" (5.70x4.28)；分辨率：≥2592x1944，500 万以上像素；信噪比：≥50db；白平衡：自动白平衡；AGC 控制：低增益/高增益；逆光补偿：自动/手动；可以接驳中小学按配备标准装备的显微镜。 5. 主体结构：整体采用 1.5mm*2.0mm 冷轧钢板，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；盖板采用反弹器，关闭及打开均由按压完成；底座配置配重块及防滑垫； 6. 只需通过 USB2.0 接入电脑或者智慧黑板，无需任何外接电源； 7. 为一体化设计，便于携带及使用。	台	1
4	实验演示多目镜应用软件	1. 支持接入实验演示多目镜进行实验的搭建过程直播示范； 2. 支持直播画面自由组合切换成画中画、双画面、单镜头等格式； 3. 支持直播画面接入大屏进行示范教学； 4. 支持录制高清示范视频，录制视频可作为探究教学资源； 5. 录制视频时支持同步录制教学音频； 6. 支持截取实验搭建视频画面为图片； 7. 支持打开本地视频进行播放； 8. 生物款支持电子目镜画面预览。	套	1

5	教师总控电源	教师控制台控制区采用≥ 7寸触摸屏操作方式。 1. 采用火线，零线双组开管的漏电保护器，电流 63A。 2. 采用密码开机管理。具有年月日，时分秒，定时自动关机功能。 3. 定时关机时间可以教师根据任务要求按需设设定。 4. 配置 2 组国标 5 孔 220V 输出插座，2 组 USB 输出孔，5V/2.1A。 5. 教师自用低压交流电源电压为 0V-18V/3A、19V-30V2A，分辨率为 1V。具备自动过载保护功能。 6. 教师自用低压直流电源电压为 0V-18.0V/2A、18.1V-30.0V/1.5A，分辨率为 0.1V。具备自动过载保护功能 7. 大电流短时输出。8 秒自动关断。 8. 直流高压：输出 240V 或 300V 的高压，输出电流为 100mA, 具备过载保护功能. 9. 电源的性能符合《JY/T0374-2004 教学实验室设备电源系统》中的相关要求。	台	1
6	教师椅	规格： $\geq 500*500*800\text{mm}$ 靠背及下座采用高密度网布格，阻燃、舒适、回弹性好。面料为优质网布格. 依照人体工程学设计，线条流畅，骨架钢管电镀，气动升降。	把	1

7	初中生物 VR 虚拟仿真实验室 软件（触屏版）	一. 软件首页 1. 首页展示生物虚拟仿真实验室各年级的登陆界面； 2. 制作风格：模块功能清晰，设计布局合理。 二. 模块功能 1. 软件中实验和相应教材配套，重点必考实验数量不少于 10 个，总实验数量根据教材不同有所差别，人教版不少于 60 个，重点实验支持历年考试真题查看、统计，评分要点查看，支持按照教材目录对应展开、支持实验关键字检索，支持实验内容、实验步骤、实验原理及结论查看、支持实验的操作模拟。 2. 软件要求提供中学生物学科高清显微素材库，素材图片数量不少于 50 张，每张都支持 4X、10X、40X 物镜进行观察。所有素材库图片都支持使用显微镜进行仿真实验操作，完全模拟真实操作。并支持一键切换至全景图模式。图片支持自由移动和缩放。 3. 软件要求提供中学生物实验对象库，支持任意视角对实验对象进行独立观察、展示。重点实验器材及生物对象支持自由拆分，组合。 4. 人体奥秘模块，男女模型探究，其中模型包括骨架、肌肉、结缔组织、皮下组织、大脑、神经、动脉、静脉、淋巴、呼吸系统、消化系统、泌尿生殖系统、内分泌、感官 14 个模型, 支持模型的叠加显示，模型组成部分选中高亮、隐藏、标记、分类、爆炸模式、蚂蚁模式、支持显微揭破模型不少于 17 个，支持的肢体模型动画不少于 60 个。 5. 软件要求提供种子发芽过程、疯狂的细胞、动物变形记延时摄影视频数量不少于 100 个。 6. 软件要求提供种子发芽过程、疯狂的细胞、动物变形记延时摄影视频数量不少于 100 个。 7. 支持必考实验名师视频讲解，生物必考实验讲解不少于 30 个。 8. 支持实验操作真人演示视频观看。 9. 支持实验题库自测评分，支持错题专项练习。 10. 支持实验步骤的语音提示播报，并且可以关闭。 11. 以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作，最多支持 56 座。	套	1
学生实验区域				

1	实验桌	规格：≥1200*600*780mm 台面：采用新型、环保、≥16mm 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。釉面和黑色胚体（非后期染色处理）经高温烧结而成，釉面与胚体结合后不脱落、不脱层。彻底解决了传统陶瓷台面侧面因二次上釉存在的不美观、易脱落、不耐磨、不耐强腐蚀等一系列问题。为防止实验操作中液体流出操作台带来不利影响，陶瓷板四周需带一体止水边（非二次制作而成），止水边每一边宽度≥55mm。 台身结构：新型塑铝结构，整体≥1200*600*780。桌腿：采用工字型压铸铝一次成型，材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。上腿规格：长≥585mm 宽≥56mm 高≥90mm，壁厚≥3.0mm。下腿规格：长≥540mm 宽≥51mm 高≥80mm，壁厚≥3.0mm。 立柱：采用≥41×95mm，壁厚≥1.8mm。前横梁采用≥36×25mm，壁厚≥1.3mm。中横梁采用≥34×25mm，壁厚≥1.3mm。后横梁：采用≥43×61mm，壁厚≥1.3mm。加强横支撑件：采用≥30×60mm 椭圆管，壁厚≥1.5mm。材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。 书包斗：尺寸为≥480*290*152mm，壁厚≥3.5mm；采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型。 整体结构：台面陶瓷板一体成型，桌身由桌腿、立柱、前横梁、中横梁、后横梁及加强横支撑件组成。 可调脚：高强度可调脚，下部采用环保型 PP 加耐磨纤维质塑料。使用寿命至少 15 年。	张	26
2	水槽柜	规格：≥450*600*850mm；水槽采用环保型 PP 材料一次性注塑成型，耐强酸碱<80 度有机溶剂并耐 150 度以下高温，壁厚≥3mm，具有防溢出功能。水槽后端高出水槽两侧≥50mm 防止后排学生使用时水溅到前排学生身上。水槽柜为榫卯连接结构并合理布局加强筋，安装时不用胶水粘结，使用自身力量相互连接，不变形，不扭曲。柜子整体采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型，表面木纹与光面相结合处理。同时水槽柜底部为模具一体成型，加固水槽柜的强度。 为保证质量，水槽柜必须符合以下技术参数及要求： 1. 依据 GB/T32487-2016《塑料家具通用技术条件》测试，形状和位置公差不少于 3 项测试，检测结果均为合格；塑料件外观不少于 5 项测试，测试结果均为合格。 2. 依据《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》和 GB/T2411-2008《塑料和硬橡胶使用硬度计测定压痕硬度》测试，耐冷热循环和硬度测试结果均为合格。 3. 依据 GB/T16422.2-2022《塑料实验室光源暴露试验方法第 2 部分：氙弧灯》标准，检测项目包含老化测试至少 10h，检测结果：外观无明显变化。 4. 要求提供 PP 原材料符合 GB/T1034-2008 吸水性检测判定基准：≥0.05，结论：符合。 水槽柜带独立储物抽屉，抽屉隐藏于水槽柜检修门内，使用时打开，不用时不影响整体外观造型。同时水槽柜自带抽屉封板防	个	13

		止抽屉内物品外漏于水槽柜内，抽屉封板与水槽柜前端模具一体成型非二次组装。储物抽屉采用环保型 ABS 材料一次性注塑成型与水槽柜整体连接，尺寸 $\geq 85*120*345\text{mm}$ ，储物抽屉分为三格，每格尺寸 $\geq 110*115*65\text{mm}$ ；便于学生使用时存放不同洗涤辅助用品。		
3	三联水龙头(大号)	鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：防酸碱、表面环氧树脂喷涂。三联龙头为全铜材质，阀门为陶瓷片密封，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。	个	13
4	排水系统	排水管规格:直径 35mm*长度 500mm 水槽专配型排水管，不锈钢卡扣连接，安装方便不渗漏。储水罐 PP 材质。	套	13
5	实验凳	规格： $\Phi \geq 300*450-500\text{mm}$ A：凳面 1、材质：采用环保型 ABS 改性塑料一次性注塑成型 2、尺寸： $\geq 30\text{cm} \times 3\text{cm}$ 3、表面细纹咬花，防滑不发光 B：脚钢架 1、材质及形状：椭圆形无缝钢管 2、尺寸： $\geq 16 \times 36 \times 1.45\text{mm}$ 3、全圆满焊接完成，结构牢固，经高温粉体烤漆处理，长时间使用也不会产生表面烤漆剥落现象 C：脚垫 1、材质：采用 PP 加耐磨纤维质塑料，实心倒勾式一体射出成型 D：凳面可通过旋转螺杆来升降凳子高度,可调高度 5cm。 1. ★要求实验凳符合 GB/T16422.2-2022《塑料实验室光源暴露试验方法第 2 部分：氙弧灯》标准，检测项目包含老化测试至少 10h，检测结果：外观无明显变化。 2. ABS 原材料必须符合以下技术参数及要求： （1）依据 GB/T1033.1-2008 检测标准，检测项目至少包含：密度，判定基准： $\geq 1.0\text{g}/\text{cm}^3$ ，检测结论:符合。依据 GB/T9345.1-2008 检测标准，检测项目至少包含：灰分，判定基准： ≥ 0.3 ，检测结论:符合。依据 GB/T2411-2008 检测标准，检测项目至少包含：邵氏硬度，判定基准： ≥ 73 ，检测结论:符合。 （2）依据 GB/T1041-2008 标准，压缩强度检测判定基准： $\geq 628\text{Mpa}$ ，压缩模量检测判定基准 $\geq 1092\text{Mpa}$ ，结论：符合。使用寿命至少 15 年。	条	52
智能控制系统				

1	全智能系统控制箱	规格：≥450*200*900mm(±5mm)； 控制箱内置：3P 总电源开关 1 组，学生总控 2P 漏电保护器一组，交流电源开关 1 组，单片机控制器及功能扩展模块 1 套，单片机保护模块 1 个，急停控制系统 1 套；配有关键安全系统既长时间不操作，自动切断总电源。电源分组控制系统 1 套、照明分组控制系统 1 套、供排水分组控制系统 1 套。A、摇臂控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室摇臂进行单独或分组控制（上升、下降或暂停，上升或下降到底后摇臂会自动停止）B、电源控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室 220V 高压及 0-30V 低压进行单独或分组控制；C、照明控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室照明进行单独或分组控制；D、供排水控制系统：供水系统：每个学生终端配置一组水流检测传感器，当供水时自动进行排水控制；摇臂下方配有插拔式自动锁紧供水接口，接口与学生水槽柜之间通过优质硅胶软管连接，即插即用，用完拔下收起即可。排水系统：排水由智能化控制系统集中控制，摇臂下方配有插拔式自动锁紧排水接口，接口与学生水槽柜通过具有耐酸、耐碱、耐腐蚀功能的优质硅胶软管连接，即插即用，用完拔下收起即可。供排水管具有到位检测功能，在没有拔下水管，摇臂不能收起。（水管防摇臂误操作收起检测系统）	台	1
2	智能控制屏	规格：≥10 寸高分辨率工业触摸屏，集中控制系统，可执行各选项控制（配一启动按钮开关和一急停开关）1、摇臂控制：对全室摇臂进行单独或分组控制（上升、下降或暂停，上升或下降到底后摇臂会自动停止），具有防卡，防夹功能 2、电源控制：对全室 220V 进行单独或分组控制；3、照明控制：对全室照明进行单独或分组控制；4、供水控制：对全室给排水进行控制。	套	1
3	app 吊装控制系统	1、APP 登录，网络注册后进入系统，方便用户找回忘记密码，给系统升级也要求提供方便。2、APP 可控制总电源的开关；可控制学生实验用低压直流电源（0-30V），学生也可自己调节；可显示当前温度、相对湿度及当前时间；同时还可控制水/电/风/灯的开启与关闭等。3、APP 移动设备与智能控制屏可以同步操作。	项	1
4	温湿度探测系统	系统控制箱内配置精密温湿度传感器，实时监测室内的温度和湿度，实时显示当前环境的温度和湿度，为舒适的室内环境要求提供实时数据参考。	项	1
顶部集成供给系统				
1	吊装主体框架	采用标准模块化组成,整体采用 5mm、3mm、2mm 及 1mm 厚冷轧钢板，经激光雕刻机精细雕刻，数控折弯成型，表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。要做到承重性能强和耐酸碱、耐腐蚀。端头采用整体 ABS 注塑成型。	套	13

2	主体保护罩	铝合金型材，辅件采用 ABS 板，保护主体构架内的供应系统的安全，防止灰尘进入罩体内。 1. ★要求提供符合 GB/T32487-2016《塑料家具通用技术条件》不少于 5 项内容检测，检测结果均为合格；符合《色漆和清漆漆膜划格实验》理化性能检测，检测结果为合格。 2. ★ABS 原材料必须符合以下技术参数及要求：（1）依据 GB/T1033.1-2008 检测标准，检测项目至少包含：密度，判定基准：$\geq 1.0\text{g/cm}^3$，检测结论：符合。依据 GB/T9345.1-2008 检测标准，检测项目至少包含：灰分，判定基准：≥ 0.3，检测结论：符合。依据 GB/T2411-2008 检测标准，检测项目至少包含：邵氏硬度，判定基准：≥ 73，检测结论：符合。（2）ABS 原材料符合 GB/T1041-2008 标准，压缩强度检测判定基准：$\geq 628\text{Mpa}$，压缩模量检测判定基准$\geq 1092\text{Mpa}$，结论：符合。 3. 铝合金型材符合 GB/T10125-2021《人造气氛腐蚀试验盐雾试验》和 GB/T6461-2002《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》标准，检测项目包含中性盐雾试验至少 10h，检测结果达到 10 级。 4. 铝合金型材符合 GB/T1865-2009《色漆和清漆人工气候老化和人工辐射曝露滤过的氙弧辐射》和 GB/T6461-2002《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》标准，检测项目包含耐人工气候老化性至少 10h，检测结果达到 10 级。	套	13
3	智能摇臂升降系统	摇臂接收智能控制系统信号实现远程遥控，动力采用直流 24V 减速低压电机，连接杆采用 65*61*2mm 专用铝合金模具一体成型，内部水电分离，功能模块采用注塑模具一体成型，形状为长方形设计，功能模块可安装高低压电源（低压电源为交直流，可以显示交直流电压）、急停开关，可选配网络及上下水模块，同时可以扩展煤气等模块。系统自带障碍物保护功能，具有防夹，防卡功能，当摇臂在运动的过程中遇到障碍物时会自动停止，具有过流保护功能。	个	13
4	集成功能模块	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。 1. 要求提供符合 GB/T32487-2016《塑料家具通用技术条件》不少于 5 项内容检测，检测结果均为合格；符合《色漆和清漆漆膜划格实验》理化性能检测，检测结果为合格。 2. ABS 原材料必须符合以下技术参数及要求：（1）通过第三方检测机构性能测试，检测项目至少包含：拉伸强度、断裂伸长率，拉伸强度检测判定基准：≥ 41，检测结论：符合。断裂伸长率检测判定基准：≥ 17.4，检测结论：符合。依据 GB/T9341-2008 检测标准，检测项目至少包含：弯曲强度，判定基准：≥ 63.8，检测结论：符合。依据 GB/T1843-2008 检测标准，检测项目至少包含：悬臂梁缺口冲击强度，判定基准：≥ 19，检测结论：符合。依据 GB/T1043.1-2008 检测标准，检测项目至少包含：简支梁缺口冲击，判定基准：≥ 18.7，检测结论：符合。（2）ABS 原材料符合 GB/T1041-2008 标准，压缩强度检测判定基准：$\geq 628\text{Mpa}$，压缩模量检测判定基准$\geq 1092\text{Mpa}$，结论：符合。	套	13

5	电源供应模块	接收智能化控制系统控制，内含新国标 5 孔插座。可以分组或独立控制电源供给。	组	26
		1、学生电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温的 PC 亮光薄膜面板，控制采用功能按钮，可以随意设置电压，准确、快捷。贴片元件生产技术，微电脑控制。 2、直流稳压输出：0-16V，额定电流 2A；16-30V，额定电流 1A。最小调节单元 0.1V。交流电压输出：0~18V，额定电流 2A；18V-30V，额定电流 1A。最小调节单元 1V。交直流电源具有过载保护智能检测功能，显示“OVER”过载短路保护提示。采用按钮复位功能免除反复过载冲击负载，保护功能更优。 3、电源配置 1.3 寸 128*640LED 屏，显示电压，电流，温度，湿度等信息；对比度优于液晶屏，角度广，更具可读性。 4、学生低压电源都可接收主控电源发送的锁定信号，在锁定标识显示后，学生接收教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。	组	26
		采用 485 网络模块接口，即插即用。	组	26
6	保险模块	系统出现异常时，自动切断电源，确保实验操作时的安全性。	组	26
7	急停装置	铝合金材质，在水电系统出现故障时紧急制动，确保实验操作时的安全性。	组	13
8	供电线路	2.5mm ² ，模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用 2.5mm ² 电线进行系统布线（国标免检产品）。	项	1
9	智能照明	≥1200*80mm，接收智能化控制系统控制，功能面板采用 1200*80mm，配置 LED 日光灯 1 根，每根 15W，灯罩采用 PC 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	26
10	自动给排水系统	自动排水模块 1 组、水模拟量控制器 1 组、电源控制器 1 套、自动保护系统 1 组。 所有排水由智能化控制系统集中控制，三联高低位龙头处设置排水接口，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。当学生水槽柜量达到一定值时系统自动排水、污水经过连接管排至顶部排水管总管后流出，当水槽柜污水排净后排水系统自动关闭。控制系统设置一键排空功能，可一键将管道内所有的污水排空。	套	13
11	给排水接口	给排水接口采用 PVC 材质，具有耐酸碱，拔插轻松，不生锈；即插即用，具有高密封性能，即使在供水排水工作时，随时拔掉接口不会有任何滴漏现象。 给排水接口需要满足以下检测要求： 1. 依据 GB/T5563-2013《橡胶和塑料软管及软管组合件静液压试验方法》标识指标，检测项目：静液压试验（0.4MPa 保压 60s）检测，检测结果：无泄漏、裂口、急剧变形或其他破坏迹象。判定结果：符合。 2. 依据 GB/T6111-2018《流体输送用热塑性塑料管道系统耐内压性能的测定》，检测项目：耐内压性能（20℃, 24h, 0.4MPa）检测，	套	13

		检测结果：无破坏、无渗漏。 3. 依据 GB/T39560，电子电器中某些物质的测定系列标准，铅、镉、汞、六价铬、多溴联苯、多溴二苯醚和邻苯二甲酸酯等检测，且检测结果均为未检出。		
12	给水管路	给水管选用 $\phi \geq 20-32\text{mmPP-R}$ 给水管，模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。	项	1
13	排水管路	排水管选用加厚 $\phi \geq 50-75\text{mmPVC-U}$ 国标管（具有防酸、防碱、耐腐蚀功能），模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。	项	1
14	吊装端头	$\geq 510*520*240\text{mm}$ ，整体采用 ABS 材料，抗老化、易清洁；模具一体成型，顶端配置蓝色装饰条。	个	4
15	安装支架	采用专业连接件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	室	1
16	学生端分组控制系统	定制，每组模块单独设置独立控制装置，包含独立摇臂、独立上水、独立排水、独立电源，每个装置的每个小组可以单独开启、关闭，安全性高、实用性强。	项	1
17	系统调试	1、吊顶式安装系统采用模块化结构设计，采用吊装安装方式； 2、系统结构调试； 3、系统控制调试； 4、给排水调试； 5、供电系统调试； 6、照明系统调试。	套	1
18	系统安装辅件	采用双槽钢横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，可进行上下、左右的平衡调节。主要辅件有：三角构件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	项	1
生物常规实验室配置方案				
序号	名称	技术参数	单位	数量
1	教师演示台	规格： $\geq 2400*700*850\text{mm}$ 。 台面：采用新型、环保、基材整体 $\geq 25\text{mm}$ 厚（不得加边）的高强度金属树脂理化板。 桌身：整体采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 厚优质冷轧钢板，全部钢制件纳米陶瓷镀膜防锈处理。 结构：演示台设有储物柜，中间为演示台，设置电源主控系统、多媒体设备（主机、显示器、中控、功放、交换机）的位置预留。 含 $\geq 330*440\text{mmPP}$ 水槽、下水管及三联水嘴。 滑道：抽屉全部采用优质三节承重式滚珠滑道开合十万次不变形。	张	1

		三联水嘴：鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。开关阀芯为铜质陶瓷芯，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。 下水管：水槽专配型排水管，不锈钢卡扣连接，安装方便不渗漏。使用寿命至少 15 年。		
2	VR 虚拟标本室软件 (PC 版/智慧黑板版)	虚拟标本馆 虚拟标本馆至少包含以下内容：一个 3D 虚拟展厅，一个一体机知识学习系统，一个一体机答题系统。功能包含展厅漫游、3D 模型展示、视频播放、语音讲解、点击触发等功能。包含内容主要分为昆虫及虫害标本、病害标本、鼠害标本、生活史标本、微观观察区、有害生物病虫鼠害防治方式区、模拟病虫害生态展区等内容。 3D 虚拟展厅区域详细内容至少包含如下： 1、标本馆介绍：进入虚拟展馆以文字、图片视频的方式介绍有害生物基本情况。 2、昆虫标本区：在虚拟展馆内，以现实展馆为基础，对昆虫标本以文字、图片介绍，部分昆虫可以 3D 立体展示。昆虫标本不少于 136 种，其中包括：桦剑纹夜蛾，樱毛冬夜蛾，稻金翅夜蛾，苹毛虫，肖浑黄灯蛾，红节天蛾，瘦银锭夜蛾，栎刺裳夜蛾，柞光裳夜蛾，碧银冬夜蛾，曲纹兜夜蛾，紫金翅夜蛾，筱客来夜蛾，碧金翅夜蛾，丽木冬夜蛾，角斑古毒蛾，蒿冬夜蛾，皮虚冬夜蛾，美冬夜蛾，兰纹夜蛾，柞蚕，栗六点天蛾，玛瑙兜夜蛾，宽胫夜蛾，印铜夜蛾，美苔蛾，明痣苔蛾，四点苔蛾，黄绿组夜蛾，苜蓿夜蛾，消鲁夜蛾，棕肾鲁夜蛾，中环蛱蝶，七星瓢虫，铜绿丽金龟，柑橘凤蝶，赤杨褐天牛，豆粉蝶，小地老虎，甘薯天蛾，孔雀蛱蝶，老豹蛱蝶，茶色金龟，黄褐天幕毛虫，摊巨冬夜蛾，春尺蠖，黄剑纹夜蛾，栎绿尺蛾，杨枯叶蛾，杨目天蛾，蓝目天蛾，柞褐叶螟，榆紫叶甲，榆毒蛾，榆绿天蛾，榛实象，丝带凤蝶，蝶青尺蛾，角翅粉蝶，葡萄天蛾，白星花金龟，东北大黑鲫金龟，舞毒蛾，蔷薇扁身夜蛾，斑灰夜蛾，红天蛾，落叶松毛虫，丹日明夜蛾，秀夜蛾，仿劳粘夜蛾，大棱夜蛾，绿组夜蛾，妮翠夜蛾，八字白眉天蛾，客来夜蛾，小白眉天蛾，缟裳夜蛾，丁目大蚕蛾，椴裳夜蛾，葡萄迴纹尺蛾，齿美冬夜蛾，黄紫美冬夜蛾，刺槐种子小蜂生活，大黑金龟子，松十二齿小蠹，落叶松八齿小蠹，松六齿小蠹，红头芫青，曲纹花天牛，齿条蝽，金绿真蝽，果兜夜蛾，云杉花墨天牛，落叶松毛虫，金凤蝶，绿带翠凤蝶，山楂树粉蝶，光肩星天牛，蝼蛄，蝽象，栗山天牛，绿尾大蚕蛾，白蛾，蜻蜓，豹灯蛾，银杏大禅蛾，负蝗，大牙土锯天牛，齿棱顎锹甲，碧凤蝶，柞蚕，女贞尺蛾，双带粒翅天牛，双条杉天牛，纵坑切梢小蠹，落叶松八齿小蠹，伊藤厚丝叶蜂，松沫蝉，松阿扁叶蜂，松黑天蛾，落叶松红腹叶蜂，杨干隐喙象，青杨天牛，青杨脊虎天牛，柳蛴盾蚧，柳尖胸沫蝉，杨扇舟蛾，杨叶甲等。 3、病害区：在虚拟展馆内，描述病害对树木造成的损害以文字、图片介绍。其中病害标本不少于 32 种：榆树煤污病，锦鸡儿白粉病，柞树蛙眼病，榛叶斑病，榛子叶斑病，槐叶斑病，丁香褐斑病，槭树叶枯病，槭树大漆斑病，樟子松红斑病，橙树角斑病，水曲柳叶斑病，细菌性穿孔病，鼠李锈病，山柳锈病，梨叶穿孔病，落叶松枯梢病，落叶松早期落叶病，樟子松疱锈病，	套	1

	松烂皮病，松落针病，松针红斑病，杨树叶锈病，杨树灰斑病，山丁子炭疽病，山丁子锈病，山杨碳疽病，山桃细菌性穿孔病，春榆烂斑病，柳斑点病，柳斑点病，柳白粉病，桦树碳疽病。 4、鼠害区：以文字、图片、视频及 3D 立体展示鼠害标本的危害。鼠害标本不少于 6 种，其中包括：褐家鼠，棕背鼯，东方田鼠，黑线姬鼠，大林姬鼠，鼠兔。 5、微观观察区：以病、虫、鼠标本为基础，将昆虫的世界放大，拉近观察昆虫的生活环境生态区域，显微镜观察区，通过显微镜能更细致地观察到昆虫、病虫害的某些局部特征，通过虚拟展示，更方便的切换切片，更为仔细的观察昆虫局部切片图片。 6、虫害生活史区：了解更多的昆虫不同时期形态变化情况，在虚拟展厅内以视频的形式展示活体昆虫生活环境，更为直观了解病虫害情况。 7、模拟病虫害生态展区：在虚拟展区模拟生态环境，了解病虫害可能发生的位置，甚至可以通过图片视频，观察在木树体内钻蛀情况。 8、有害生物病虫鼠害防治方式区：主要了解病、虫、鼠害的危害，生物防治、物理防治、药物防治方法及主要工具进行展示，部分可通过视频介绍或 3D 立体展示。 一体机知识学习系统： 点击场景中的学习一体机 3D 模型，弹出一体机学习界面，点击按钮切换不同模块进行学习，点击退出按钮，返回展厅场景。 一体机答题系统： 在场景中漫游至考核一体机附近，鼠标点击考核一体机，弹出考核一体机，弹出考核一体机场景界面，选择考核模块，选择正确的答案后点击提交、上一题、下一题等按钮进行答题切换。		
--	--	--	--

3	实验演示多目仪	1. 分为主拍摄像及侧拍摄像，支持主流操作系统； 2. 主拍摄像：①机身结构：可折叠，关节处采用缓冲止动阻尼转轴，0°~90° 之间可任意停留（10000 次扭力衰减 15 以内），用铝合金 CD 纹黑色阳极氧化装饰；摄像头外壳采用 ABS 磨砂；立管及横管采用铝合金，表面为黑色磨砂阳极氧化；像素大小 1.12μm*1.12 μm；帧速≥5fps，1080P≥26fps；对焦方式：定焦；镜头视场角：D=108° ；镜头光学总长：21.94mm±0.5mm；镜头结构：4G+IR；接口：M12*P0.5mm；镜头畸变<0.5%；储存温度：-20℃~70℃；工作温度：0℃~60℃；供电电压：5V；最大工作电流：≤300mA；②实验光源：白色 LED 灯光，支持多级调光，一级为 25%亮度，二级为 50%亮度，三级为 100%亮度。 3. 侧拍摄像：①机身结构：可折叠，可左右旋转调整拍摄位置，关节处采用缓冲止动阻尼转轴，0°~90° 之间可任意停留，用铝合金 CD 纹黑色阳极氧化装饰；摄像头外壳采用 ABS 磨砂；立管及横管采用铝合金，表面为黑色磨砂阳极氧化；像素大小 1.4μm*1.4μm；帧速≥15fps，1080P≥30fps；对焦方式：定焦；镜头视场角：D=108° ；镜头光学总长：21.94mm±0.5mm；镜头结构：4G+IR；接口：M12*P0.5mm；镜头畸变<0.5%；储存温度：-20℃~70℃；工作温度：0℃~60℃；供电电压：5V；最大工作电流：≤300mA。 4. 电子目镜需满足以下参数：放大倍数：40~5000 倍，成像元件：彩色 CMOS，尺寸≥1/2.5" (5.70x4.28)；分辨率：≥2592x1944，500 万以上像素；信噪比：≥50db；白平衡：自动白平衡；AGC 控制：低增益/高增益；逆光补偿：自动/手动；可以接驳中小学按配备标准装备的显微镜。 5. 主体结构：整体采用 1.5mm&2.0mm 冷轧钢板，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；盖板采用反弹器，关闭及打开均由按压完成；底座配置配重块及防滑垫； 6. 只需通过 USB2.0 接入电脑或者智慧黑板，无需任何外接电源； 7. 为一体化设计，便于携带及使用。 8. ★实验演示多目仪依据 GB/T3325-2024《金属家具通用技术条件》检测标准，金属喷漆（塑）涂层附着力检测结果为 0 级：切割边缘完全平滑，网格内无脱落。外观性能(金属件)①管材：无裂缝、叠缝；外露管口端面封闭。②电镀件：无露底、毛刺、镀层脱落、锈蚀等；无起泡、烧焦，无光泽(整体异色)、针孔、裂纹、斑点等；③冲压件：无脱层、裂缝；④合金件等其他金属件：无锈蚀、氧化膜脱落、刃口、毛刺、锐棱。 9. ★实验演示多目仪依据 GB/T1732-2020《漆膜耐冲击测定法》检测标准，漆膜耐冲击性检测结果：50cm 冲击试验漆膜无异常。	台	1
---	---------	---	---	---

4	实验演示多目镜应用软件	1. 支持接入实验演示多目镜进行实验的搭建过程直播示范； 2. 支持直播画面自由组合切换成画中画、双画面、单镜头等格式； 3. 支持直播画面接入大屏进行示范教学； 4. 支持录制高清示范视频，录制视频可作为探究教学资源； 5. 录制视频时支持同步录制教学音频； 6. 支持截取实验搭建视频画面为图片； 7. 支持打开本地视频进行播放； 8. 生物款支持电子目镜画面预览。	套	1
5	实验桌	规格：≥1200*600*780mm 台面：采用新型、环保、≥16mm 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。釉面和黑色胚体（非后期染色处理）经高温烧结而成，釉面与胚体结合后不脱落、不脱层。彻底解决了传统陶瓷台面侧面因二次上釉存在的不美观、易脱落、不耐磨、不耐强腐蚀等一系列问题。为防止实验操作中液体流出操作台带来不利影响，陶瓷板四周需带一体阻水边（非二次制作而成），阻水边每一边宽度≥55mm。 ★1. 生物实验桌生物实验台面耐污染检测结果为：合格。 台身结构：新型塑铝结构，整体≥1200*600*780。桌腿：采用工字型压铸铝一次成型，材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。上腿规格：长≥585mm 宽≥56mm 高≥90mm，壁厚≥3.0mm。下腿规格：长≥540mm 宽≥51mm 高≥80mm，壁厚≥3.0mm。 立柱：采用≥41×95mm，壁厚≥1.8mm。前横梁采用≥36×25mm，壁厚≥1.3mm。中横梁采用≥34×25mm，壁厚≥1.3mm。后横梁：采用≥43×61mm，壁厚≥1.3mm。加强横支撑件：采用≥30×60mm 椭圆管，壁厚≥1.5mm。材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。 书包斗：尺寸为≥480*290*152mm, 壁厚 3.5mm；采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型。 整体结构：台面陶瓷板一体成型，桌身由桌腿、立柱、前横梁、中横梁、后横梁及加强横支撑件组成。 可调脚：高强度可调脚，下部采用环保型 PP 加耐磨纤维质塑料。使用寿命至少 15 年。	张	26

6	功能柱	规格：宽$\geq 320\text{mm}$；深$\geq 190\text{mm}$；高$\geq 730\text{mm}$，壁厚 3.0mm，采用环保型工程塑料一次注塑成型。主要功能是保护通风管道及电线电缆作用，配套于学生桌。 ★PP 原材料需要满足以下检测要求： 1. 须要求提供符合 GB/T1633-2000 维卡软化温度检测判定基准：$\geq 72.4^{\circ}\text{C}$，检测结论：符合。依据 GB/T1634.1-2019 热变形温度检测判定基准：$\geq 89.5^{\circ}\text{C}$，检测结论：符合。依据 GB/T9341-2008 弯曲强度检测判定基准：≥ 27，检测结论：符合。供依据 GB/T1843-2008 悬臂梁缺口冲击强度检测判定基准：≥ 10，检测结论：符合。依据 GB/T2411-2008 邵氏硬度检测判定基准：≥ 65，检测结论：符合。 2. 须要求提供依据 GB/T1033.1-2008 密度检测判定基准：≥ 1，检测结论：符合。依据 GB/T9345.1-2008 灰分检测判定基准：≥ 20，检测结论：符合。 3. 通过第三方检测机构性能测试，检测项目至少包含：拉伸强度、断裂伸长率，拉伸强度检测判定基准：≥ 18，检测结论：符合；断裂伸长率检测判定基准：≥ 60，检测结论：符合。依据 GB/T3682.1-2018 熔体质量流动速率检测判定基准：≥ 7，检测结论：符合。依据 GB/T1043.1-2008 简支梁缺口冲击检测判定基准：≥ 6.5，检测结论：符合。（4）依据 GB/T1034-2008 吸水性检测判定基准：≥ 0.05，结论：符合。	个	26
7	水槽柜	规格：$\geq 450*600*850\text{mm}$；水槽采用环保型 PP 材料一次性注塑成型，耐强酸碱<80度有机溶剂并耐 150 度以下高温，壁厚 3mm，具有防溢出功能。水槽后端高出水槽两侧$\geq 50\text{mm}$防止后排学生使用时水溅到前排学生身上。水槽柜为榫卯连接结构并合理布局加强筋，安装时不用胶水粘结，使用自身力量相互连接，不变形，不扭曲。柜子整体采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型，表面木纹与光面相结合处理。同时水槽柜底部为模具一体成型，加固水槽柜的强度。 水槽柜带独立储物抽屉，抽屉隐藏于水槽柜检修门内，使用时打开，不用时不影响整体外观造型。同时水槽柜自带抽屉封板防止抽屉内物品外漏于水槽柜内，抽屉封板与水槽柜前端模具一体成型非二次组装。储物抽屉采用环保型 ABS 材料一次性注塑成型与水槽柜整体连接，尺寸$\geq 85*120*345\text{mm}$，储物抽屉分为三格，每格尺寸$\geq 110*115*65\text{mm}$；便于学生使用时存放不同洗涤辅助用品。	个	13
8	上水装置	用于连接地面水管及水龙头，上水管两端接头采用 201 不锈钢螺帽铜芯，外管是 304 钢丝+尼龙丝混编的、内管采用三元内管、角阀是钻石轮（塑料包铁）、阀芯和阀体均为铜制	套	13
9	下水装置	规格： $\geq$ 直径 35mm*长度 500mm 水槽专配型排水管，不锈钢卡扣连接，安装方便不渗漏	套	13
10	三联水嘴	鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。开关阀芯为铜质陶瓷芯，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	13

11	学生安全电源	1. 学生电源采用集中供电的嵌入式受控电源。 2. 学生电源显示交直流电压。既能独立操作，也能被教师控制。 3. 学生低压交流电源电压为 0V-24V/2A 分辨率为 1V。具备自动过载保护功能。 4. 学生低压直流电源电压为 0V-24V/2A，分辨率为 0.1V。 要测试 1.2V 到 0V 的电压应 0.1V 可调。 5. 学生电源被教师控制及锁定后，学生端不能操作。 6. 液晶显示屏采用 ≥ 1.7 寸 LCD 屏，数字显示交流、直流电流。 7. 配置 2 组 220V 国标 5 孔插座。保险过载保护。	套	26
12	教师总控电源	教师控制台控制区采用 ≥ 7 寸触摸屏操作方式。 1. 采用火线、零线双组开管的漏电保护器，电流 63A。 2. 具有年月日、时分秒、定时自动关机功能。 3. 定时关机时间，可以教师根据任务要求按需设定。 4. 采用 7 寸触摸屏控制，显示教师和学生交直流电压、电流。 5. 分 4 组向学生实验桌输出安全的 220V 交流电源，每组 16A 空开控制。 6. 配置 2 组国标 5 孔 220V 输出插座，2 组 USB 输出孔，5V/2.1A。 7. 教师集中供电控制学生低压，根据学生需求按相应的数值确定。教师监控分四组控制，且有电流监控功能，当电流超过 60A 过载保护，功率箱指示灯闪烁。 8. 教师自用低压交流电源电压为 0V-18V/3A、19V-30V2A，分辨率为 1V。具备自动过载保护功能。 9. 教师自用低压直流电源电压为 0V-18.0V/2A、18.1V-30.0V/1.5A，分辨率为 0.1V。具备自动过载保护功能 10. 大电流短时输出。8 秒自动关断。 11. 直流高压：输出 240V 或 300V 的高压，输出电流为 100mA, 具备过载保护功能。 12. 电源的性能符合《JY/T0374-2004 教学实验室设备电源系统》中的相关要求。	套	1
13	实验凳	规格：$\Phi \geq 300 \times 450-500\text{mm}$ A: 凳面 1、材质：采用环保型 ABS 改性塑料一次性注塑成型 2、尺寸：30cm$\times$3cm3、表面细纹咬花，防滑不发光； B: 脚钢架 1、材质及形状：椭圆形无缝钢管 2、尺寸:16$\times$36$\times$1.45mm3、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。	条	52

		C: 脚垫 1、材质: 采用 PP 加耐磨纤维质塑料, 实心倒勾式一体射出成型。 D: 凳面可通过旋转螺杆来升降凳子高度, 可调高度 5cm。使用寿命至少 15 年。		
14	实验光源	采用塑料材质的灯座支架, 7w 的 LED 光源; 亮度高, 光照角度可调。	套	26
15	教师椅	规格: $\geq 500*500*800\text{mm}$ 靠背及下座采用高密度网布格, 阻燃、舒适、回弹性好。面料为优质网布格。依照人体工程学设计, 线条流畅, 骨架钢管电镀, 气动升降。	条	1
16	洗眼器	洗眼喷头: 采用不助燃 PC 材质模铸一体成形制作, 具有过滤泡棉及防尘功能, 上面防尘盖平常可防尘, 使用时可随时被水冲开, 并降低突然打开时短暂的高水压, 避免冲伤眼睛。	套	1
17	电气布线 (地面以上部分)	DN25mm 阻燃线管; 4、至少满足 2.5 平方国标线材, 符合国家标准。	套	1
18	给、排水系统 (地面以上部分)	$\phi 32$ 、 $\phi 25$ 、 $\phi 20$; 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
19	初中生物 VR 虚拟仿真实验室 软件 (触屏版)	一. 软件首页 1. 首页要求展示生物虚拟仿真实验室各年级的登陆界面; 2. 制作风格: 模块功能清晰, 设计布局合理。 二. 模块功能 1. 软件中实验和相应教材配套, 重点必考实验数量不少于 10 个, 总实验数量根据教材不同有所差别, 人教版不少于 60 个, 重点实验支持历年考试真题查看、统计, 评分要点查看, 支持按照教材目录对应展开、支持实验关键字检索, 支持实验内容、实验步骤、实验原理及结论查看、支持实验的操作模拟。 2. 软件要求提供中学生物学科高清显微素材库, 素材图片数量不少于 50 张, 每张都支持 4X、10X、40X 物镜进行观察。所有素材库图片都支持使用显微镜进行仿真实验操作, 完全模拟真实操作。并支持一键切换至全景图模式。图片支持自由移动和缩放。 3. 软件要求提供中学生物实验对象库, 支持任意视角对实验对象进行独立观察、展示。重点实验器材及生物对象支持自由拆分, 组合。 4. 人体奥秘模块, 男女模型探究, 其中模型包括骨架、肌肉、结缔组织、皮下组织、大脑、神经、动脉、静脉、淋巴、呼吸系统、消化系统、泌尿生殖系统、内分泌、感官 14 个模型, 支持模型的叠加显示, 模型组成部分选中高亮、隐藏、标记、分类、爆炸模式、蚂蚁模式、支持显微揭破模型不少于 17 个, 支持的肢体模型动画不少于 60 个。 5. 软件要求提供种子发芽过程、疯狂的细胞、动物变形记延时摄影视频数量不少于 100 个。	套	1

		6. 软件要求提供种子发芽过程、疯狂的细胞、动物变形记延时摄影视频数量不少于 100 个。 7. 支持必考实验名师视频讲解，生物必考实验讲解不少于 30 个。 8. 支持实验操作真人演示视频观看。 9. 支持实验题库自测评分，支持错题专项练习。 10. 支持实验步骤的语音提示播报，并且可以关闭。 11. 以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作，最多支持 56 座。		
生物显微镜仪器配置清单				
序号	名称	参数	单位	数量
1	双目体式显微镜 (解剖镜)	1、总放大倍数 40X；目镜 WF10X； 2、行程≥90mm；光源无光源上光源照明上下光源照明； 3、光学技术指标：2.1 成像清晰范围（以视场直径的百分比计）：上下≥67%，左右≥55%； 4、总放大率误差：不超过±2.15%； 5、左右系统放大率差≤1.05%； 6、左右光学系统像面不一致性：上下方向≤0.15mm,左右方向≤0.25mm； 7、左右镜筒出射光束的方位偏差：上下≤13'； 8、左右光学系统像面方位差≤0.8°； 9、变倍时像平面的横向位移≤0.65mm； 10、视场中心最小分辨力（线对/mm）：2 倍物镜≥160NA，四倍物镜≥200NA； 11、左右光学系统聚焦差≤0.86mm； 12、左右光学系统出瞳高度差≤0.42mm； 13、附件配置：WF10X 目镜，一对；变倍物镜：2X、4X；护眼罩，一对；. 防尘罩。	台	52
2	专业图像分析软件	一、基本功能部分： （以下 1.1-1.8 项须提供软件真实界面截图） 1.1、用户登录：用户使用时必须首先登录，才能产生实验环境，从而进行图像操作。在实验中，用户对其创建的图像和数据的管理是互相独立的，即一个用户可以创建多个实验，而每个实验又可以根据需要对不同图像进行操作。 1.2、空间校准：空间校准获取不同放大倍数下同一物体实际尺寸与单位像素之间的比例，可以分为手动校准和自动校准。	套	2

		1.3、光密度校准：获取不同光学系统下同一物体单位灰度值与光密度之间的比例，能使分析结果中的灰度值转化为光密度单位，从而得到更直观的结果。在分析之前请先进行光密度校准，以便应用光密度校准。 1.4、算数运算：本模块通过选择算术运算算子和输入操作数来对图像进行处理。 1.5、代数运算：代数运算显示两幅图像之间的代数运算，用户可以从图像列表中选择一幅图像与当前编辑窗中的图像进行运算。 1.6、图像二值化： 1.6.1、二值分割：是由图像处理到图像分析的关键步骤，其支持对整幅图像和 ROI 区域的操作。本模块提供了对图像进行灰度分割和彩色分割的功能；分割后生成二值图形 1.6.2、二值显示：选择所要显示的图层，可同时显示多层。若不同层的图形存在叠加的情况时，则会显示叠加后的颜色。 1.6.3、二值形态学：可以分离或合并二值图形的特征目标，从而达到用户的分析需求。 二值图形处理： 1.6.4、二值变化：实现二值图形与当前图像之间的相互转化。二值细化：本模块用于提取图形的骨架部分，突出形状特点和减少冗余信息。图像批处理：图像批处理针对一系列的图像进行相同的操作，方便用户进行大量图像的处理。 1.7、直方图：直方图窗口用来显示图像全图或选定 ROI 区域像素灰度级的分布情况，不会影响原图像，有助于颜色调整。其横坐标表示的是图像的灰度级别，纵坐标表示的是该灰度出现的频率。 1.8、3D 绘制：3D 绘制窗口模块用来进行当前相册图像该的 3D 绘制分析。 1.9、3D 渲染：3D 渲染窗口将弹出一个用于处理 3D 图像的程序。 1.10、图像处理：调整、镜像、反转、白平衡、改变图像尺寸、三维化显示、放大镜、平滑、低通波、高通滤波、灰度形态学、直方图均衡、发现边缘、自定义滤波器；11. 序列分析：包括，序列回放、动画输出、序列投影、区域序列分析、图像多焦面合并； 1.11、图像分析。包括：点分析、手动分析，手动测量、多视场分析、单目标分析、剖面分析、二值图形形态分析、区域亮度分析、区域相关分析。 1.12、图像管理：对图像文件进行新建、打开、编辑、保存、打印报告及相册管理；14. 可对实时图像进行捕捉、间隔捕捉、录像； 1.13、含有组装模块，支持 20X20 张图像的拼接。必须含有多聚焦模块。		
3	数码显微镜	一、基础光学系统部分：1.1、光学系统：CCIS 无限远色差校正光学系统。 1.2、目镜：WF10X/20 大视场、高眼点、视度可调广角目镜。	台	2

	1.3、镜筒：铰链式双目，30° 倾斜，瞳距调节范围 55-75mm。 1.4、物镜：无限远平场消色差物镜，4X/0.10, W.D. 15.5mm；10X/0.25, W.D. 7.0mm；40X/0.65（弹簧），W.D. 0.71mm；100X/1.25（弹簧/油），W.D. 0.14mm。 1.5、转换器：四孔同心球轴转换器，定位准确。所有物镜均保证齐焦。 1.6、粗微调：粗微调同轴调焦，有限位打滑装置，并有内置防滑动离合器，可延长因机械损耗的整机使用寿命；调焦范围：粗调范围 25mm，微调范围 2mm/转。0.001mm/格。 1.7、照明：3WLED 光源，亮度可调；稳定性 10 万小时，光衰为初始的 50[%]。灯的响应时间为纳秒级，光照明亮，色度均匀，色温接近自然光。 1.8、聚光镜：NA1.25 阿贝聚光镜，带可变光栏，光栏最小孔径 0.9mm；燕尾导槽燕尾配合间隙不大于 0.04mm；齿轮齿条垂直升降。 1.9、载物台：复合式 U 型双层机械移动载物台，面积 140mmX140mm，移动范围 76x50 (mm)，最小读数值 0.1mm 载物台工作台面多元复合过渡金属化合物硬膜涂层，涂层维氏硬度 HV 不小于 50 GPa；X、Y 轴同轴调节； 1.10、所有光学部件采用 P/b 无铅玻璃材质，符合 ROHS 的环保要求及 ECO 的环保认证要求； 1.11、内置高分辨率摄像系统，优质高清彩色芯片；静态 1600 万像素、动态 200 万像素。Wifi 无线传输，可以连接不同的智能终端（平板或智能手机）。不受品牌、操作系统等限制，显示设备与显微镜均可全无线连接。一体化单一外置 DC 供电插口及标准网络接口，同时也可以连接电脑观察。一体式结构设计。 1.12、目镜观察组织、病理、寄生虫等切片时，无明显水样波纹；从 4X 到 100X，镜下目标颜色还原正确无明显偏色（消色差能力）；镜下观察时，目标中心区域清晰度与边缘清晰度无明显差别（平场性）；镜下观察时，目标边缘清晰，无模糊感（对比度）；粗调阻尼与微调阻尼有明显区别，定位精确，轻微晃动机体无明显失焦现象（精密度）。 1.13、目镜放大率准确度不超过±0.58%；物镜放大率准确度不超过±0.92%。 1.14、成像清晰圆直径：4X 时成像清晰圆直径≥16.8mm；10X 时成像清晰圆直径≥17.0mm，40X 时成像清晰圆直径≥16.9mm；100X 时成像清晰圆直径≥16.2mm。 1.15、10X 物镜景深范围内像面的偏摆≤0.01mm； 1.16、左右两系统放大率差≤0.30，双目系统左右两像面光谱色一致，明暗差≤7.5%；双目系统左右系统像面方位差≤30；双目系统左右视场中心偏差：上下≤0.03mm、左右内侧≤0.02mm。 1.17、转换器定位稳定性≤0.004mm。微调机构空回≤0.005mm。		
--	--	--	--

	1. 18、聚光镜上升到最高位置，顶端低于载物台表面的距离在 0.03—0.12（mm）之间。 1. 19、载物台受 5N 水平方向作用力最大位移≤0.008mm；不重复性≤0.003mm。 1. 20、用机械使标本在 5mm*5mm 范围内移动时的离焦量≤0.005m。 1. 21、带有光源的仪器操作部位温度与室温之差不超过 8.5 度。 1. 22、其他：整机防霉，滤色片，护眼罩，防尘罩，香柏油。 以上参数中第 1.1-1.12 项需要提供产品彩页进行逐项佐证； 二、数码成像系统部分： 摄像系统：静态 1600 万像素，动态分辨率 1080P。可以同时连接电脑、平板和智能手机，兼容主流操作系统。三、配套分析软件功能： 3.1、基本调节：以下所有设置在一个窗口完成。1）、视频设备：可以选择不同的视频设备。2）、分辨率：可以选择不同的分辨率；3）、曝光、增益、偏移、增强、伽马值；曝光可以选择自动和手动。4）、白平衡微调，计算白平衡、读取背景；白平衡微调有卤素灯、LED3000K\LED5000K 和定制可选。5）、镜像、倒置、充满窗口和全屏。提供真实软件界面截图，未提供或者软件界面截图的内容不符合以上要求的无效 3.2、色彩调节：色彩校正、红色增益、红色亮度、绿色增益、绿色亮度、蓝色增益、蓝色亮度；复位、显示直方图。直方图用来显示整幅图像或选定 ROI 区域像素灰度级的分布情况。其横坐标表示图像的灰度级，纵坐标表示每个灰度级对应的像素个数。 3.3、高级设置：所有设置在一个窗口完成。1）、启用滤波。可以选择的滤波有以下几种：反转、灰值化、浮雕、红色、绿色、红色反选、绿色反选、蓝色反选。2）、边缘检测、调节滑动条来改变检测边缘的灵敏度。3）、锐化处理：过调整滑动条来调节锐化值。4）、去除噪声：有 1-4 种级别可选。5）、网格、十字准线、比例尺、ROI 边框属性、椭圆 ROI。6）、校准、校准标定表。7）、一键图像校正：预设了针对 3 种不同显微镜设备、切片的参数值，方便不会调节图像参数的用户。切片放置完毕后，选择对应切片类型或者显微镜设备，点击一键图像校正按钮。图像参数会自动调节成预设的值。提供真实软件界面截图，未提供或者软件界面截图的内容不符合以上要求的无效。 3.4、可以在动态成像模块中显示物镜的倍数。拍照后在图片右上角会显示当时物镜的倍数。 3.5、视频捕捉：可以进行拍照、自动拍照、触发拍照、录像和时间戳。 3.6、测量：可以进行静态图像测量和动态图像测量。		
--	--	--	--

4	学生双目显微镜	（一）光学技术参数： 1、成像清晰圆直径（mm）：4 倍物镜不小于 16.6；10 倍物镜不小于 16.5；40 倍物镜不小于 16.5；100 倍物镜不小于 16.0；齐焦（mm）：10→4 倍不超过 0.030；10→40 倍不超过 0.027；40→100 倍不超过 0.020。 2、转换器稳定性（mm）≤0.008； 3、载物台侧向受 5N 水平方向作用力最大位移（mm）≤0.008；不重复性（mm）≤0.001；聚光镜上升到最高位置，顶端低于载物台表面的距离（mm）≤0.20； 4、用机械使标本在 5mm×5mm 范围内移动时的离焦量（mm）≤0.005； 5、10 倍物镜景深范围内像面的偏摆（mm）≤0.04； 6、微调机构空回（mm）≤0.004； 7、显微镜物镜放大率准确度不超过±1.65%； 8、显微镜目镜放大率准确度不超过±1.95%； 9、左右两系统放大率差≤0.15%； 10、双目系统左右两像面光谱色一致，明暗差≤6.2%； 11、双目系统左右视场像面方位差（'）≤10； 12、双目系统左右视场中心偏差（mm）：上下≤0.05；左右外侧≤0.05；左右内侧≤0.15；双目系统左右光轴平行度（'）：水平发散一；水平会聚≤5；垂直交叉≤0.15； 13、零视度时，左右系统的目镜端面位置差（mm）≤0.15。 （二）结构技术参数： 1、光学系统：独立色差校正光学系统 2、整机结构件：结构件大部分采用金属制作，镜架上配有初微调同轴低旋钮，调整工作台面到物镜间的焦距低重心底座。 3、目镜：目镜筒上的卡槽设计可将目镜锁紧定位，避免掉出，给用户更好的使用体验。目镜内装有指针，方便用户快速找到所观察的标本。 4、物镜：标准消色差物镜，4X/0.10；10X/0.25；40X/0.65（弹簧）；所有物镜均保证齐焦，带有限位装置，可防止物镜压坏切片致使物镜损坏。 5、观察筒：30° 倾斜的铰链式镜筒，可实现 360° 旋转观察。瞳间距 48-75mm，即使长时间观察，也能确保使用者操作舒适，无疲劳感。	台	104
---	---------	---	---	-----

		6、双目两系统光谱明暗差不大于 8%，像面图形方位差不大于 30'。 7、转换器：内倾式外定位四孔物镜转换器。 8、调焦系统:粗微同轴，格值 0.002mm，行程 20mm。 9、粗微同轴：采用行星齿轮结构，极限位置可以自动反转，消除使用者操作或误操作造成的破坏，提高仪器使用寿命，齿轮采用自润滑工艺，减少维护的同时，使操作舒适。 10、照明：采用全金属的滑球面集光系统，实现超强收光能力的同时，又能及时高效的实现散热，是 LED 灯超强寿命的保证。 0.5WLED 上照明全金属散热，齐焦可调，角度可调，在保证使用寿命的同时，可适用于各种形状，各种种类的标本，使之都能达到清晰的观察效果。 11、聚光镜：N.A.1.25 阿贝聚光镜，配可变光阑，聚光镜采用固定式结构，避免误操作光阑采用优质氧化电镀工艺，实现均匀长久的黑色效果，可以使光学效果长久保持。 12、机械移动载物台：防腐、耐磨。行程范围：70mmX26mm，升降行程增加到 20mm，更有利于 100×观察。 13、防霉设计：金属表面采用静电喷涂工业，“杜邦”粉末可以起到防潮，防碱，抗酒精，丙酮，耐磨，耐盐雾的效果。		
生物常规仪器配置清单				
序号	名称	参数	单位	数量
1	紧急喷淋器	不锈钢，喷淋流量 120L/min~180L/min。	个	2
2	洗眼器	台式双口，铜质阀体，软性橡胶喷淋头，水流锁定开关，1.5m 供水软管。	个	1
3	灭火毯	玻璃纤维材质耐高温约 550° C~1100° C，1200mm×1800mm 安全性、耐用性经过独立第三方机构测试并符合特定国家或国际安全标准。	件	1
4	简易急救箱	箱内包括：烧伤药膏，医用酒精，碘伏，创可贴，胶布，绷带，卫生棉签，剪刀，镊子，止血带（长度≥30cm）等。	个	1
5	实验服	棉透气、舒适、天然纤维不易过敏，耐磨、抗皱、快干。遇火自熄、不熔滴。	件	5
6	护目镜	侧面完全遮挡，耐酸碱，抗冲击，耐磨，便于清洗杯状全密封式（带透气孔），覆盖整个眼窝。侧面可开放（非密封），但镜片需抗高速粒子。	个	52
7	防护面罩	防冲击面屏，聚碳酸酯材质，耐 45m/s 粒子冲击，通过弹簧箍与安全帽相连，面屏可更换，起到头部与面部双重保护作用，光洁，透明度高。	个	2
8	乳胶手套	材质天然橡胶乳胶（含蛋白质）耐酸碱。	副	1
9	一次性 PE 手套	塑料材质低密度聚乙烯（LDPE）防水，物理阻隔。	包	1

10	电磁炉	功率可调, 额定功率 $\geq 1600\text{W}$, 符合国家相关标准。	个	1
11	恒温水浴锅	水浴控温范围: 室温 $+5^{\circ}\text{C}\sim 99.9^{\circ}\text{C}$, 水温控制 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$, 不锈钢内胆, 数字显示。	台	1
12	蒸馏水器	不锈钢材质, 出水量 $\geq 5\text{L/h}$, 额定功率 $\geq 4500\text{W}$, 外接地保护, 有缺水报警或自动补水装置。	台	1
13	榨汁机	工作频率 $\geq 18000\text{r/min}$, $\geq 1.0\text{L}$ 符合国家相关标准。	台	1
14	电动离心机	$0\text{r/min}\sim 4000\text{r/min}$, $10\text{mL}\times 8$, 无刷电机, 带电锁。	台	1
15	烘干箱	电热鼓风型, 功率 $\geq 600\text{W}$, 1.5 级 (温度均匀性为 $\pm 0.03^{\circ}\text{C}$, 温度波动性为 1.5°C), 烘干温度 250°C 以下, 箱体内有隔板, 内部容积 $\geq 350\text{mm}\times 350\text{mm}\times 350\text{mm}$ 。	台	1
16	高压灭菌器	容量 18L 符合国家相关标准	个	1
17	超净工作台	双人不锈钢, 可调风机系统, 双侧电源插座, 有紫外照射和照明。	台	1
18	恒温培养箱	控温范围: 室温 $+5^{\circ}\text{C}\sim 65^{\circ}\text{C}$, $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。	台	1
19	光照培养箱	光照强度: $0\text{lx}\sim 12000\text{lx}$ 分级可调, 控温范围: $10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ (有光照), 温度波动性: $\pm 1^{\circ}\text{C}$, 温度均匀度: $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。	台	1
20	光照培养架	多层, 插孔暗式布线, 独立开关, 光照强度 $3000\text{lx}/5000\text{lx}/7000\text{lx}$ 三档可调。	台	1
21	孵化器	可自动控温、控湿, 温度波动性: $\pm 1^{\circ}\text{C}$, 可孵化 $10\sim 20$ 个蛋符合国家相关标准。	台	1
22	水族箱	尺寸: 不小于 $380(\text{L})\text{mm}\times 270(\text{W})\text{mm}\times 460(\text{H})\text{mm}$ 。过滤系统: 上部过滤器 $10\text{W}(300\text{L/H})$ 。照明系统: $8\text{WX}2$ 透明度好, 双灯管, 1 红 1 白。水容量: $35\text{L}(7.7\text{gal.})$ 。弯面浮法玻璃。	套	1
23	磁力加热搅拌器	磁力加热搅拌器应由主机、搅拌子、立杆、十字夹、橡胶夹头带支杆组成。电动功率不大于 25W , 加热功率不大于 150W , 调速范围: $0\sim 2000$ 转/分。主机外壳应采用板材加工制成, 表面喷漆处理。外形尺寸应不小于 $260\text{mm}\times 160\text{mm}\times 110\text{mm}$ 。机壳上应有加热盘和可固定立杆的座子。面板上应有加热开关带指示灯, 电机开关带指示灯及电机调整旋钮。搅拌子应为磁铁外表面采用塑料注塑包牢, 外径 7mm , 长 24mm 。立杆应采用元钢加工制成, 表面电镀处理。立杆直径 10mm , 长 255mm , 一端为 M6 的螺纹, 螺纹长 12mm 。十字夹应采用元钢加工制成, 表面电镀处理。十字夹两孔位置相互垂直, 并用螺杆坚固, 一孔与立杆相联, 另一孔与橡胶夹头支杆相联, 调节方便, 固定可靠。支杆应采用元钢加工制成, 表面电镀处理。支杆直径 6mm , 长不小于 140mm , 与橡胶夹连接可靠。橡胶夹头应采用橡胶成型, 夹头前有两个开口孔, 孔径为 8mm 。	台	1
24	酸度计	笔式, pH 测量范围 $0\sim 14$, 分辨力 0.1 , 读数清晰, 有自动关机节电模式, 配校准试剂。	台	1
25	仪器车	$600\text{mm}\times 400\text{mm}\times 800\text{mm}$, 不锈钢材质, 至少两层, 各层带可拆卸护栏, 总载重 $\geq 60\text{kg}$ 。	辆	1
26	整理箱	PP 材质, 储存及分发试剂用符合国家相关标准。	个	5
27	大托盘	$400\text{mm}\times 300\text{mm}\times 60\text{mm}$ 符合国家相关标准。	个	1

28	小托盘	300mm×200mm×40mm 符合国家相关标准。	个	1
29	实验用品提篮	木制，配有提手，490mm×360mm×290mm 符合国家相关标准。	个	4
30	打孔器	刀口式，材质为不锈钢管、钢管或黄铜管，每组不少于 4 支，外径分别为 9mm、8mm、7mm、6mm，并配一支带柄金属通杆。	套	2
31	打孔夹板	硬木或硬塑料制。	个	1
32	打孔器刮刀	刮刀宜用 65M 板制成，表面热处理，55HRC～60HRC，总长为 70mm±0.5mm，宽 14.5mm±0.1mm，厚 1.8mm±0.5mm；刀口角度宜为 60° ±5°，锋刃<0.1mm。	个	1
33	电动钻孔器	钻头可拆卸，应配有 2 个以上不同孔径的钻头。	台	1
34	低压测电器	笔式，氖泡式，测电极长≤10mm，测量范围 100V～500V，辉光应稳定不闪烁。	支	1
35	一字螺丝刀	Φ6mm，长 150mm；Φ3mm，长 75mm，工作部带磁性，硬度≥48HRC；旋杆采用铬钒钢，旋杆长度≥100mm，应经镀铬防锈处理；手柄采用高强度 PP+高强度 TPR 注塑成型。	套	1
36	十字螺丝刀		套	1
37	钢手锯	A 型（单面）300mm，齿数：18（每 25mm）；可调钢锯架，前后固定销与相应孔的配合间隙≤0.3mm；安装锯条后，锯条中心平面与锯架中心平面的平行度≤2mm；钢锯在达到 99N 拉力后经 1min，不应有永久变形，拉钉不得松动脱落。钢板制锯架在达到 900N 张力时，侧弯不得超过 1.8mm。	把	1
38	剥线钳	自动剥线钳，Φ0.5mm～Φ2.5mm；刃口在闭合状态，刃口间隙应≤0.3mm；刃口错位应≤0.2mm；钳口硬度应≥65HRA 或 30HRC	把	1
39	钢丝钳	160mm，抗弯强度：1120N；扭力：15N•m，15°；嘴顶缝隙：0.4mm；剪切性能：Φ16mm 钢丝，580N；夹持面硬度≥44HRC，PVC 全新料环保手柄，在≤18N 的力作用下撑开角度≥22°。	把	1
40	钢锤	0.25kg，羊角锤。	把	1
41	活扳手	200mm，活动扳口和扳体头部以及蜗杆的硬度≥40HRC。	把	1
42	砂轮片	规格 Φ20mm～Φ30mm。	片	3
43	测微尺	显微镜用，台式。	个	4
44	软尺	1500mm 实验室专用软尺。	个	9
45	激光测距仪	手持式，1mm～100m，1mm；使用时不要用眼对准发射口直视光源。	台	2

46	托盘天平	参数 1:1. 最大称量 200g, 分度值 0.2g, 标尺称量 0-5g, 盘子直径 8.5cm; 2. 称量允许误差为 $\pm 0.2d$ (分度值); 3. 砝码组合的总质量(包括标尺计量值)不小于天平的最大称量; 4. 冲压件表面光洁平整, 没有毛刺、锋棱、裂纹和显见砂眼; 5. 电镀件的镀层色泽均匀, 没有露底和显见的麻点、水迹、擦伤等缺陷; 6. 油漆件表面平整光滑, 色泽均匀, 没有露底、起泡、挂漆、擦伤等缺陷; 7. 符合 JY0001-2003《教学仪器设备产品一般质量要求》的有关规定。	台	26
47	200g 电子天平	200g, 0.01g。1. 称盘尺寸: 圆盘 $\Phi 130\text{mm}$ 。2. 电源电压: 220VAC。3. 采用高精度应变式传感器, LED 显示。4. 具有计数、确认、清零、校准。5. 防风罩一套, 采用透明塑料注塑成型。6. 校准砝码 1 个。		1
48	100g 电子天平	100g, 0.001g。1. 称盘尺寸: 圆盘 $\Phi 130\text{mm}$ 。2. 电源电压: 220VAC。3. 采用高精度应变式传感器, LED 显示。4. 具有计数、确认、清零、校准。5. 防风罩一套, 采用透明塑料注塑成型。6. 校准砝码 1 个。	台	1
49	500g 电子天平	500g, 0.01g。1. 称盘尺寸: 圆盘 $\Phi 130\text{mm}$ 。2. 电源电压: 220VAC。3. 采用高精度应变式传感器, LED 显示。4. 具有计数、确认、清零、校准。5. 防风罩一套, 采用透明塑料注塑成型。6. 校准砝码 1 个。	台	1
50	电子秒表	专用型, 全时段分辨力 0.01s; 有防震、防水功能, 电池更换周期 ≥ 1.5 年。	个	9
51	红液温度计	0℃~100℃, 分度值 1℃, 示值误差 $< 1.5^\circ\text{C}$ 。	支	30
52	水银温度计	0℃~200℃, 分度值 1℃, 示值误差 $< 0.5^\circ\text{C}$, 有保护套。	支	5
53	干湿球温度计	-25℃~50℃, 分度值 0.2℃; 测量湿度 0%~100%。	个	26
54	计数器	1. 计数范围: 0000~9999 (最大计数 9999 次)。 2. 计数精度: 按动一次+1, 计数比例 1:1。 3. 回零方式: 侧边旋钮旋转回零。 4. 主体材质: 金属镀铬外壳, 底座为塑料材质 (表面金属装饰)。 5. 核心尺寸: 机身直径约 45mm, 厚度约 30mm, 底座直径约 56mm, 整体重量: 约 80-100g。 6. 计数速度: 最高约 300 次/分钟。 7. 供电方式: 纯机械结构, 无需电池。	个	26
55	解剖器	不锈钢材料, 7 件, 包括: 2 把解剖剪 (直剪、弯剪各 1)、2 个镊子 (直头、弯头各 1)、2 个解剖刀 (圆头、尖头各 1)、1 个解剖针。	套	26

56	解剖盘	260mm×200mm×30mm，蜡盘。	个	26
57	骨剪	不锈钢材料，130mm。	把	1
58	普通手术剪	尖头，140mm 不锈钢材料。	把	30
59	眼用手术剪	尖头，100mm 不锈钢材料。	把	10
60	手术刀柄	刀柄外形轮廓应清晰，刀柄与手术刀片配合时，插卸应轻松。	把	5
61	手术刀片	刀片应平整，刃口应锋利。	包	2
62	双面刀片	43mm×22mm 不锈钢材料。	包	5
63	尖头镊子	尖头，140mm 不锈钢材料。	把	50
64	弯头镊子	弯头，140mm 不锈钢材料。	把	26
65	眼科镊	直，100mm 不锈钢材料。	把	10
66	解剖针	六菱医用全钢。	把	50
67	研磨过滤器	容量 20mL。	个	26
68	接种环	接种棒为铜或不锈钢材质，接种丝为耐热合金，环内径 2mm~3mm。	把	26
69	教学支架	1、方座支架由立杆 1 根，方形底座 1 个，平行夹 1 个，垂直夹 2 个，万向烧瓶夹 1 个，大铁环 1 个，小铁环 1 个，吊杆 1 根等组成。 2、底座板面尺寸 215±3mm×135±3mm，重量≥1,6kg，生铁铸造成型，板面上斜条纹深 1.5mm,宽 2.5mm 成交叉形状均布，表面镀金处理。立杆直径Φ12.6±0.1mm，立杆一端有 M10×26 螺纹，总长度不得小于 610mm，表面镀金处理，立杆与底板接触部份有个带 R 的园锥体固定圈。 3、大铁环内径Φ90±2mm，外径Φ110±2mm，环柄长 125mm。小铁环内径Φ50±2mm，外径Φ70±2mm，环柄长 105mm 大小铁环钢材加工成型，大小铁环环柄的直径为Φ11±0.2mm，大小铁环上有一开口（宽 20mm）中心与环柄成 120° 夹角。大小铁环表面镀金处理。 4、烧瓶夹夹口宽度 30±1mm 厚 1,2mm，夹口内壁贴有耐热柔软层。有锁紧装置，锁紧装置由Φ10×20 二个横孔螺母和 M6+M5×80 球拍螺杆组成。最大张口≥45mm 闭合间隙≤0.1mm，闭合错位≤1mm。金属表面镀金处理。 5、立杆与底座间的不垂直度不大于 3mm，铁环柄，烧瓶夹杆与立杆不垂直度不大于 3mm。立杆与底座底部有一专用螺帽长度不小于 35mm 用来固定，锁紧立杆，防止立杆与底座结合部螺纹松动。 6、垂直夹、平行夹，夹体铝合金压铸成型，单个重量不小于 28g，表面镀金处理。	套	26

		7、整套产品包括所有配件全部镀金处理。 8、其他技术要求应符合 JY/T0393-2007. 标志、说明书、包装、运输、储存应符合 JY0001-2003 的有关规定。		
70	三脚架	铁质，环内径 75mm，高 150mm。	个	26
71	试管架	木质或塑料质，8 孔，孔径 21mm，立柱黏结牢固。	个	26
72	生物体的结构层次挂图	包括显微镜、细胞的一般结构、单细胞生物、植物细胞分裂、动物细胞分裂、人体的基本组织、植物的基本组织等。	套	1
73	生物与环境	包括生态系统的组成、不同类型的生态系统等。	套	1
74	生物圈中的绿色植物挂图	包括植物种子结构及其萌发、芽的结构、植物的根、植物的花、果实的结构及来源示意图、双子叶木本植物的茎、单子叶植物的茎、植物茎中的输导组织、植物的叶片等。	套	1
75	生物圈中的人挂图	包括人体的消化系统、血液、血管、人体血液循环系统、心脏、人体的泌尿系统、肾结构及尿的形成过程、皮肤、人体神经系统、人脑结构、脊髓与反射、眼球与视觉、耳与听觉、嗅觉和味觉、人体主要内分泌腺等。	套	1
76	动物的运动和行为习惯挂图	包括鲫鱼结构、家鸽结构、家兔结构、人体骨骼、脊柱和关节等。	套	1
77	生物的生殖、发育和遗传挂图	包括男女性生殖系统、人生殖发育过程示意图、生男生女图解、蝗虫生活史、家蚕生活史、青蛙生活史、生物无性生殖等。	套	1
78	生物多样性挂图	包括细菌、病毒、真菌、细菌病毒与真菌大小比较、藻类植物、苔藓植物、蕨类植物、裸子植物、动物拟态、食草动物和食肉动物牙的比较、生物进化树等。	套	1
79	生物技术挂图	包括克隆技术图解、植物组织培养技术等。	套	1
80	健康地生活挂图	包括男女身高和体重的变化、月经和月经周期、常见寄生虫病及其传播途径、常见传染病及其传播途径、人体非特异性免疫、人工呼吸与胸外心脏按压示意图、止血方法示意图、骨折固定方法示意图等。	套	1
81	青春期教育挂图	包括身体的发育、青春期的发育特征、青春期的心理变化、青春期的心理健康的主要特征、青春期常见的心理问题等。	套	1
82	中学生物显微图谱	包括动物、植物、微生物等符合初中生物学教学需求的玻片标本在显微镜下真实的拍摄图片，所示的组织结构应完整清楚。	本	1
83	10ml 量筒	10mL 高强度玻璃一体烧制。	个	30
84	50ml 量筒	50mL 高强度玻璃一体烧制。	个	30
85	100ml 量筒	100mL 高强度玻璃一体烧制。	个	30

86	500ml 量筒	500mL 高强度玻璃一体烧制。	个	2
87	容量瓶	500mL 高强度玻璃一体烧制。	个	2
88	Φ12mm×70mm 试管	Φ12mm×70mm 高强度玻璃一体烧制。	支	60
89	Φ15mm×150mm 试 管	Φ15mm×150mm 高强度玻璃一体烧制。		130
90	50mL 烧杯	50mL 高强度玻璃一体烧制。	个	60
91	100mL 烧杯	100mL 高强度玻璃一体烧制。	个	60
92	250mL 烧杯	250mL 高强度玻璃一体烧制。	个	60
93	500mL 烧杯	500mL 高强度玻璃一体烧制。	个	60
94	100ml 锥形瓶	100mL 高强度玻璃一体烧制。	个	60
95	250ml 锥形瓶	250mL 高强度玻璃一体烧制。	个	60
96	125mL 广口瓶	125mL 高强度玻璃一体烧制。	个	130
97	500mL 广口瓶	500mL 高强度玻璃一体烧制。	个	130
98	250mL 细口瓶	250mL 高强度玻璃一体烧制。	个	5
99	500mLL 细口瓶	500mL 高强度玻璃一体烧制。	个	5
100	30mL 滴瓶	30mL 高强度玻璃一体烧制。	个	75
101	60mL 滴瓶	60mL 高强度玻璃一体烧制。	个	75
102	30ml 茶色滴瓶	30mL 高强度玻璃一体烧制。	个	75
103	60ml 茶色滴瓶	60mL 高强度玻璃一体烧制。	个	75
104	60mm 培养皿	60mm 高强度玻璃一体烧制。	套	60
105	90mm 培养皿	90mm 高强度玻璃一体烧制。	套	60
106	干燥器	磨口平整，密封严实，隔板大小合适，不少于 5 个圆孔。	个	1
107	干燥管	U 型，Φ15mm×150mm，硼硅酸盐玻璃制，玻璃壁厚度适中，球体圆润，导气管长度≥2cm，最好有防滑脱沟槽。	个	15
108	漏斗	60mm，直径准确，锥度适中。	个	15
109	三通连接管	Y 形，Φ7mm～Φ8mm，连接完好，管口应作打磨或烧结处理。	个	15

110	滴管	100mm，直形，滴管尖嘴口径 1mm，上端有防滑脱翻口，翻口处直径比滴管直径略多 1mm~2mm。	支	156
111	离心管	10mL。	支	15
112	玻璃钟罩	Φ150mm×280mm，玻璃壁厚度>3mm。	个	2
113	载玻片	无色透明，平整。	盒	10
114	盖玻片	无色透明，平整。	包	40
115	酒精灯	150mL，透明钠钙玻璃制，无明显黄绿色；灯口应平整，瓷灯头与灯口平面间隙不应超过 1.5mm；玻璃灯罩应磨口；瓷灯头应为白色，完全覆盖灯口，表面无缺陷，配置与灯口孔径相适应的整齐完整的棉线灯芯。	个	26
116	酒精喷灯	坐式，铜制，壶体容积≥300mL，火焰高度为 150mm~180mm，火焰温度为 960℃±60℃。	个	1
117	玻璃管	Φ5mm~Φ6mm，中性料，管口应打磨或烧结，避免划伤事故。	kg	1
118	玻璃弯管	Φ7mm~Φ8mm，一端长度为 6cm~7cm，一端长度约 20cm，形状为直角和钝角两种，管口应打磨或烧结，避免划伤事故。	kg	0.5
119	玻璃棒	Φ3mm~Φ4mm，粗细均匀。	kg	1
120	试管夹	木制或竹制，长度≥200mm，宽度 20mm，厚度 20mm；试管夹闭口缝≤1mm，开口距≥25mm；毡块黏结牢固，试管夹弹簧作防锈处理，试管夹持部位圆弧内径≤15mm。	把	50
121	止水皮管夹	Φ3mm 钢丝制成，作防锈处理，夹持角度≥60°，弹性好，不漏液。	个	26
122	陶土网	功能等同于石棉网，尺寸≥125mm×125mm，耐火材料为陶土。	个	26
123	燃烧匙	铜勺，勺Φ18mm，深 10mm，铁柄，柄长 300mm，长柄和铜勺连接稳定结实。	把	26
124	药匙	长度≥13cm，带小勺，材质可选金属、牛角、塑料。	把	26
125	橡胶塞	000、00、0~10 号，白色，质地均匀。	kg	1
126	橡胶管	外径 9mm，内径 6mm，乳白色，具有耐油、耐酸碱、耐压等特性。	kg	1
127	Φ12mm 试管刷	Φ12mm 高强度材料。	个	50
128	Φ18mm 试管刷	Φ18mm 高强度材料。	个	50
129	研钵	100mm，瓷或玻璃制，配有研杵，内部粗糙便于研磨，外部光滑。	个	26
130	记数载玻片（计数板）	计数区边长为 1mm，由 400 个小方格组成。	片	14
131	枝剪	高碳钢。	把	52

132	花盆	塑料材质。	个	1
133	水网	网口内径 50cm，网身长 145cm，网目孔径≤1mm。	把	4
134	保温桶	1L～2L。	个	2
135	饲养笼	笼体金属材质，底盘塑料材质，内配食盒和饮水器。	套	1
136	鱼缸	不同规格，高清玻璃。。	个	3
137	昆虫针	七种，即 00、0、1、2、3、4、5 号，00 号针最细，5 号针最粗。	盒	9
138	昆虫网	网兜直径 30cm～40cm，网兜深 60cm～80cm。	把	9
139	昆虫盒	透明塑料材质，高 6cm～10cm，带透气孔，盒盖可配放大镜。	盒	9
140	展翅板	中缝可调节，材质和大小根据需要自定。	支	9
141	标记笔	双头，油性墨水。	个	9
2026 年榆林学校高中理化生实验室汇总表				
序号	科目	部室名称	单位	数量
1	物理	物理吊装电学实验室	间	1
2		物理力学实验室	间	1
3		物理光学实验室	间	1
4		物理准备室	间	5
5		物理实验室常规仪器	批	1
6		物理力学声学实验室仪器	批	1
7		物理电学实验室仪器	批	1
8		物理光学实验室仪器	批	1
9		物理传感器	批	1
10	化学	化学吊装实验室	间	1

11		化学常规实验室	间	1
12		化学传感器	批	1
13		化学实验室仪器	批	1
14		废水处理装置	套	1
15		化学准备室	间	2
16		化学药品室	间	1
17		化学危化品室	间	1
18	生物	生物准备室	间	2
19		生物标本室	间	1
20		生物实验室仪器	批	1
21		生物显微镜仪器	批	1
22		生物解剖仪器	批	1
24		生物吊装实验室	间	1
25		生物常规实验室	间	2
26		生物传感器	批	1
27		数码互动显微镜	批	1
28		解剖显微镜	批	1
物理吊装实验室				
序号	名称	技术参数	单位	数量
教师演示区域				
1	教师演示台	规格：≥2400*700*850mm 台面:采用新型、环保、基材整体≥25mm 厚（不得加边）的高强度金属树脂理化板。 桌身：整体采用≥1.0mm 厚优质冷轧钢板，全部钢制件纳米陶瓷镀膜防锈处理。 结构：演示台设有储物柜，中间为演示台,设置电源主控系统、多媒体设备（主机、显示器、中控、功放、交换机）的位置预留。 滑道：抽屉全部采用优质三节承重式滚珠滑道开合不低于十万次不会变形。使用寿命至少 15 年。	张	1

2	教师总控电源	教师控制台控制区采用≥ 7寸触摸屏操作方式。 1. 采用火线，零线双组开管的漏电保护器，电流 63A。 2. 采用密码开机管理。具有年月日，时分秒，定时自动关机功能。 3. 定时关机时间可以教师根据任务要求按需设定。 4. 配置 2 组国标 5 孔 220V 输出插座，2 组 USB 输出孔，5V/2.1A。 5. 教师自用低压交流电源电压为 0V-18V/3A、19V-30V2A，分辨率为 1V。具备自动过载保护功能。 6. 教师自用低压直流电源电压为 0V-18.0V/2A、18.1V-30.0V/1.5A，分辨率为 0.1V。具备自动过载保护功能。 7. 大电流短时输出。8 秒自动关断。 8. 直流高压：输出 240V 或 300V 的高压，输出电流为 100mA，具备过载保护功能。 9. 电源的性能符合《JY/T0374-2004 教学实验室设备电源系统》中的相关要求。	台	1
3	教师椅	规格：$\geq 500*500*800\text{mm}$ 靠背及下座采用高密度网布格，要求阻燃、舒适、回弹性好；面料为优质网布格，依照人体工程学设计，线条流畅，骨架钢管电镀，气动升降。	把	1
4	高中物理 VR 虚拟仿真实验 室软件（触屏版）	1. 软件中实验和相应教材配套，重点必考实验数量不少于 35 个，总实验数量根据教材不同有所差别，人教版不少于 100 个，重点实验支持历年考试真题查看、统计，评分要点查看，支持按照教材目录对应展开、支持实验关键字检索，支持实验内容、实验步骤、实验原理及结论查看、支持实验的操作模拟。 2. 软件要求提供课本中重要知识点的探究平台，比如电学探究平台、光学探究平台、力学探究平台等。 3. 软件要求提供中学常用的实验器材库，支持任意视角对实验器材进行独立观察、展示，要求重点实验器材支持部件拆分，组合。 4. 软件支持截图和视频功能，另外支持画笔等工具功能。 5. 软件支持 PC 版本和智慧黑板类型的触屏版、PICOVR 一体机。 6 支持必考实验名师视频讲解，物理必考实验讲解不少于 35 个。 7. 支持实验操作真人演示视频观看。 8. 支持实验题库自测评分，支持错题专项练习。 9. 支持实验步骤的语音提示播报，并且可以关闭。 10. 以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作，最多支持 56 座。 11. 要求提供符合国家版权局颁发的软件著作权证书。	套	1

学生实验区域				
1	实验桌	规格：≥1200*600*780mm 台面：采用新型、环保、≥16mm 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。釉面和黑色胚体（非后期染色处理）经高温烧结而成，釉面与胚体结合后不脱落、不脱层。彻底解决了传统陶瓷台面侧面因二次上釉存在的不美观、易脱落、不耐磨、不耐强腐蚀等一系列问题。 台身结构：新型塑铝结构，整体≥1200*600*780。桌腿：采用工字型压铸铝一次成型，材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。上腿规格：≥长 585mm 宽 56mm 高 90mm，壁厚≥3.0mm。下腿规格：长≥540mm 宽≥51mm 高≥80mm，壁厚≥3.0mm。 立柱：采用≥41×95mm，壁厚≥1.8mm。前横梁采用≥36×25mm，壁厚≥1.3mm。中横梁采用≥34×25mm，壁厚≥1.3mm。后横梁：采用≥43×61mm，壁厚≥1.3mm。加强横支撑件：采用≥30×60mm 椭圆管，壁厚≥1.5mm。材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。 书包斗：尺寸为≥480*290*152mm,壁厚≥3.5mm；采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型。 整体结构：台面陶瓷板一体成型，桌身由桌腿、立柱、前横梁、中横梁、后横梁及加强横支撑件组成。 可调脚：高强度可调脚，下部采用环保型 PP 加耐磨纤维质塑料。使用寿命至少 15 年。	张	28
2	实验凳	规格：≥Φ300*450-500mm。 A：凳面 1、材质：采用环保型 ABS 改性塑料一次性注塑成型 2、尺寸：≥30cm×3cm3、表面细纹咬花，防滑不发光 B：脚钢架 1、材质及形状：椭圆形无缝钢管 2、尺寸：≥16×36×1.45mm3、全圆满焊接完成，结构牢固，经高温粉体烤漆处理，长时间使用也不会产生表面烤漆剥落现象。 C：脚垫 1、材质：采用 PP 加耐磨纤维质塑料，实心倒勾式一体射出成型。 D：凳面可通过旋转螺杆来升降凳子高度,可调高度 5cm。使用寿命至少 15 年。	条	56
智能控制系统				
1	全智能系统控制箱	规格：≥450*200*900mm(±5mm)； 控制箱内置：3P 总电源开关 1 组，学生总控 2P 漏电保护器一组，交流电源开关 1 组，单片机控制器及功能扩展模块 1 套，单片机保护模块 1 个，急停控制系统 1 套；配有关键安全系统既长时间不操作，自动切断总电源。电源分组控制系统 1 套、照明分组控制系统 1 套。A、摇臂控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室摇臂进行单独或分组控制（上升、下降或暂停，上升或下降到底后摇臂会自动停止）B、电源控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室 220V 高压及 0-30V 低压进行单独或分组控制；	台	1

		C、照明控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室照明进行单独或分组控制。		
2	智能控制屏	规格：≥10 寸高分辨率工业触摸屏，集中控制系统，可执行各选项控制（配一启动按钮开关和一急停开关）1、摇臂控制：对全室摇臂进行单独或分组控制（上升、下降或暂停，上升或下降到底后摇臂会自动停止），具有防卡，防夹功能2、电源控制：对全室 220V 进行单独或分组控制；3、照明控制：对全室照明进行单独或分组控制。	套	1
3	app 吊装控制系统	1、APP 登录，网络注册后进入系统，方便用户找回忘记密码，给系统升级也要求提供方便。2、APP 可控制总电源的开关；可控制学生实验用低压直流电源（0-30V），学生也可自己调节；可显示当前温度、相对湿度及当前时间；同时还可控制水/电/风/灯的开启与关闭等。3、APP 移动设备与智能控制屏可以同步操作。	项	1
4	温湿度探测系统	系统控制箱内配置精密温湿度传感器，实时监测室内的温度和湿度，实时显示当前环境的温度和湿度，为舒适的室内环境要求提供实时数据参考。	项	1
顶部集成供给系统				
1	吊装主体框架	采用标准模块化组成,整体采用 5mm、3mm、2mm 及 1mm 厚冷轧钢板，经激光雕刻机精细雕刻，数控折弯成型，表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。要做到承重性能强和耐酸碱、耐腐蚀。端头采用整体 ABS 注塑成型。	套	14
2	主体保护罩	铝合金型材，辅件采用 ABS 板，保护主体构架内的供应系统的安全，防止灰尘进入罩体内。	套	14
3	智能摇臂升降系统	摇臂接收智能控制系统信号实现远程遥控，动力采用直流 24V 减速低压电机，连接杆采用 65*61*2mm 专用铝合金模具一体成型，内部水电分离，功能模块采用注塑模具一体成型，形状为长方形设计，功能模块可安装高低压电源（低压电源为交直流，可以显示交直流电压）、急停开关，可选配网络及上下水模块，同时可以扩展煤气等模块。系统自带障碍物保护功能，具有防夹，防卡功能，当摇臂在运动的过程中遇到障碍物时会自动停止，具有过流保护功能。	个	14
4	集成功能模块	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	14
5	电源供应模块	接收智能化控制系统控制，内含新国标 5 孔插座。可以分组或独立控制电源供给。	组	28
		1、学生电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温的 PC 亮光薄膜面板，控制采用功能按钮，可以随意设置电压，准确、快捷。贴片元件生产技术，微电脑控制。 2、直流稳压输出：0-16V，额定电流 2A；16-30V，额定电流 1A。最小调节单元 0.1V。交流电压输出：0~18V，额定电流 2A；18V-30V，额定电流 1A。最小调节单元 1V。交直流电源具有过载保护智能检测功能，显示“OVER”过载短路保护提示。采用按钮复位功能免除反复过载冲击负载，保护功能更优。 3、电源配置 1.3 寸 128*640LED 屏，显示电压，电流，温度，湿度等信息；对比度优于液晶屏，角度广，更具可读性。	组	28

		4、学生低压电源都可接收主控电源发送的锁定信号，在锁定标识显示后，学生接收教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。		
		采用 485 网络模块接口，即插即用。	组	28
6	保险模块	系统出现异常时，自动切断电源，确保实验操作时的安全性。	组	28
7	急停装置	铝合金材质，在水电系统出现故障时紧急制动，确保实验操作时的安全性。	组	14
8	供电线路	2.5mm ² ，模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用 2.5mm ² 电线进行系统布线（国标免检产品）。	项	1
9	智能照明	1200*80mm，接收智能化控制系统控制，功能面板采用 1200*80mm，配置 LED 日光灯 1 根，每根 15W，灯罩采用 PC 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	28
10	吊装端头	整体采用 ABS 材料，抗老化、易清洁；模具一体成型，顶端配置蓝色装饰条。	个	4
11	安装支架	采用专业连接件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	室	1
12	学生端分组控制系统	定制，每组模块单独设置独立控制装置，包含独立摇臂、独立上水、独立排水、独立电源，每个装置的每个小组可以单独开启、关闭，安全性高、实用性强。	项	1
13	系统安装调试	1、吊顶式安装系统采用模块化结构设计，采用吊装安装方式； 2、系统结构调试； 3、系统控制调试； 4、供电系统调试； 5、照明系统调试。	套	1
14	系统安装辅件	采用双槽钢横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，可进行上下、左右的平衡调节。主要辅件有：三角构件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	项	1

物理力学实验室				
序号	名称	技术参数	单位	数量
1	教师演示台	规格：≥2400*700*850mm 台面:采用新型、环保、基材整体≥25mm 厚（不得加边）的高强度金属树脂理化板。 桌身：整体采用≥1.0mm 厚优质冷轧钢板，全部钢制件纳米陶瓷镀膜防锈处理。 结构：演示台设有储物柜，中间为演示台,设置电源主控系统、多媒体设备（主机、显示器、中控、功放、交换机）的位置预留。 滑道：抽屉全部采用优质三节承重式滚珠滑道开合不低于十万次不会变形。使用寿命至少 15 年。	张	1

2	实验桌	规格：≥1200*600*780mm。 台面：采用新型、环保、≥16mm 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。釉面和黑色胚体（非后期染色处理）经高温烧结而成，釉面与胚体结合后不脱落、不脱层。彻底解决了传统陶瓷台面侧面因二次上釉存在的不美观、易脱落、不耐磨、不耐强腐蚀等一系列问题。 台身结构：新型塑铝结构，整体≥1200*600*780。桌腿：采用工字型压铸铝一次成型，材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。上腿规格：长≥585mm 宽≥56mm 高≥90mm，壁厚≥3.0mm。下腿规格：长≥540mm 宽≥51mm 高≥80mm，壁厚≥3.0mm。 立柱：采用≥41×95mm，壁厚≥1.8mm。前横梁采用≥36×25mm，壁厚≥1.3mm。中横梁采用≥34×25mm，壁厚 1.3mm。后横梁：采用≥43×61mm，壁厚 1.3mm。加强横支撑件：采用≥30×60mm 椭圆管，壁厚≥1.5mm。材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。 书包斗：尺寸为≥480*290*152mm，壁厚≥3.5mm；采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型。 整体结构：台面陶瓷板一体成型，桌身由桌腿、立柱、前横梁、中横梁、后横梁及加强横支撑件组成。 可调脚：高强度可调脚，下部采用环保型 PP 加耐磨纤维质塑料。使用寿命至少 15 年。	张	28
3	功能柱	规格：宽≥320mm；深≥190mm；高≥730mm，壁厚≥3.0mm，采用环保型工程塑料一次注塑成型。主要功能要求具有保护通风管道及电线电缆作用，配套于学生桌，要求结构合理。	个	28
4	学生安全电源	1. 学生电源采用集中供电的嵌入式受控电源。 2. 学生电源显示交直流电压。既能独立操作，也能被教师控制。 3. 学生低压交流电源电压为 0V-24V/2A 分辨率为 1V。具备自动过载保护功能。 4. 学生低压直流电源电压为 0V-24V/2A，分辨率为 0.1V。 要测试 1.2V 到 0V 的电压应 0.1V 可调。 5. 学生电源被教师控制及锁定后，学生端不能操作。 6. 液晶显示屏采用≥1.7 寸 LCD 屏，数字显示交流、直流电流。 7. 配置 2 组 220V 国标 5 孔插座。保险过载保护。	套	28
5	教师总控电源	教师控制台控制区采用≥7 寸触摸屏操作方式。 1. 采用火线、零线双组开管的漏电保护器，电流 63A。 2. 具有年月日、时分秒、定时自动关机功能。	套	1

		3. 定时关机时间，可以教师根据任务要求按需设定。 4. 采用 7 寸触摸屏控制，显示教师和学生交直流电压、电流。 5. 分 4 组向学生实验桌输出安全的 220V 交流电源，每组 16A 空开控制。 6. 配置 2 组国标 5 孔 220V 输出插座，2 组 USB 输出孔，5V/2.1A。 7. 教师集中供电控制学生低压，根据学生需求按相应的数值确定。教师监控分四组控制，且有电流监控功能，当电流超过 60A 过载保护，功率箱指示灯闪烁。 8. 教师自用低压交流电源电压为 0V-18V/3A、19V-30V2A，分辨率为 1V。具备自动过载保护功能。 9. 教师自用低压直流电源电压为 0V-18.0V/2A、18.1V-30.0V/1.5A，分辨率为 0.1V。具备自动过载保护功能。 10. 大电流短时输出。8 秒自动关断。 11. 直流高压：输出 240V 或 300V 的高压，输出电流为 100mA,具备过载保护功能。 12. 电源的性能符合《JY/T0374-2004 教学实验室设备电源系统》中的相关要求。		
6	实验凳	规格：Φ≥300*450-500mm。 A：凳面 1、材质：采用环保型 ABS 改性塑料一次性注塑成型 2、尺寸：≥30cm×3cm³、表面细纹咬花，防滑不发光 B：脚钢架 1、材质及形状：椭圆形无缝钢管 2、尺寸：≥16×36×1.45mm³、全圆满焊接完成，结构牢固，经高温粉体烤漆处理，长时间使用也不会产生表面烤漆剥落现象。 C：脚垫 1、材质：采用 PP 加耐磨纤维质塑料，实心倒勾式一体射出成型。 D：凳面可通过旋转螺杆来升降凳子高度,可调高度 5cm。使用寿命至少 15 年。	条	56
7	教师椅	规格：≥500*500*800mm 靠背及下座采用高密度网布格，要求阻燃、舒适、回弹性好。面料为优质网布格。要求依照人体工程学设计，骨架钢管电镀，气动升降。	条	1
8	电气布线（地面以上部分）	DN25mm 阻燃线管；4、至少满足 2.5 平方国标线材，符合国家标准。	套	1

9	高中物理 VR 虚拟仿真实验 室软件（触屏版）	1. 软件中实验和相应教材配套，重点必考实验数量不少于 35 个，总实验数量根据教材不同有所差别，人教版不少于 100 个，重点实验支持历年考试真题查看、统计，评分要点查看，支持按照教材目录对应展开、支持实验关键字检索，支持实验内容、实验步骤、实验原理及结论查看、支持实验的操作模拟。 2. 软件要求提供课本中重要知识点的探究平台，比如电学探究平台、光学探究平台、力学探究平台等。 3. 软件要求提供中学常用的实验器材库，支持任意视角对实验器材进行独立观察、展示，要求重点实验器材支持部件拆分，组合。 4. 软件支持截图和视频功能，另外支持画笔等工具功能。 5. 软件支持 PC 版本和智慧黑板类型的触屏版、PICOVR 一体机。 6 支持必考实验名师视频讲解，物理必考实验讲解不少于 35 个。 7. 支持实验操作真人演示视频观看。 8. 支持实验题库自测评分，支持错题专项练习。 9. 支持实验步骤的语音提示播报，并且可以关闭。 10. 以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作，最多支持 56 座。 11. 要求提供符合国家版权局颁发的软件著作权证书。	套	1
物理光学实验室				
序号	名称	技术参数	单位	数量
1	教师演示台	规格：≥2400*700*850mm。 台面:采用新型、环保、基材整体≥25mm 厚的高强度金属树脂理化板。 桌身：整体采用≥1.0mm 厚优质冷轧钢板，全部钢制件纳米陶瓷镀膜防锈处理。 结构：演示台设有储物柜，中间为演示台,设置电源主控系统、多媒体设备（主机、显示器、中控、功放、交换机）的位置预留。 滑道：抽屉全部采用优质三节承重式滚珠滑道开合十万次不变形。 为保证质量及从环保角度保障实验室人员健康，必须符合以下技术参数及要求： 1. 台面提供符合 GB/T35601-2017 标准，要求检测项目包含挥发性有机化合物（72h），检验结果苯含量≤1.20(μg/m³), 甲苯≤2.61(μg/m³), 二甲苯≤2.39(μg/m³), 单项判定均为合格。 2. 台面提供符合 GB18584-2001 检测标准，满足 4 种重金属含量 mg/kg（可溶性铅≤1.1、镉：≤0.02、铬≤0.3、汞：未检出）。 3. 台面依据 GB/T17657-2022《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》检测标准：顺纹抗压强度不小于 88MPa，表面胶合强度	张	1

		不小于 3.90MPa，防潮性能>4.0MPa。使用寿命至少 15 年。		
--	--	--------------------------------------	--	--

2	实验桌	规格：≥1200*600*780mm。 台面：采用新型、环保、≥16mm 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。釉面和黑色胚体（非后期染色处理）经高温烧结而成，釉面与胚体结合后不脱落、不脱层。彻底解决了传统陶瓷台面侧面因二次上釉存在的不美观、易脱落、不耐磨、不耐强腐蚀等一系列问题。 台身结构：新型塑铝结构，整体≥1200*600*780。桌腿：采用工字型压铸铝一次成型，材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。上腿规格：长≥585mm 宽≥56mm 高≥90mm，壁厚≥3.0mm。下腿规格：长≥540mm 宽≥51mm 高≥80mm，壁厚≥3.0mm。 为保证质量以及从环保角度保障实验室人员健康，必须符合以下技术参数及要求： 1. 实验桌整体环保性能甲醛检测：满足第三方检测机构性能测试，甲醛检测结果为：未检出。 2. 实验桌通过耐磨性测试，耐磨性测试结果为：合格。 3. 实验桌通过第三方检测机构水平耐久性测试，要求零、部件应无断裂或豁裂，应无永久性松动，应无严重影响使用功能的磨损或变形，活动部件的开关应灵便，测试结果为：合格，。 4. 实验桌通过垂直冲击试验测试，垂直冲击试验，测试结果为：合格。 5. 实验桌符合 GB/T1732-2020《漆膜耐冲击测定法》检测标准，冲击强度检测结果为：冲击高度 400mm，无剥落、裂纹、皱纹，单项结论：符合。 6. 实验桌符合 GB/T10125-2021《人造气氛腐蚀试验盐雾试验》和 GB/T6461-2002《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》标准，检测项目包含中性盐雾试验至少 10h，检测结果达到 10 级。 7. 物理实验桌物理实验台面抗冲击结果为：合格。 立柱：采用≥41×95mm，壁厚≥1.8mm。前横梁采用≥36×25mm，壁厚≥1.3mm。中横梁采用≥34×25mm，壁厚≥1.3mm。后横梁：采用≥43×61mm，壁厚≥1.3mm。加强横支撑件：采用≥30×60mm 椭圆管，壁厚≥1.5mm。材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。 书包斗：尺寸为≥480*290*152mm，壁厚≥3.5mm；采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型。 整体结构：台面陶瓷板一体成型，桌身由桌腿、立柱、前横梁、中横梁、后横梁及加强横支撑件组成。 可调脚：高强度可调脚，下部采用环保型 PP 加耐磨纤维质塑料。使用寿命至少 15 年。	张	28
3	功能柱	规格：宽≥320mm；深≥190mm；高≥730mm，壁厚≥3.0mm，采用环保型工程塑料一次注塑成型。主要功能要求具有保护通风管道及电线电缆作用，配套于学生桌，要求结构合理。	个	28

4	学生安全电源	1. 学生电源采用集中供电的嵌入式受控电源。 2. 学生电源显示交直流电压。既能独立操作，也能被教师控制。 3. 学生低压交流电源电压为 0V-24V/2A 分辨率为 1V。具备自动过载保护功能。 4. 学生低压直流电源电压为 0V-24V/2A，分辨率为 0.1V。 要测试 1.2V 到 0V 的电压应 0.1V 可调。 5. 学生电源被教师控制及锁定后，学生端不能操作。 6. 液晶显示屏采用 ≥ 1.7 寸 LCD 屏，数字显示交流、直流电流。 7. 配置 2 组 220V 国标 5 孔插座。保险过载保护。	套	28
5	教师总控电源	教师控制台控制区采用 ≥ 7 寸触摸屏操作方式。 1. 采用火线、零线双组开管的漏电保护器，电流 63A。 2. 具有年月日、时分秒、定时自动关机功能。 3. 定时关机时间，可以教师根据任务要求按需设定。 4. 采用 7 寸触摸屏控制，显示教师和学生交直流电压、电流。 5. 分 4 组向学生实验桌输出安全的 220V 交流电源，每组 16A 空开控制。 6. 配置 2 组国标 5 孔 220V 输出插座，2 组 USB 输出孔，5V/2.1A。 7. 教师集中供电控制学生低压，根据学生需求按相应的数值确定。教师监控分四组控制，且有电流监控功能，当电流超过 60A 过载保护，功率箱指示灯闪烁。 8. 教师自用低压交流电源电压为 0V-18V/3A、19V-30V2A，分辨率为 1V。具备自动过载保护功能。 9. 教师自用低压直流电源电压为 0V-18.0V/2A、18.1V-30.0V/1.5A，分辨率为 0.1V。具备自动过载保护功能 10. 大电流短时输出。8 秒自动关断。 11. 直流高压：输出 240V 或 300V 的高压，输出电流为 100mA, 具备过载保护功能。 12. 电源的性能符合《JY/T0374-2004 教学实验室设备电源系统》中的相关要求。	套	1
6	实验凳	规格：$\Phi \geq 300 \times 450-500\text{mm}$ A: 凳面 1、材质：采用环保型 ABS 改性塑料一次性注塑成型 2、尺寸：$\geq 30\text{cm} \times 3\text{cm}$3、表面细纹咬花，防滑不发光 B: 脚钢架 1、材质及形状：椭圆形无缝钢管 2、尺寸：$\geq 16 \times 36 \times 1.45\text{mm}$3、全圆满焊接完成，结构牢固，经高温粉体烤漆处理，长时间使用也不会产生表面烤漆剥落现象。	条	56

		C: 脚垫 1、材质: 采用 PP 加耐磨纤维质塑料, 实心倒勾式一体射出成型 D: 凳面可通过旋转螺杆来升降凳子高度, 可调高度 5cm。使用寿命至少 15 年。		
7	教师椅	规格: $\geq 500*500*800\text{mm}$ 靠背及下座采用高密度网布格, 要求阻燃、舒适、回弹性好。面料为优质网布格。要求依照人体工程学设计, 骨架钢管电镀, 气动升降。	条	1
8	电气布线 (地面以上部分)	DN25mm 阻燃线管; 4、至少满足 2.5 平方国标线材, 符合国家标准。	套	1
9	高中物理 VR 虚拟仿真实验 室软件 (触屏版)	1. 软件中实验和相应教材配套, 重点必考实验数量不少于 35 个, 总实验数量根据教材不同有所差别, 人教版不少于 100 个, 重点实验支持历年考试真题查看、统计, 评分要点查看, 支持按照教材目录对应展开、支持实验关键字检索, 支持实验内容、实验步骤、实验原理及结论查看、支持实验的操作模拟。 2. 软件提供课本中重要知识点的探究平台, 比如电学探究平台、光学探究平台、力学探究平台等。 3. 软件要求提供中学常用的实验器材库, 支持任意视角对实验器材进行独立观察、展示, 要求重点实验器材支持部件拆分, 组合。 4. 软件支持截图和视频功能, 另外支持画笔等工具功能。 5. 软件支持 PC 版本和智慧黑板类型的触屏版、PICOVR 一体机。 6 支持必考实验名师视频讲解, 物理必考实验讲解不少于 35 个。 7. 支持实验操作真人演示视频观看。 8. 支持实验题库自测评分, 支持错题专项练习。 9. 支持实验步骤的语音提示播报, 并且可以关闭。 10. 以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作, 最多支持 56 座。 ★11. 提供符合国家版权局颁发的软件著作权证书。	套	1
物理准备室				
序号	名称	技术参数	单位	数量

1	准备台	规格：≥2400*1200*760mm。 台面：采用≥12.7 实心理化板，四周修边倒角处理，边缘光滑无锐角。整体协调。为保证质量，实验桌必须符合以下技术参数及要求： 台身结构：新型塑铝结构，整体为≥1200*600*760 四张桌架拼接而成。桌腿：采用工字型压铸铝一次成型，材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。上腿规格：≥长 585mm 宽 56mm 高 90mm，壁厚≥3.0mm。下腿规格：≥长 540mm 宽 51mm 高 80mm，壁厚≥3.0mm。 立柱：采用≥41×95mm，壁厚≥1.8mm。前横梁采用≥36×25mm，壁厚≥1.3mm。中横梁采用≥34×25mm，壁厚≥1.3mm。后横梁：采用≥43×26mm，壁厚≥1.3mm。加强横支撑件：采用≥30×60mm 椭圆管，壁厚≥1.5mm。材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。 书包斗：尺寸为≥480*290*152mm，壁厚≥3.5mm；采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型。 整体结构：台面理化板一体成型，桌身由桌腿、立柱、前横梁、中横梁、后横梁及加强横支撑件组成。 可调脚：高强度可调脚，下部采用环保型 PP 加耐磨纤维质塑料。使用寿命至少 15 年。	张	1
2	仪器柜（A）	1. 规格：≥1080*540*2050mm。 2. 材质：PP 材质。 3. 柜体：侧板，顶板及底板采用增强型 PP 材质，一次注塑成型。表面做磨砂处理，结构紧密，耐腐蚀性强。 4. 上柜门：采用增强型 PP 材质一次注塑成型，外嵌≥5mm 钢化烤漆玻璃，中间玻璃做镂空处理，透明可视。 5. 下柜门：采用增强型 PP 材质一次注塑成型，外嵌≥5mm 钢化烤漆玻璃。 6. 层板：配两块活动层板，层板为增强型 PP 材质一次注塑成型，承重不低于 20 公斤。耐用。层板可以抽取，自由组合各层空间。 7. 门把手：采用增强型 PP 材质一次注塑成型，耐用。 8. 门铰链：用增强型 PP 材质一次注塑成型，内嵌隐藏安装方便，耐腐蚀。 9. 仪器柜内部无可视金属材料，确保了仪器柜的耐腐蚀性及耐候性。 10. 柜体预留通风系统，可以与通风管路连接。使用寿命至少 15 年。 ★11. 为保证柜子质量及从环保角度保障师生健康，需提供仪器柜的甲醛含量第三方检测报告，甲醛检测结果：≤0.1mg/l。 ★12. 提供仪器柜满足 GB6675.1-2014-条款 5.3.7 增塑剂（DBP、BBP、DEHP、DNOP、DINP 和 DIDP）标准，检测项目包含 DBP、BBP、DEHP、DNOP、DINP 和 DIDP。	台	2

		★13. PP 原材料符合 GB/T 1633-2000 维卡软化温度检测判定基准、GB/T 1634. 1-2019 热变形温度检测判定基准、GB/T 9341-2008 弯曲强度检测判定基准、GB/T 1843-2008 悬臂梁缺口冲击强度检测判定基准、GB/T 2411-2008 邵氏硬度检测判定基准、依据 GB/T1034-2008 吸水性检测判定基准。 14. 仪器柜氧指数%满足 GB/T 2406. 2-2009《塑料 用氧指数法测定燃烧行为 第 2 部分: 室温试验》检测标准。		
3	仪器柜 (B)	1. 规格: $\geq 450*900*1800\text{mm}$ 。 2. 材质: PP 材质。 3. 柜体: 侧板, 顶板及底板采用增强型 PP 材质, 一次注塑成型。表面做磨砂处理, 结构紧密, 耐腐蚀性强。 4. 上柜门: 采用增强型 PP 材质一次注塑成型, 外嵌 $\geq 5\text{mm}$ 钢化烤漆玻璃, 中间玻璃做镂空处理, 透明可视。 5. 下柜门: 采用增强型 PP 材质一次注塑成型, 外嵌 $\geq 5\text{mm}$ 钢化烤漆玻璃, 中间玻璃做镂空处理, 透明可视。 6. 层板: 配三块活动层板, 层板为增强型 PP 材质一次注塑成型, 层板加强筋为整体抽芯工艺, 抽芯处加入两根 $\geq 1.2\text{mm}$ 厚方管, 承重不低于 20 公斤。耐用。层板可以抽取, 自由组合各层空间。 7. 门把手: 采用增强型 PP 材质一次注塑成型, 耐用。 8. 门铰链: 用增强型 PP 材质一次注塑成型, 内嵌隐藏安装方便, 耐腐蚀。 9. 仪器柜内部无可视金属材料 10. 柜体预留通风系统, 可以与通风管路连接。使用寿命至少 15 年。	台	12
物理实验室常规仪器				
序号	产品名称	技术参数	数量	单位
1	计算器	函数型; 有基本算术运算、存储器计算、分数计算、百分比计算、科学函数计算、统计计算、度分秒计算等功能。	个	56
2	钢制黑板	钢制外框; $900\text{mm} \times 600\text{mm}$, 双面。	块	1
3	打孔器	采用优质钢材, 防锈处理。穿孔管用外径为 6mm. 8mm. 10mm, 管长 80mm, 壁厚 1mm 的冷拔无缝钢管, 手柄用 2mm 厚低碳钢板, 通用条 $\Phi 3\text{mm}$ 碳素钢等制成。四件为一套, 可穿 4mm. 6mm. 8mm 的圆孔。	套	1
4	直联泵(璇片真空泵)	旋片式油封单级真空泵。2、抽气速率: $3.6\text{M}^3/\text{H}$ (1L/S), 极限压力: 5Pa, 电机功率: $\geq 150\text{W}$, 进气口径: $\Phi 9\text{mm}$, 油量: 220ml, 外形尺寸: $245\text{mm} \times 105\text{mm} \times 215\text{mm}$, 质量: 约 6.8kg。	台	1
5	两用气筒	手持式, 筒长 $\geq 200\text{mm}$, 直径 $\geq 25\text{mm}$, 塑料手柄。	个	1
6	抽气筒	总长度 $\geq 190\text{mm}$, 主体采用 pp 材料制成, 配有钢气针, 塑料气嘴。手柄符合人体工程学设计, 手掌接触柔软。	个	1
7	打气筒	铝合金; 长度 $\geq 60\text{cm}$ 。	个	1

8	抽气盘	直径 $\geq 180\text{mm}$ ，附钟罩。	套	1
9	吹风机	用做小型气源，可稳定供给弹簧振子工作。	个	1
10	小仪器车	$\geq 600\text{mm} \times 400\text{mm} \times 800\text{mm}$ 。	辆	1
11	大仪器车	$\geq 800\text{mm} \times 500\text{mm} \times 1100\text{mm}$ ，车轮能制动，上面板有护栏，高度 $20\text{mm} \sim 30\text{mm}$ 。	辆	1
12	充磁器	主要由螺线管、整流器、电源按钮开关和外壳组成。2、对中学物理实验室配备的小磁针、磁针进行充磁或消磁。	台	1
13	生物显微镜	（640X）。单目直筒，分离式粗微调，目镜：10X、16X，三孔转换器，物镜：4X、10X、40Xs， $108\text{mm} \times 118\text{mm}$ 塑料平台带切片压片，拨盘光栏，50 平凹面反光镜，干燥剂。木箱（塑料手提箱）包装。	台	1
14	望远镜	双筒， $\geq 7 \times 35$ 。	个	1
15	酒精喷灯	座式，采用全铜金属材质。由壶体预燃杯、壶咀、喷管、火苗调节杆和铜帽等部分组成，壶体容积 250ml，温度可达 $800 \sim 1000^{\circ}\text{C}$ ，壶体焊缝紧密，不漏洒酒精和漏气，喷管各焊接处用银铜料焊接，不会因喷火燃烧而熔化焊接处。	个	1
16	注射器	100mL。	个	2
17	透明盛液筒	$\Phi \geq 100\text{mm} \times 300\text{mm}$ 。	个	2
18	透明水槽	长方形水槽。1、外形尺寸： $\geq 250\text{mm} \times 180\text{mm} \times 100\text{mm}$ ；壁厚 $\geq 2\text{mm}$ ，四角圆度 $\leq R5\text{mm}$ ；2、材料为透苯塑料注塑成型。	个	1
19	物理支架	物理实验室通用仪器，可组装成垂直、平行、吊挂、夹持、放置等多种实验支架。2、有大小 A 型座各 1 个，立杆两支（500mm， $\Phi 12\text{mm}$ ；700mm， $\Phi 12\text{mm}$ 各一支）平行夹 1 只，垂直夹 2 只，烧瓶夹 1 只，万向夹 1 只，台边夹 1 只，大铁环 1 个，圆托盘 1 个，吊钩 4 只，吊钩杆 1 个，绝缘杆 1 支。	套	1
20	方座支架	由底座、实心立杆（电镀处理）、试管夹、大铁环、小铁环、十字夹、平行夹组成，底座尺寸： $\geq 240\text{mm} \times 160\text{mm}$ ，立杆高度 $\geq 620\text{mm}$ 。	套	28
21	多功能实验支架	物理实验室通用仪器，可组装成垂直、平行、吊挂、夹持、放置等多种实验支架。2、有大小 A 型座各 1 个，立杆两支（500mm， $\Phi 12\text{mm}$ ；700mm， $\Phi 12\text{mm}$ 各一支）平行夹 1 只，垂直夹 2 只，烧瓶夹 1 只，万向夹 1 只，台边夹 1 只，大铁环 1 个，圆托盘 1 个，吊钩 4 只，吊钩杆 1 个，绝缘杆 1 支，滴定夹 1 个，漏斗架 1 个。	套	1
22	升降台	上下均为不锈钢台面；升降范围 $\geq 150\text{mm}$ ，载荷 $\geq 10\text{kg}$ 。	台	1
23	三脚架	由铁环和 3 只脚组成，三脚架须经烤漆防锈处理，漆层均匀、牢固。	个	28
24	2V~16V 高中学生电源	交流：2V~16V/3A，每 2V 一档直流稳压：2V~16V/2A，每 2V 一档。	台	28
25	0V~12V 高中学生电源	双路 0V~12V 稳压连续可调，1.5A，两路可串联使用，有过载保护。交流一路，0V~15V，3A，连续可调正弦波。带不低于 2.5	台	14

	生电源	级电压表，有过载保护。		
26	高中教学电源	交流：2V~24V，每 2V 一档，2V~6V/12A，8V~12V/6A，14V~24V/3A；直流稳压：1V~25V 分档连续可调，2V~6V/6A，8V~12V/4A，14V~24V/2A；40A、8s 自动关断。	台	1
27	蓄电池	6V，15Ah，阀控式。	台	2
28	调压变压器	2kVA，TDGC2 系列。	台	1
29	电池盒	4 个一组，仪器可放置 1 节 1 号电池；带两个接线柱。	组	28
30	感应圈	电子开关式，直接使用 220V、50Hz 市电、消耗功率不大于 120W	台	1
31	直流高压电源	输出电压：250V、300V、600V、1000V、1200V、1500V 纹波电压： $\leq 0.5V$ 输出电流： $\geq 0.1A$ (250V、300V 时)， $\geq 0.05A$ (600V、1000V、1200V、1500V 时)；有过载保护。	台	1
32	电子起电机	输入 DC6V，输出电压范围： $-17.5kV \sim +17.5kV$ ，短路电流不大于 500 μA 。	台	1
33	教学用铅酸蓄电池充电器	单充阀控式铅蓄电池或单充可调内阻电池或组合式。	台	1
34	木直尺	$\geq 1000mm$ 。	只	28
35	200mm 钢直尺	$\geq 200mm$ 。	只	28
36	600mm 钢直尺	$\geq 600mm$ 。	只	28
37	钢卷尺	$\geq 5m$ 。	盒	28
38	0.02mm 游标卡尺	量程 0~150mm，碳钢材质，精度 0.02mm，塑料盒包装。	把	28
39	0.05mm 游标卡尺	量程 0~150mm，碳钢材质，精度 0.05mm，塑料盒包装。	把	28
40	外径千分尺	0mm~25mm，0.01mm。	只	28
41	数显游标卡尺	量程 0~150mm，碳钢材质，精度 0.01mm，塑料盒包装。	把	1
42	物理天平	$\geq 500g$ 0.02g。	台	1
43	学生天平	$\geq 200g$ ，0.02g。	台	28
44	200g 托盘天平	$\geq 200g$ ，0.2g。	台	1
45	500g 托盘天平	$\geq 500g$ ，0.5g。	台	1
46	100g 电子天平	$\geq 100g$ ，0.01g。	台	1

47	1000g 电子天平	1000g, 0.1g。	台	1
48	指针式体重计	0g~160kg, 500g。	台	1
49	金属钩码	$\geq 50\text{g} \times 4$, $200\text{g} \times 2$ 。	套	28
50	金属槽码	$2\text{g} \times 3$, $5\text{g} \times 2$, $10\text{g} \times 2$, $20\text{g} \times 2$, $50\text{g} \times 2$, $100\text{g} \times 2$, $200\text{g} \times 2$, $5\text{g} \times 1$ 金属槽码盘和 $10\text{g} \times 1$ 金属槽码盘。	套	28
51	机械停表	分辨率: 1/10S, 分针: 15 分/圈, 秒针: 30 秒/圈, 延续走时: 6H, 无暂借, 尺寸: 50*68*16mm, 塑料盒包装。	块	14
52	电子停表	0.01s。	块	28
53	单频率电火花计时器	单频率: 0.02s, 火花距离 $\geq 10\text{mm}$, 平均电流不大于 0.5mA。	个	28
54	多频率电火花计时器	多频率: 0.01s、0.02s、0.05s, 有同步释放功能。	个	28
55	电磁打点计时器	由主机纸带, 复写纸, 重锤组成。1、工作电源: 交流电 6V、50Hz。(实测 6~9V) 2、打点周期: 0.02 秒。3、打点周期相对误差 $\leq 1\%$ 。(电源为 50Hz 时, 调波器测试)。4、打点接触时间: ≤ 0.1 毫秒。5、工作时产生的阻力: ≤ 3 克。6、打点清晰: 不出现漏点现象。7、工作位置: 自平放至测定。8、工作条件: 环境温度 -10°C ~ 40°C 相对湿度 $\leq 85\%$ 。	个	28
56	数字计时器	四位及以上, 数据存贮, 显示: 10 个挡光间隔时间、10 周振动、n 次振动时间总和、加速度计时三个时间、自由落体时间不少于二个、二路光电门分别计二个挡光时间(对碰、追碰), 有光电门接口和电磁铁接口, 统一接口。	台	28
57	频闪光源	25Hz, 50Hz, 100Hz。	台	1
58	红液温度计	红液, 0°C ~ 100°C 。	支	56
59	水银温度计	水银, 0°C ~ 200°C 。	支	2
60	数字测温计	集成温度传感器, -50°C ~ $+150^{\circ}\text{C}$, 分辨率 0.1 $^{\circ}\text{C}$ 。	个	1
61	电子体温计	数字显示。	支	1
62	红外人体表面温度快速筛检仪	医用。	个	1
63	寒暑表	200*50230*45 (mm)。	只	1
64	10N 条形盒测力计	$\geq 10\text{N}$ 。	个	2

65	5N 条形盒测力计	$\geq 5\text{N}$ 。	个	56
66	2.5N 条形盒测力计	$\geq 2.5\text{N}$ 。	个	28
67	圆盘测力计	$\geq 5\text{N}$ 。	个	1
68	拉压测力计	由弹簧、指针、调节器、小勾、承压台、刻度板构成。	个	1
69	双向测力计	塑料材质，总长度为 250mm。	个	1
70	演示数字测力计	量程 2N，分辨率 0.001N，误差 $\leq 0.2\%$ 满量程 $\pm 1/2$ 字，有调零、内置校准、记忆(能显示稳定值)功能，数字尺寸 $\geq 2.5\text{cm} \times 4\text{cm}$ 。	个	1
71	学生数字测力计	量程 2N，分辨率 0.001N，误差 $\leq 0.2\%$ 满量程 $\pm 1/2$ 字，有调零、内置校准、记忆(能显示稳定值)功能。	个	28
72	高中数字演示电表	直流/交流电压、电流，检流；4-1/2 位数码管， $\geq 5\text{cm}$ 。	只	1
73	绝缘电阻表	500V。	只	1
74	0.6A 直流电流表	2.5 级，0.6A，3A。	只	56
75	200 μA 直流电流表	2.5 级，200 μA 。	只	28
76	直流电压表	2.5 级，3V，15V。	只	56
77	灵敏电流计	$\pm 300 \mu\text{A}$ 。	只	28
78	指针式多用电表	指针式，不低于 2.5 级。	只	28
79	数字式 3-1/2 位多用电表	数字式，3-1/2 位，电压、电流、电阻、温度测试、电容、二极管测试。	只	28
80	数字式 4-1/2 位多用电表	数字式，4-1/2 位，电压、电流、电阻、温度测试、频率测试、电容、二极管测试。	只	1
81	交流电流表	2.5 级，毫安级。	只	28
82	演示电流电压表	2.5 级，检流。	台	1
83	演示微电流电阻表	微量直流检流，直流电压、电阻测量。	台	1

84	教学示波器	DC5MHz，扫描范围：10Hz～100kHz。	台	1
85	学生示波器	DC2MHz，扫描范围：10Hz～100kHz。	台	1
86	10MHz 示波器	DC10MHz，触发电平锁定。	台	1
87	20MHz 示波器	通用二踪。采样频率不低于 20MHz。	台	1
88	0.5 级电阻箱	四位 9999 Ω ，0.5 级。	个	28
89	0.1 级电阻箱	六位 99999.9 Ω ，0.1 级。	个	1
90	便携式直流单双臂电桥	双臂电桥，携带式，金属外壳。。	台	1
91	微电流放大器	多路输入档。一路为毫伏级，低阻抗输入，放大倍数约一千倍。两路用于传感器，分别为电流型放大输出和电压型放大输出。	台	3
92	虚拟电子测试仪器系统	示波器、信号源、频率计等。	套	1
93	湿度计	指针式。	个	1
94	空盒气压表	800hPa～1060hPa，1hPa；误差 $\leq \pm 2.0$ hPa。	台	1
95	露点测定器	塑料材质。	个	1
96	量角器(圆等分器)	半圆直径 ≥ 190 mm。	个	25
97	惯性演示器	11*17*13cm 钢球。	套	2
物理力学声学实验室常规仪器				
序号	产品名称	技术参数	数量	单位
1	摩擦计	摩擦板外形尺寸约为：500 $\times$ 50 $\times$ 10mm 摩擦块外形尺寸： $\geq 100 \times 40 \times 30$ mm。	套	28
2	0.5N-2N 螺旋弹簧组	0.5N，1N，2N。	组	2
3	3N，5N 螺旋弹簧组	3N，5N。	只	28
4	帕斯卡球	金属球直径 95mm。	个	1

5	摩擦力演示器	由底板抽板木块摩擦力示意组件做成。	台	1
6	微小形变演示器	利用光杠杆原理。	套	1
7	力的合成分解演示器	由分度座标盘、底座、支杆、调节器、汇力环、滑轮及滑轮夹组成。	套	1
8	支杆定滑轮和桌边夹组	每套带支杆单滑轮、尼龙线、桌边夹各 3 件，小铁环 1 件，支杆高度可调。	套	28
9	高中静力学演示教具	由 30 种组件构成，塑料箱包装。尺寸：430*540*140mm。	套	1
10	高中力学演示板	塑盒长 55cm*宽 45cm，组合高中力学基础实验四十余个。	套	1
11	滚摆	底座和支撑杆为金属材质，尺寸：270*105*330mm，支撑杆宽度为 220mm。	个	2
12	离心轨道	有捕球网。	套	2
13	手摇离心转台	仪器由机座、主动轮（附摇柄）和从动轮等组成。总体尺寸约 490×240×150mm。机座采用铸铁制造，平放、立放均可；主动轮直径为 $\phi 240\text{mm}$ ，从动轮直径为 $\phi 40\text{mm}$ 。	台	1
14	电动离心转台	可调速。	台	1
15	毛钱管(牛顿管)	带释放装置。	套	1
16	伽利略理想斜面演示器	长度不小于 1200mm，一端高度可连续升降，连接曲面光滑。	套	1
17	运动合成分解演示器	可做匀速-匀速、匀速-匀加速运动合成。	套	1
18	演示轨道小车	利用电火花计时，车拖纸带式，打点有效距离不小于 900mm。	套	1
19	车拖纸带打点式轨道小车	车拖纸带打点式，打点有效距离不小于 600mm。	套	28
20	轨道打点式轨道小车	轨道打点式，打点有效距离不小于 600mm。	套	28
21	演示斜面小车	1200mm。	套	1
22	斜面小车	由小车滑块木板组成。	套	28

23	气垫导轨	1. 导轨、导轨支座、滑行者及有关实验附件组成。 2. 导轨采用铝合金型材制作，导轨工作面长度 $1200\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$，表面喷砂氧化处理，导轨工作面夹角 90°，两角度面经过高速铣床机精加工成形，导轨一侧斜面筋上设有刻度尺，刻度尺全长 $1200\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$，最小分度值为 1mm，每 10mm 标注刻度数字。 3. 导轨脚距：2 个支脚之间距离可调。 4. 导轨进气口外径：$\phi 30\text{mm}$，导轨底部设有两个支座，一个支座为单脚支座，高度不可调；另一个为双脚支座，双脚支座上设有两只调节螺钉可调节导轨的纵向水平及横向水平，双脚支座材质为冷扎钢板冲压成形，再通过一次注塑包塑胶成形。 5. 滑行者采用铝合金制作，长度 $100\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$。实验附件包括：挡光片（$100\text{mm}$, 50mm, 30mm 各 2 片）6 片、挡光条（5mm）2 个、紧固螺钉（$M4 \times 10\text{mm}$）17 只、滑轮 2 个、滑轮架 1 个、加重砝码（$50\text{g} \pm 0.5\text{g}$, $100\text{g} \pm 1\text{g}$ 各 4 个）、U 形弹射器 2 个、圆形弹射器 2 个、挂钩架 2 个、牵引线 3 米、座架 4 个、砝码桶 1 个、振子弹簧 2 个、光电门架 2 个、起始板 1 个、钢丝针（$\phi 0.5\text{mm}$）2 根、固定螺钉（$M4 \times 25\text{mm}$）2 个、橡皮筋 4 根。 6. 两角度面上打有直径 1.1mm 小孔错开排列，孔距均等 $30\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$，整根轨道小孔不少于 150 个。 7. 仪器要求气源：风压 $> 1\text{kPa}$。 8. 纵向束直平面内的直线度全长误差不大于 0.1mm，任意 400mm 误差不大于 0.05mm。 9. 气垫导轨在工作压强不小于 1kPa，最大承载质量不小于两倍滑行者质量，气垫导轨与滑行器的浮高差 ≥ 0.015。 10. 轨道净重 ≥ 2.5 公斤。	台	14
24	小型气源	1. 气源形状为六角多边形，下方设有 2 个支脚，左右壳体和出风口一次性注塑成型，材质 ABS，设有手柄可提携，气源后方和下方装有橡胶减震垫，可横放或者竖放使用，并配有转换接头一个，波浪伸缩管约 1 米一根。 2. 输入电压：AC22050Hz。 3. 最小功率：80W 最大功率：180W。 4. 出气孔外径 $\geq 30\text{mm}$，内径 $\geq 26\text{mm}$。 5. 气源气压大、中、小 3 挡可调，可通过调节按钮调档位，对应有 3 个红光指示灯指示档位，并设有电源总开关，气源出气孔接入标准负载，出气端的气压 $\geq 3\text{kPa}$。 6. 工作时间：可一直使用。 7. 气源接入负载后噪音 $\leq 55\text{db}$。 8. 气源在额定功率下工作 90 分钟后绝缘电阻大于等于 $1\text{M}\Omega$。 9. 气源接入负载后最大功率下工作 90 分钟后，外壳温升 $\leq 35^\circ\text{C}$。	台	14

		10. 气源长 226mm*宽 96mm*高 140mm。		
25	自由落体实验仪	有 2 个光电门。	套	14
26	牛顿第二定律演示仪	在频闪光源下连续观察均匀水滴自由下落及抛射运动。	套	1
27	牛顿第二定律实验仪	平行双排结构轨道。	套	28
28	反冲运动演示器	有两种以上表现形式。	套	1
29	记忆式超重失重演示器	记忆式。	个	1
30	超重失重演示器	移动距离不小于 1.5m，超重、失重加速度可调，灵敏测力计示数可见。	套	1
31	动能势能演示器	半定量实验。	台	1
32	平抛竖落仪	包装尺寸： $\geq 185 \times 52 \times 35\text{mm}$ 。	个	1

33	平抛运动实验器	1、应用 本品是高中物理分组实验仪器，用于研究平抛物体的运动规律。 2、组成 本图板、轨道、小球、接球槽、摆锤装置及支座等组成。 3、材质 图板、轨道、接球槽、支座使用冷轧板材料，采用钣金工艺制成，表面喷塑。 图板正面使用丝印工艺，上侧与左侧刻画 x 轴与 y 轴。两侧有 9 个调升降调节斜槽支片，用来挂住接球槽； 轨道弯曲成型，用螺丝固定再图板左上角，上端设置一夹子，模具冲压成型，表面做镀镍处理。夹子位置可通过下方螺丝调节。 用夹子夹住小球，实验时放开夹子，小球沿轨道落下，掉到接球槽中。导轨下端是一支撑结构，用来放置小球以研究下落过程中，小球与小球碰撞导致的结果； 接球槽一面粘有海绵，使用时将有海绵的一面向图板，插入调升降调节斜槽支片中，小球落入接球槽后接触海绵停止运动，避免左右滑动； 摆锤装置由棉线螺丝及摆锤组成，在轨道下方的圆孔中组装完成，可根据棉线与垂直黑线的重合情况调节实验器平衡； 支座上有 3 枚调节螺丝，通过旋转可调节支座的高度平衡 4、尺寸 面板长 342mm±2mm，宽 31mm±2mm，高 335mm±2mm，刻度尺最小刻度为 5mm，上侧最大刻度为 290mm±2mm，左侧最大刻度为 300mm±2mm； 导轨折弯成不同角度的两段，长段 150mm±2mm，短段 80mm±2mm，轨道间距 12mm±0.5mm； 小球为钢球与玻璃球两种，直径为 16mm±0.5mm； 支座长 340mm±2mm，宽 130mm±2mm，高 14mm±0.5mm	套	28
34	平抛和碰撞实验器	由机箱、背景刻度板、钢球释放电磁铁装置、频闪灯、频闪频率显示、成像装置、缓冲减振装置等组成。机箱全部采用金属材料制作。自带操作分析软件，分析软件安装在微机上，具备对各个实验中电磁铁的释放、频闪灯开关及频率调节、录像、慢放、截图、分析产生报表及各参数设置、工具、帮助文件等功能。背景刻度板上面印有厘米单位的刻度尺及坐标，方便观察运动量。 频闪灯由若干个大功率的 LED 灯组成，由电脑控制及显示其频闪的频率及开关，并在机箱上显示频率，频闪调节范围：0-99999.9Hz。成像装置由高清高速摄像头及支架组成。可完成“物体自由落体”、“物体平抛”、“物体平抛与碰撞”、“自定义角度斜抛”、“匀加速等现象”等实验操作。其他性能：0.1Hz 可调频闪光源，最大频率到 99999.9Hz，高速 USB 数据通讯，	套	28

		自动数据处理与分析，支持视频的回放与轨迹的回放，多重数据的表现形式，所有功能电脑控制，运动规律清晰可见且不拖尾（在软件进行单帧播放时，实验钢球的运动轨迹清晰可见，无拖尾现象。），高清高速摄像机，显示屏界面设计合理且使用方便。利用打点生成轨迹等功能可产生坐标及报表。		
35	碰撞实验器	由铝合金轨道、支架、刻度线等组装成一体。金属球 1 个非金属球 1 个重锤 1 个	台	28
36	冲击摆实验器	由平衡锤、压片、摆线调节器、指针、摆线、刻度板、摆块、入弹孔、弹丸、枪筒、枪栓、调平器、板机、底板、通棒组成	台	1
37	运动频闪观测仪	1、组成 本机座、变速盘、金属球、套筒、横臂挡板、弹簧、旋臂、传动带、大皮带轮、小皮带轮、摇手、标尺等组成。 2、材质 机座：为钢质制作，采用板金工艺，折弯、焊接、压制成型，四脚支撑且支撑脚均有橡胶防滑护套，实验时更加稳固； 变速盘、横臂挡板、旋臂、传动轮：铸铁材质，表面喷漆； 金属球：总计为 3 颗，其中 2 颗金属球采用钢铁材质，另 1 颗金属球为铝材质；铝球与铁球质量比为 1：2； 套筒：黑色 ABS 材质制成； 传动带：采用 PU 材质，传动受力均匀，有效避免因瞬间传动受力导致传动带打滑现象 3、尺寸 整机：长 465±5mm，高 350±5mm，最宽处 200±5mm，最窄处 150±5mm 机座：长 425±5mm，高 130±5mm，最宽处 200±5mm，最窄处 150±5mm 变速盘：直径为 200±5mm，182±5mm，144±5mm3 档，变速盘主、从动轮传动比为 1：1、1：2 及 1：3 金属球：直径 28±2mm 标尺： 旋臂：大号旋臂长 258±5mm，宽 48±2mm，标有 8 个刻度，最小单位 20mm；小号旋臂长 177±5mm，宽 47±2mm，标有 5 个刻度，最小单位 20mm；小号旋臂上设置一个放置小球的凹槽，距离套筒约 80mm，大号旋臂上设有两个凹槽，一个距离套筒约 80mm，一个距离套筒约 160mm 4、结构精巧、操作方便、演示直观。 5、应用 向心力演示器通过“转速比”、“向心力比”、“质量比”及“半径比”等演示实验可直接归纳出向心力公式，也可以验证向心力公式仪器，可形象直观的演示和定性：$F=mv^2/r$ 或 $F=m\omega^2 r$。	套	1

38	二维空间—时间 描迹仪	1. 组成：主要有铝型材轨道、金属抛体、外壳优质工程塑料 ABS 外壳、塑料底座、轨道弧形过渡链接件、可换斜抛头、可换平抛头、电磁铁、导电玻璃门、墨粉纸、转轴金属组件、单摆金属组件、减速电机、机械转子、高压线圈包、调节螺丝、水平仪、脚垫等零件组成。 3. 结构尺寸：主体长$\geq 400\text{mm}$×宽190mm×高440mm（高度约20mm可调），抛射体直线轨道$\geq 360\text{mm} \times 49\text{mm} \times 16\text{mm}$，弧形过渡链接件半径$R55\text{mm}$. 斜抛头约$60\text{mm} \times 16\text{mm} \times 37\text{mm}$. 平抛头约$60\text{mm} \times 17\text{mm} \times 16\text{mm}$. 抛射体为圆柱形，直径$\phi 20\text{mm}$×高$10.5\text{mm}$，两头带尖头螺丝，离心运动的转轴长$245\text{mm} \pm 2\text{mm}$，旋转半径约$R122.5\text{mm}$，单摆运动的单摆摆体长$375\text{mm} \pm 2\text{mm}$，带圆柱形配重块，尾端带尖头螺丝。 4. 性能及特点： 1) 可做平抛和斜抛；向心力（电机匀速转动，可调）；单摆运动（匀速可调自动走纸一体机内完成）等实验；火花打点频率3挡可调，对应20Hz–50Hz–100Hz，火花打点点迹大小2挡可调。主机供电电压：$\text{AC}220\text{V} \pm 10\%$，$50\text{Hz} \pm 5\text{Hz}$。 2) 型材轨道上设有可调高度的电磁铁吸附器，更能有效的实现的对比性。 3) 斜抛头（可换）可吸附在轨道过渡链接件上，调节轨道任意角度抛射角度始终保持一样角度。平抛头（可换）吸附在过渡链接件上。直轨道垂直高度$\geq 350\text{mm}$，角度调节范围：$0^\circ - 30^\circ$。火花打点有效高度行程约280mm，抛体自由落体距离更长。 4) 底座上设有4颗调节螺丝，壳体上方设有水平仪，可以校平高低位置。 5) 卷纸结构（翻盖式）与仪器底座融为一体，增强走纸的稳定性，使得描绘轨迹更加精准，同时也便于更换走纸，确保纸张表面清洁。 6) 抛体设计成圆形抛体，且描迹方式设计成滚动式描迹，滚动体空间姿态稳定，描迹清晰。 5. 实验及应用：打点方式自动化，离心运动转动时通过电机，减少高压触电风险，做离心力运动教学实验时横放即可，盖板手柄端面与底座端面在同一平面，中间转子与运动件对接锁住，下方设有打点的装置，通过纸张打点的方式记录下转速对应的转体半径位置，转速可通过旋钮调节，不同转速下打点半径不同看出转速和向心力的关系。平抛和斜抛运动时，轨道上设有通电的电磁铁吸住抛体，电磁铁供电电压$\text{DC}12\text{V}$，壳体侧面设有供电插接口，轨道与电磁铁外壳之间设有用于调节电磁铁高低的调节件，通过启动按钮让电磁铁断电释放，抛体沿着轨道滑落，轨道末端的导电玻璃门的范围里设有打点的装置，能实现高精度测量，通过纸张打点的方式能精确记录抛体在稳定的脉冲频率下的位置，进而准确计算出抛体的速度和加速度的物理量，本装置单摆运动走纸一体化，转速可调，实验时底座上穿过纸张，挂上单摆摆动，纸张通过背面走纸机械转子启动开始匀速运动，单摆下方设有打点的装置，通过纸带打点的方式精确记录单摆在稳定脉冲频率下的位置，进而准确计算出单摆的速度随时间变化的物理量。	套	14
----	----------------	---	---	----

39	向心力演示器	由机壳、转轴、横杆、半径刻度尺、向心力刻度尺，半径放大显示装置和向心力显示装置等构成。	台	1
40	数显向心力演示器	数显。	台	1
41	向心力实验器	手动指针式。	台	28
42	凹凸桥演示器	由两根平行凹凸轨道、支架、钢球、轨道间隙调节器组成。	套	1
43	演示力矩盘	塑料盘直径 330mm。	个	1
44	力矩盘	直径 260mm；塑料材质。	个	28
45	动量传递演示器 (碰撞球)	不少于 5 球。	套	1
46	微重力实验装置	微重力实验、自由落体坐标系和静止坐标系实验。	套	1
47	256Hz 音叉	256Hz。	套	1
48	512Hz 音叉	512Hz。	套	1
49	纵波演示器	金属支架悬挂弹簧式。	套	1
50	声速测量仪	共鸣法。	台	1
51	共振音叉	440Hz。	对	1
52	纵横波演示器	550mm*200mm*260mm。	台	1
53	绳波演示器	横波、行波、驻波、模拟偏振。	套	1
54	波动弹簧	扁钢丝弹簧，外径不小于 66mm，圈数不小于 180，两端为 90° 弯折半圆。	个	1
55	波动演示器	帘式。	台	1
56	发波水槽	电动波源带同步频闪光源。	套	1
57	机械振子发波水槽	机械振子。	套	1
58	气垫式弹簧振子	气垫式。	套	1
59	水平式弹簧振子	水平式和竖式。	套	1
60	弹簧振子振动图	自动稳定走纸。	台	1

	像描绘器			
61	简谐振动投影演示器	260mm*370mm*40mm。	台	1
62	匀速圆周运动投影器	尺寸：360*260*70mm。	台	1
63	单摆组	5 个摆球。	组	28
64	单摆振动图像演示器	非投影式。	台	1
65	单摆运动规律演示器	光电门计时。	套	1
66	受迫振动和共振演示器	改变策动摆摆长，可分别使 5 个摆长不同的单摆共振。	台	1
67	共振演示器	弹簧振子，电动机驱动。	台	1
68	内聚力演示器	有挤压扳动器和刮削器。	套	1
69	空气压缩引火仪	由手柄、活塞、筒盖、气缸、底座组成。	个	1
70	双金属片	$\geq 220\text{mm}$ 。	个	1
71	气体做功内能减少演示器	用热敏电阻演示。	套	1
72	纸盆扬声器	直径不小于 200mm，8 Ω 。	台	1
73	油膜实验器	由盛水盘、刻度板、油酸、痱子粉、注射器、滴管、铅笔组成直径 $\geq 205\text{mm} \times 25\text{mm}$ 。	套	28
74	浸润和不浸润现象演示器	塑料槽、玻璃片。	个	1
75	液体表面张力演示器	由六种不同的几何形状的金属丝线框组成。（1. 圆环线框 2. 凸环形线框 3. 三角体线框 4. 正方体线框 5. 收缩线框 6. 双环线框）	套	1
76	液体表面张力实	由六种不同的几何形状的金属丝线框组成。（1. 圆环线框 2. 凸环形线框 3. 三角体线框 4. 正方体线框 5. 收缩线框 6. 双环线框）	套	28

	验器			
77	毛细现象演示器	由 4 个带孔的支架和 4 根直径相同的毛细管组成。	套	1
78	伽尔顿板(道尔顿板)	型号: F-DB-BS-3	台	1
79	气体定律实验器	要求提供修正体积数据。	套	28
80	玻意耳定律演示器	U 型管式, 有竖刻度板等。。	套	1
81	盖·吕萨克定律演示器	定容烧瓶式, L 形玻璃管, 横刻度板等。	套	1
82	气压模拟演示器	电动。	套	1
83	饱和水汽膨胀液化演示器	透明容器内能承受 3 个以上大气压, 成雾明显, 使用安全。	套	2
84	玻棒(附丝绸)	或有机玻棒(附丝绸), 教师用。	对	1
85	胶棒(附毛皮)	或聚碳酸酯棒(附毛皮), 教师用。	对	1
物理电学实验室常规仪器				
序号	产品名称	技术参数	数量	单位
1	教师用箔片验电器	教师用。	对	1
2	学生用箔片验电器	学生用。	对	28
3	指针验电器	带法拉第圆筒。	对	1
4	感应起电机	起电盘的直径: 235 毫米和 260 毫米放电距离: 1、在相对湿度为 65%的环境中火花放电距离大于和等于 55mm 在相对湿度小于 80%的条件下, 火花放电距离大于和等于 30mm。	台	1
5	枕形导体	高度 180mm 塑料底座。	副	1
6	小灯座	≥68mm*35mm。	个	100

7	单刀开关	$\geq 68\text{mm} \times 35\text{mm}$ 。	个	52
8	20 Ω 滑动变阻器	20 Ω , 2A。	个	28
9	50 Ω 滑动变阻器	50 Ω , 1.5A。	个	28
10	200 Ω 滑动变阻器	200 Ω , 1.25A。	个	1
11	电阻定律演示器	1、电学仪器,供中学演示金属导体电阻定律用。2、木质底板尺寸:1050mm $\times$ 130mm $\times$ 15mm,3、三种金属导线分别为:铜丝(Φ 0.5mm),铁丝(Φ 0.5mm),镍铬丝(Φ 0.5mm)2个组成。4、三种线的有效长度均为1000mm。长1.06米,宽15厘米,高1.6厘米。	台	1
12	电阻定律实验器	不少于四根导线,长度、截面积、材料不同。	台	28
13	演示线路实验板	高中演示组。	套	1
14	学生线路实验板	高中学生组。	套	28
15	单刀双掷开关	$\geq 75\text{mm} \times 35\text{mm}$ 。	个	28
16	双刀双掷开关	1.底座、2.接线柱、3.闸刀、4.刀座、5.手柄等组成。	个	28
17	焦耳定律演示器	电压范围:DC,6~10V 或者:AC,6~10V.50Hz 电阻丝阻值:R=10 Ω , R2=10 Ω , R3=10 Ω , R4=5 Ω , 误差 $\leq \pm 5\%$ 工作电流: <2A 标准电阻: 5 $\Omega \pm 0.5$ 环境温度: -10 $^{\circ}\text{C}$ ~40 $^{\circ}\text{C}$ 外行尺寸: $\geq 280\text{mm} \times 270\text{mm} \times 90\text{mm}$ 。	套	1
18	保险丝作用演示器	$\geq 210\text{mm} \times 110\text{mm}$ 。	套	1
19	范氏起电机	主要由机座、电机、干燥用白炽灯、有机玻璃筒、蓄电球、调整螺钉、集电梳、皮带轮、橡胶带、放电球、放电球绝缘杆等组成。	台	1
20	球形导体	由球体、绝缘支杆、底座三部分组成。球体采用铜质空芯球体,表面镀镍,球体直径 Φ 94mm,绝缘支杆与底座总高度约105mm,支杆直径 $\Phi \geq 10.5\text{mm}$ 。	个	1
21	验电器连接杆	由绝缘手柄、连接杆、紧固螺钉构成。绝缘手柄采用直径 Φ 12mm的有机玻璃棒制作,长度不小于135mm。	个	1
22	移电球(验电球)	由绝缘手柄和金属球组成。手柄长 $\geq 130\text{mm}$;球直径 $\geq 20\text{mm}$ 。	个	1
23	验电羽	$\geq 120\text{mm} \times 70\text{mm}$;两个一套。	对	1
24	验电幡	由铜丝网、红丝线、支柱、底座等组成。	个	1

25	尖形布电器	由尖型导体。绝缘支杆，底座组成。	个	1
26	正负电荷检验器	指针式。	台	1
27	静电实验箱	避雷针原理、静电屏蔽、静电除尘、静电植绒、静电乒乓、静电转轮等。	套	1
28	金属网罩	演示用。	个	1
29	电荷间作用力演示器	绝缘横杆悬挂可移动轻球,带竖立座标面。	套	1
30	电荷间作用力实验器	绝缘横杆悬挂可移动轻球，带小球形导体、移电球、竖立座标面。	套	28
31	库仑定律演示器	可用游丝。	台	1
32	电场线演示器	五块电场线演示板。	套	2
33	电势演示仪	电势、电势差、等势面。	套	1
34	等势线描绘实验器	导电玻璃型。	套	28
35	平行板电容器	本二件置于底座上的带有机玻璃柄的铝板，二块铝圆板都有弯脚，可用螺丝固定在立柱上，带柄的塑料圆板一块。两块铝板间的距离和相对面积能任意调节。	套	1

36	电场中带电粒子运动模拟演示器	本页金属外箱、液晶屏、微处理器主板等构成。 一、整体尺寸：$\geq 270\text{mm} \times 170\text{mm} \times 260\text{mm}$。 二、外观： 1、顶部装有不小于长 200mm×宽 20mm 伸缩手提带。 2、仪器正面嵌入 14 寸液晶屏； 3、安装有功能选择键（旋钮式 2 档选择“加速偏转角”）、无极调速（加速旋钮）、偏转/暂停无极旋钮；面板上有电源开关键。 4、背面有 DC12V5A 圆孔电源接入口、ISP 接口一个以及调节显示屏幕数据的 5 个隐藏式按钮。 5、底面有 4 个橡胶脚垫，防止仪器在操作过程有滑动移位现象。 三、性能： 1、加速挡：可模拟带电粒子运动速度，加速电压可调节，调节范围 0-65535V, 调节精度 1V，根据加速电压计算出带电粒子的速度值并显示。 2、偏转：可模拟带电粒子运动速度、偏转高度。偏转板电压可调节，调节范围 0-65535V, 调节精度 1V。而且根据加速、偏转电压计算出带电粒子的速度值偏转高度值并显示。 3、偏转角：可模拟带电粒子运动速度、偏转角度。偏转板及加速电压均可调节，调节范围 0-65535V, 调节精度 1V。而且根据加速、偏转电压计算出带电粒子的速度值偏转角度并显示。 4、可暂停所有调节后粒子运动状态功能。 四、功能：可演示并计算出带电粒子的速度、偏转的偏移量、角度并正确显示出各个值。	套	1
37	常用电容器示教板	电解电容器、云母电容器、陶瓷电容器、薄膜电容器、贴片电容器、微调电容器、可变电容器等。	套	1
38	常用电阻器示教板	定值电阻(碳膜电阻、金属膜电阻、绕线电阻、水泥电阻等)、可变电阻(电位器等)、特殊电阻(热敏电阻、光敏电阻等)。	套	1
39	演示可调内阻电池	气压调节式及其改进型。	个	2
40	演示电桥	由电阻丝、刻度尺、滑键、支架组成。	个	1
41	条形磁铁	铝铁碳，180mm。	对	28

42	蹄形磁铁	铝铁碳，100mm。	个	28
43	磁感线演示器	条形、蹄形。	套	1
44	立体磁感线演示器	永磁、电磁场。	套	1
45	磁感线演示板	可投影。	套	1
46	电流磁场演示器	由螺线管、原线圈、方形线圈组成。	套	2
47	菱形小磁针	16 个。	套	2
48	翼形磁针	由磁针、支架、底座组成，总高度为 100mm。磁针长度为 140mm。	对	5
49	演示原副线圈	原线圈：用直径 0.59 mm漆包线分四层平绕，内径 ϕ 13 mm，外径 ϕ 22 mm；副线圈：用直径 0.27 mm漆包线分五层平绕，内径 ϕ 35 mm，外径 ϕ 49 mm。	套	1
50	原副线圈	由原线圈、副线圈、铁芯组成。	套	28
51	演示电磁继电器	演示电磁继电器应由电磁系统和触点系统两部分组成。电磁系统包括：电磁线圈、铁芯、轭铁、衔铁；触点系统包括：常开触点、常闭触点。额定工作电压：DC9V，工作电流：100mA $\pm$ 15mA。触点接触电阻：常闭触点小于 2 欧；常开触点小于 1 欧。触点开距不小于 2mm，触点开、闭后应无抖动现象。电流线圈要平绕，最外层有明显标签。轭铁的装配不易脱落。铁芯、轭铁、衔铁表面防锈处理。各导线端要焊铜质接线片，再与接线柱连接，连接片表面镀锡或锡合金。	个	1
52	左右手定则演示器	底座、撑杆、接线棒、方形线圈组成。底座为塑料制成。	个	28
53	手摇交直流发电机	永磁式、可转动电枢式发电机，由定子、转子、电刷、底版。和手动机构组成。	个	1
54	阴极射线管-磁效应管	磁效应管。	个	1
55	阴极射线管-示直进管	示直进管。	支	1
56	阴极射线管-机械效应管	机械效应管。	支	1

57	阴极射线管-静电偏转管	静电偏转管。	支	1
58	低频信号发生器	10Hz~1MHz，正弦波功率输出不小于 5W。	台	1
59	高频信号发生器	0.4MHz~130MHz 分段连续可调，误差±5%。	台	1
60	教学信号发生器	445kHz~1700kHz，误差±5%；中频 465kHz，±2%；低频正弦波、方波、锯齿波信号。	台	1
61	学生信号发生器	445kHz~1700kHz，误差±5%；中频 465kHz，±2%；低频 500Hz、1kHz、1.5kHz、2kHz、2.5kHz。	台	1
62	条形强磁体	磁感应强度≥0.8T。	个	5
63	蹄形强磁体	磁感应强度≥0.8T。	个	5
64	强磁针	高磁能积磁体。	个	2
65	通电平行直导线相互作用演示器	220v 电压平行直导线为铜管，尺寸：≥200mm*160mm*420mm。	套	1
66	电流天平	由螺线管线圈、立柱、天平臂、底座等组成。	套	1
67	安培力演示器	由底座、匀强磁铁、可动导轨、直导线组成，底座上有一透明 PVC 板冰带有可变换电流方向指示片。导轨可活动调节之间距离，直导线配有两根。	套	1
68	安培力实验器	1、安培力实验器由底座、U 型磁钢架、活动轨道、空心铜管、方形线圈、7 型支杆、连接导线组成。2、底座应采用塑料注塑成型，表面平整，无变形现象。外形尺寸应不小于 165mm×105mm×20mm。底座上应有接线装置及导轨插接装置。3、磁钢架应采用铁板加工制成，形状应为 U 型，对称喷红白色漆。架内应有磁铁，并有可限位装置。磁钢架外形尺寸：≥95mm×75mm×38mm。4、活动轨道应为铜制。轨道有效长度应不小于 130mm。5、空心铜管直径≥5mm，长≥100mm。6、方形线圈骨架应为塑料制，槽内密绕多股漆包线，引出线头部应有挂环。7、7 型支杆采用铝制；连接部位应为弹性插头。支杆高度应不小于 130mm。8、分色连接导线二根，长不小于 500mm，每根一端焊接有 Y 接头，另一端焊接鱼嘴夹。	套	28
69	自感现象演示器	金属面板尺寸：300mm*400mm，可演示通电自感现象、断电自感现象。	台	1
70	电磁感应演示器	磁感强度：>7MT，匀强磁场面积：130*110mm。	套	1
71	楞次定律演示器	开口环、闭口环。	套	1
72	电磁阻尼演示器	长铝管、线圈。	套	1
73	动能发电手电筒	手动发电 1w。	套	1

74	单匝线圈电机原理演示器	使用高磁能积磁体。	套	1
75	三相电机原理演示器	电动机的三相定子绕组（各相差 120 度电角度），通入三相交流电后，将产生一个旋转磁场，该旋转磁场切割转子绕组，从而在转子绕组中产生感应电流（转子绕组是闭合通路），载流的转子导体在定子旋转磁场作用下将产生电磁力，从而在电机转轴上形成电磁转矩，驱动电动机旋转，并且电机旋转方向与旋转磁场方向相同。	套	1
76	手摇三相交流发电机	金属+塑料+木质。	台	1
77	三线电子开关	金属外壳，尺寸：≥255mm*100mm*110mm。	台	1
78	交流电路特性演示器	大电感、小电感，大电容、小电容，电阻。	台	1
79	可拆变压器	由单相芯式变压器铁芯、变压器线圈及铁芯压紧螺钉装置等组成，仪器外形尺寸约 170×95×180mm。铁芯由 U 形铁芯、条形铁轭组成，U 形铁芯截面尺寸约 30×33mm，条形铁轭截面尺寸约 28×24mm，铁芯窗口高 60mm，宽 58mm；线圈采用高强度漆包线绕制，线圈共两个，其中一个总匝数为 1400 匝，分别在 200 匝及 800 匝处抽头，另一个线圈共 400 匝，在 100 匝处抽头。变压器初级线圈空载电流不大于 100mA。	台	1
80	小型变压器	适合在学习变压器构造（铁芯初级线圈、次级线圈）及初、次级间电压，电流与线圈绕线匝数的关系时使用每层 2~3 片对插，交叉迭片。	套	28
81	变压器原理说明器	增加调压变压器功能。	台	1
82	日光灯原理演示器	电感式镇流器。	套	1
83	洛伦兹力演示器	投影式。	台	1

84	电子束演示器	1、组成 本电子束管、操作台与小黑室等组成。 2、材质 电子束管为玻璃材质，内部注入惰性气体，可在接触电子束后电离发光； 电子束管与小黑室在操作台上组装，小黑室组装后遮挡住电子束管三面，方便在暗室以外地方也能进行教学实验 操作台与小黑室采用钣金工艺，使用冷轧板制作成型，表面进行喷涂处理。操作台分为上下两块，使用螺丝相连，底部有橡胶脚垫。正面丝印有清晰的标识，安装船形电源开关及控制电子束偏转的偏转板电压旋钮和控制明亮的加速极电压，中央船形开关控制电子束方向，右上角有 LED 指示灯显示通电状态。 3、尺寸 电子束管（安装后）长 210mm，电子束射程 100mm； 操作台长宽高尺寸 228x125x90mm； 小黑室长宽高尺寸 226x81x142mm，组装后总高为 210mm 4、参数 加速极电压：0-200V 连续可调； 偏转板电压幅度：0-40V 连续可调，电压方向分为上正、断路、下正三档； 电源：220V$\pm$10%50Hz； 功率消耗<8W； 连续工作时间：1 小时； 工作环境：温度 0-40℃，相对湿度$\leq$90%（40℃）； 重量：约 1.5 公斤 5、应用 24053 型电子束演示器采用 JG-4 充气型静电偏转阴极射线演示管(简称电子束管)。当管子各电极加上工作电压之后自阴极射出的具有一定能量的电子束，使管内的惰性气体电离发光，形成细而明亮的光束，显示了电子束的径迹，该仪器的一侧装有小黑室，可不用暗室进行教学演示实验，本仪器的主要用途为:①演示加速后的电子，在没有外来电场或磁场的作用时，按直线运动。②观察电子束在电场力的作用下发生的偏转。③观察电子束在磁场中所受的洛仑兹力。④说明热电子发射现象等。该仪器还具有价格低廉，体积小，重量轻，使用方便，安全可靠等优点。	台	1
----	--------	--	---	---

85	阴极射线演示器	热阴极。	台	1
86	门电路和传感器应用实验箱	与门、或门、非门电路、干簧管、温度传感器、热敏电阻、光敏电阻、感温铁氧体、霍尔元件等应用实验。	套	28
87	电学元件黑箱	三个接点，两个元件(电池、电阻、二极管均可更换)。	套	28
88	低气压放电管组	6 支。	套	1
89	电谐振演示器	发送：放电距离 0.2mm~2mm 可调，来顿瓶电容 $\geq 500\text{pF}$ ；接收：来顿瓶电容 $\geq 500\text{pF}$ ，可变电容 350pF~850pF。	台	1
90	赫兹实验演示器	由感应圈金属连接杆、带点球、发射天线杆、接收金属杆、固定螺丝、底座组成。	台	1
91	电磁振荡演示仪	阻尼振荡, 等幅振荡, 振荡频率与振荡电路的电容、电感关系。	台	1
92	电磁波的发送和接收演示器	发射器频率 225MHz~250MHz, 等幅、调幅；接收器有声、光、电显示。	套	1
93	电磁波的干涉衍射偏振演示器	发射器：频率 $10\text{GHz} \pm 1\text{GHz}$ ，等幅波输出 $\geq 10\text{mW}$ ；接收器：喇叭天线接收距离 $\geq 1\text{m}$ ，振子接收距离 $\geq 0.5\text{m}$ ，有声、光、电显示。	套	1
94	密立根油滴仪	由油滴盒、测量显微镜、电源组成。电源部分安装在机壳内，油滴盒及显微镜安装在机壳上。	台	1
95	电子比荷实验仪	阴极射线管作电子射线的显示，并设有纵向电磁转换系统，大功率的直流稳压电源。	台	1
96	半导体致冷器	致冷、发电两用。	台	1
97	整流电路实验器	半波、全波、滤波。	台	2
物理光学实验室常规仪器				
序号	产品名称	技术参数	数量	单位
1	光具盘	磁吸附式。	套	1
2	凹面镜	光学玻璃、环保塑料，有镜面、支架、底座组成。	个	1
3	凸面镜	光学玻璃、环保塑料，有镜面、支架、底座组成。	个	1
4	玻璃砖	光学玻璃矩形。	块	28
5	光具座	1、组成 本支架、刻度尺、滑动底座、光源、白屏、1 字屏、双凹透镜、双凸透镜、平凸透镜、塑料毛玻璃屏、插杆、蜡烛台和塑料干涉衍射偏振附件等组成；	套	28

		2、材质 支架：侧脚为 ABS 塑料 1 次性注塑成型，表面镶嵌有同外形不锈钢片； 刻度尺：金属材质，刻度尺表面做喷涂处理； 滑动底座：ABS1 次性注塑成型，两侧镶有不锈钢片，底部有红色塑料卡扣，扣上时固定滑块做实验时滑块不会出现滑位的误差，接下时滑块在导轨上应滑行自如，无阻滞现象； 光源：外壳为黑色塑料； 白屏与 1 字屏：白色塑料，1 字屏中心嵌 1 块金属片； 插杆与蜡烛台：金属材质； 3、尺寸 支架：长 1050mm，高 97mm，宽 122mm； 刻度尺：长 1050mm，测量范围 0-900mm，最小测量单位 1mm； 支架上金属导轨：直径 159mm，两根导轨间距 44.5mm； 滑动底座：长 86mm，宽 20mm，底座插孔直径 5.8mm； 光源：长 145mm，宽 45mm，光源筒前配备直径 36mm，F=50mm 的双凸透镜； 白屏、1 字屏、塑料毛玻璃：尺寸除插杆外为 8x10mm，插杆长 70mm，1 字屏中央 1 字圆形金属片直径 30mm； 双凹透镜：直径 30mm，F=-75±4.5mm； 2 份双凸透镜：尺寸分别为直径 30mm、F=50±2mm，直径 40mm、F=100±2mm； 平凸透镜：直径 50mm，F=300±12mm； 干涉衍射偏振附件：最大直径 50mm； 4、应用 多用途的光学仪器，在光学实验中用来支撑光学元件，研究透镜成像规律、焦距测定，并能搭配显微镜、望远镜等，供学生分组实验用。本仪器上增添 1 些必要的附件，用于做光的干涉、衍射、偏振等投影实验用； 5、技术参数 光源采用 6V3W 的经济灯泡； 光源出口处照度应≥500lx，500mm 处照度≥300lx。		
6	三棱镜	正三棱柱边长 25mm，棱长 80mm。	个	2

7	白光的色散与合成演示器	1、由棱镜、棱镜台、白屏、支杆及光源等组成；2、棱镜为重量火石玻璃，顶角为 60° ；3、光源额定电压为 6-8V。	套	1
8	透镜及其应用实验器	1、凸透镜、凹透镜、成像屏、底座组成；2、可以进行辨别凸透镜和凹透镜、测定托透镜的焦距等实验。	套	9
9	光的折射全反射实验器	1、PVC 平镜、半圆透明水槽、角度盘、激光光源、磁吸激光笔套（带扩束镜）、支架等组成；2、可完成光的平面镜反射；验证光的折射定律；测定水的折射率；光折射的临界角；光在反射和折射现象中的光路可逆等实验；3、平面镜由 PVC 材料制作，尺寸约 $95 \times 20\text{mm}$ ；4、半圆水槽由透明性好的塑料制作，水槽半径 55mm，内空宽不小于 15mm，壁厚不小于 1.5mm；5、两端设插槽，可方便插入角度盘。圆形角度盘厚度不小于 2.5mm，直径不小于 110mm，正面圆周印制角度刻线，每 300 标注角度数字（分别标注 0、30、60、90 刻度数字）。角度盘上设有水平插槽，方便与平面镜及半圆水槽插接。角度盘的右半圆可沿垂直轴线后折；6、激光光源与扩束镜安装于磁吸笔套内，可在竖直面内，绕角度盘中心 3600 任意旋转并且可以在任意角度上停留；7、支架放置平衡，能稳固支撑各附件，高度不小于 160mm。	套	28
10	光的干涉衍射偏振演示器	1、仪器组装后,所有干涉,衍射图样的中心均可调节到屏幕中心；2、在照度不高于 200 勒克斯的普通教室里,距仪器 8m 以内,正常视力可以见到:双缝,双面镜干涉明条纹不少于 5 条；3、牛顿环干涉条纹不少于三圈多缝衍射的明条纹不少于 7 条光栅衍射的彩带不少于 5 条；4、外形尺寸约： $850 \times 320 \times 140\text{mm}$ ，泡沫盒包装。	套	1
11	激光光学演示仪	几何光学和物理光学实验。	台	1
12	微型物理光学观察器	半导体激光器，光的干涉、多种衍射(单缝、多缝、圆孔、异形孔、单丝、圆屏、刀口等)	套	14
13	双缝干涉实验仪	由 1.灯泡 2.照明透镜 3.遮光板 4.滤色片及片座 5.单狭缝及缝座 6.单缝管 7.拨杆 8.遮光管 9.接长管 10.测量头 11.游标尺 12.滑块 13.手轮 14.目镜 15.半圆形支架环。	台	14
14	牛顿环	由一块曲率半径很大的平凸透镜与一块很平的玻璃片组成。透镜的凸面放在平玻璃上。在透镜和玻璃片之间形成一层空气膜。	个	1
15	光导纤维应用演示器	传光、传像部分由光源、有机玻璃棒、光纤束、成像屏、字母板组成。	台	1
16	光的偏振观察器	起偏片、检偏片。	套	14
17	紫外线作用演示器	$\geq 210 \times 100 \times 210\text{mm}$ 。	套	1
18	红外线作用演示	底座尺寸： $\geq 230\text{mm} \times 105\text{mm} \times 14\text{mm}$ 。	套	1

	器			
19	手持直视分光镜	≥97mm*25mm。	套	4
20	棱镜分光镜	带波长分度尺。	台	3
21	光谱管组	本管组包括六支直形光谱管，管中分别充进氢、氦、汞、氖和氙等气体。为了增强发光气体的亮度，特将管的中部制成很窄的管道。	套	1
22	钠的吸收光谱演示器	仪器主要由：1、钠汽真空管(简称钠管);2、钠管加热炉;3、手持分光镜一只;(选配)4、底盘、立柱各一个;5、光源一个。	台	1
23	光电效应演示器	1. 整体尺寸：≥长 245mm×宽 260mm×高 345mm。 2. 材质：优质冷轧板，蓝色，坚固耐用；透明罩：亚克力材质，透明，便于观察内部实验现象，四周固定件；内部结构：包含锌板、铜丝网、高压电源、微电流放大器等。 3. 锌板和铜丝网： 锌板尺寸：≥160mm×宽 210mm×厚 1mm； 铜丝网规格：≥125mm×155mm×1mm 材质为纯铜，导电性好。 4. 安装方式：锌板和铜丝网安装在透明罩内，位置相对固定，便于紫外线照射和光电流测量。 5. 紫外光源：8W 提供足够强度的紫外线照射； 照射角度和范围：可调节照射距离，照射范围覆盖锌板和铜丝网，确保均匀照射。 6. 演示功能： 能够直观演示光电效应现象，即当紫外线照射锌板时，锌板表面逸出光电子，在锌板和铜丝网之间形成光电流，通过微电流放大器放大后可在电流表上显示出来。同时可通过改变紫外线的强度等参数，观察光电流的变化情况，帮助学生理解光电效应的规律，如光电流与光强成正比、存在截止电压等。 可演示光电效应的瞬时性，即紫外线照射锌板瞬间即可产生光电流，无明显延迟。 7. 操作便利性： 操作简单，面板上有明确的开关和旋钮标识，操作者容易上手操作。 仪器整体结构紧凑，各部件连接稳固，实验过程中不易出现故障，方便在课堂上进行演示实验。 8. 供电方式： 外接电源：AC220V±10%，50Hz（适用于常规市电供电）；	台	1

		电源指示灯：当电源接通时，指示灯亮起，显示电源状态。		
24	光电效应演示器-光电管	光电管。	台	1
25	太阳电池演示器	太阳能演示器由太阳能电池板、支架、音乐声响器插件和电机插件组成最大开路电压:3.5V 最大短路电流:50mA 电机插件工作电压:3V 工作电流:20mA；电机插件工作电压：3V；工作电流：30mA。	台	1
26	X 射线演示仪	带防护箱、萤光屏。	台	1
27	盖革计数器	加计数功能。	台	1
28	威尔逊云雾室	杠杆式。	台	1
29	高温扩散云室	$\geq 200\text{mm} \times 180\text{mm} \times 200\text{mm}$ 。	台	1
30	普朗克常量测定器	工作电源：AC220V $\pm$ 10%，50Hz 环境温度：-10° C—45° C 相对湿度：35—85%。	台	1
31	液压机模型	由大缸体、小缸体、连通管、承压台、支架、切刀和压簧等组成，全透明，工作介质为水；大小活塞直径比 ≥ 3.5 ，压簧全压缩时压力 $\geq 1200\text{N}$ ，用手抽动小活塞产生的压力能切断直径 2mm 纯铜丝。	个	1
32	汽油机模型	压缩比：6。	个	1
33	柴油机模型	压缩比：14。	个	1
34	磁分子模型	$\geq 15.2 \times 10.5 \times 2\text{cm}$ 。	套	1
35	离心机械模型	节速器、干燥器、分离器。	套	1
36	晶体空间点阵模型	食盐，金刚石，石墨，明矾，石英。	套	1
37	蒸汽机模型	吹动式。	台	1
38	蒸汽轮机模型	吹动式。	台	1
39	燃气轮机模型	可动模型。	台	1
40	高压输变电模拟演示器	发电厂、升压变压器、高压输电线、降压变压器、用户。	套	1
41	车床变速器模型	全透明外壳，有机材料外形尺寸 170*145*90 亚克力齿轮，铝合金轴心，可调档变速，由手柄、小传动齿轮、箱体、齿轮轴、大	套	1

		传动齿轮、小离合齿轮、换档器、拨叉、大离合齿轮、花键轴组成。		
42	汽车变速箱模型	全透明外壳，有机材料外形尺寸 170*145*90 亚克力齿轮，铝合金轴心，可调档变速，由手柄，大传动齿轮，小传动齿轮，变速齿轮组，拨叉，花键轴，箱体。	套	1
43	机械机构模型	曲柄摇杆机构、双曲柄机构、双摇杆机构、曲柄滑块机构、凸轮机构。	个	1
44	机械传动模型	含齿轮传动、皮带传动、链传动、蜗轮蜗杆传动、摩擦轮传动。	个	1
45	液压传动模型	本仪器为液压千斤顶结构，液压缸的活塞、液压泵和单向阀工作过程清晰，全透明设计，真正演示液压传动系统的工作原理，直观明了的看到液压传动系统的工作过程，学生可动手参与。	套	1
46	汽车刹车系统模型	全透明外壳，有机材料，曲柄摇杆机构、双曲柄机构、双摇杆机构、曲柄滑块机构、凸轮机构。	套	1
47	高中物理必修模块教学挂图	对开、铜版纸，40 幅。	套	1
48	高中物理系列 1 选修模块教学挂图	对开、铜版纸，40 幅。	套	1
49	高中物理系列 2 选修模块教学挂图	对开、铜版纸，40 幅。	套	1
50	高中物理系列 3 选修模块教学挂图	对开、铜版纸，40 幅。	套	1
51	简明物理学史挂图	对开、铜版纸，2 幅。	套	1
52	实验规范操作和安全要求	对开、铜版纸，2 幅。	套	1
53	高中物理必修模	计算机用。	套	1

	块多媒体互动教学软件	载体形式：CD-ROM 适用学段：高中 配套教材：同步人教版/统编版高中物理必修全套 功能模块：课件素材		
54	高中物理系列 1 选修模块多媒体 互动教学软件	计算机用。 载体形式：CD-ROM 适用学段：高中 配套教材：同步人教版/统编版高中物理必修全套 功能模块：课件素材	套	1
55	高中物理系列 2 选修模块多媒体 互动教学软件	计算机用。 载体形式：CD-ROM 适用学段：高中 配套教材：同步人教版/统编版高中物理必修全套 功能模块：课件素材	套	1
56	高中物理系列 3 选修模块多媒体 互动教学软件	计算机用。 载体形式：CD-ROM 适用学段：高中 配套教材：同步人教版/统编版高中物理必修全套 功能模块：课件素材	套	1
57	10mL 量筒	$\geq 10\text{mL}$	个	2
58	50mL 量筒	$\geq 50\text{mL}$	个	2
59	100mL 量筒	$\geq 100\text{mL}$	个	30
60	量杯	$\geq 250\text{mL}$	个	2
61	$\phi 15\text{mm} \times 150\text{mm}$ 试管	$\phi \geq 15\text{mm} \times 150\text{mm}$	支	30
62	$\phi 32\text{mm} \times 200\text{mm}$	$\phi \geq 32\text{mm} \times 200\text{mm}$	支	30

	试管			
63	250mL 烧杯	$\geq 250\text{mL}$	个	30
64	500mL 烧杯	$\geq 500\text{mL}$	个	10
65	500mL 烧瓶	圆底长颈, $\geq 500\text{mL}$	个	5
66	250mL 烧瓶	平底长颈, $\geq 250\text{mL}$	个	5
67	酒精灯	$\geq 150\text{mL}$	个	30
68	漏斗	$\geq 90\text{mm}$	个	5
69	分液漏斗	筒形, 250mL	个	1
70	平底管	$\phi \geq 12\text{mm} \times 150\text{mm}$	支	2
71	T 形管	玻质	个	5
72	可密封长玻璃管	内径 $\geq 10\text{mm} \times 1000\text{mm}$, 有胶塞, 带刻度衬板	支	2
73	镊子	不锈钢	支	5
74	石棉网	$\geq 125\text{mm}$	个	30
75	玻璃管	$\phi \geq 5\text{mm} \sim \phi \geq 8\text{mm}$	千克	1
76	乳胶管	或塑料管	米	2
77	碘	工业	克	100
78	硫酸铜(无水)	试剂	毫升	500
79	硫酸铝钾(明矾)	工业	克	500
80	硫代硫酸钠(海波)	试剂	克	500
81	甘油	分析纯	毫升	100
82	石蜡	工业	千克	1
83	油酸	分析纯	毫升	500
84	电工材料	鳄鱼夹、插口夹、香蕉插头、电阻丝、锌片、铜片、灯泡(15W、60W)、小电池(5号、纽扣、太阳电池)、保险丝、保险管(不同规格的合金熔丝、保险管)、焊锡、绝缘胶布、导线等。	套	1

85	电子元件(工业产品)	电阻(碳膜电阻、瓷管电阻、线绕电阻、电位器、光敏电阻、热敏电阻等)；玩具电动机、电磁继电器、电容、电感、二极管、发光二极管、三极管、集成电路块等。	套	1
86	家庭电路器材	空气开关、漏电保护器、螺丝口灯座、卡口灯座、三孔插座、三孔插头、插入式保险盒、拉线开关、按钮开关、声控开关、光控开关、导线等。	套	14
87	一般材料	磁性橡胶片、乒乓球、大头针、回形针、橡胶泥、胶帽、泡沫塑料、透明胶带、小蜡烛、灯芯、火柴、塑料板、木板、玻璃板、毛巾、棉布、橡皮筋、气球、塑料袋、塑料薄膜、纸板、坐标纸、图钉、高泡洗衣粉、钢炭(木炭)粉或痱子粉、松香等。	套	1
88	彩色透光片	红、绿、蓝	套	25
89	甲电池	1 号电池	个	25
90	1 号电池	每组 2 个~3 个	组	50
91	电珠(小灯泡)	2.5V 或 3.8V	个	50
92	洗洁精	洗剂	毫升	1000
93	蜂蜡	固体	克	500
94	集成电路实验板(面包板)	分组用	个	14
95	传感器器材	各种温度传感器(双金属片、热电偶、铂电阻、铜电阻、热敏电阻、半导体、感温铁氧体)、光敏电阻、硅光电池、光电二极管、湿敏电阻、干簧管、霍尔元件、气体压强传感器、酒精气体传感器等。	套	1
96	晶体和非晶体样品	石英晶体，食盐晶体，云母片，明矾晶体，硫酸铜晶体；玻璃，松香，蜂蜡，沥青，橡胶。	套	1
97	滚珠盒	自行车小滚珠 200 粒	盒	1
98	演示实验器材	云母片、电解电容器(25V, 470μF~1000μF)、三极管、驻极体话筒、光声控延时开关、100k Ω 可变电阻、1k Ω 电阻、74LS00。	套	1
99	学生实验纸材	打点纸带、墨粉纸、坐标纸、复印纸。	套	25
100	温度报警实验器材套件	热敏电阻、74LS14、1k Ω 可变电阻、蜂鸣器(YMD 或 HMB)。	套	28
101	电熨斗控温电路套件	电源电压：AC250V50Hz；最大电流：10A。	盒	1
102	防盗报警电路器	小永磁体、干簧管、74LS14、2.2k Ω 电阻、蜂鸣器(YMD 或 HMB)。	套	28

	材套件			
103	光控开关实验器材套件	光敏电阻、74LS14、51k Ω 可变电阻、发光二极管、330 Ω 电阻	套	28
104	火灾报警器	报警浓度 0.65~15.5%FT。	个	1
105	电子闹钟套件	外壳、液晶显示屏、调整键（秒、分）、开始/停止键及支架组成。	套	28
106	桥梁模型器材套件	梁式桥、拱形桥、斜拉桥、桁架桥、吊桥、悬索桥。	套	28
107	走马灯器材套件	制作用。由扇叶、螺旋灯罩、棒针支架、灯罩、底座、蜡烛、及双面胶组成。 1. 扇叶为硬板纸制成，直径约 120mm。 2. 棒针直径约 2mm，长约 195mm。 3. 灯罩尺寸 390mm*160mm。	套	28
108	箔片验电器器材套件	制作用。物理探究实验用。1. 本产品由塑料外壳、圆盘、导电杆、箔片等组成，一对装。2. 外壳采用透明塑料注塑成型。3. 圆盘、导电杆用金属制成，表面电镀处理。4. 导电杆与外壳间应有绝缘套管，安装后应无明显缝隙，取下方便，不致损坏箔片。 5. 金属箔片厚度不大于 0.2mm，长度不小于 20mm。	套	28
109	简易无线话筒器材套件	三极管、电容、电阻、漆包线、驻极体话筒、电池盒。	套	28
110	环保动能手电筒器材套件	物理探究实验用。杠杆式，塑料外壳，三只 LED 灯，转动机构，开关等构成。	套	28
111	简易收音机器材套件	电容、可变电容器、磁性天线、二极管、小耳机。	套	28
112	三极管放大电路器材套件	三极管、电容、电阻、电池。	套	28
113	光控路灯开关器材套件	光敏电阻、电阻、三极管、二极管、继电器、直流稳压电源。	套	28
114	遥控器器材套件	符合教学实验要求，由插线，电池盒，发射管，接收管，发光二极管，三极管，电阻，按键开关等组成。	套	28

115	简易微型汽轮发电电机器材套件	微型发电机、微型汽轮机、压力锅炉、发光二极管。	套	28
116	模型火箭器材套件	物理探究实验用。材料采用泡沫塑料制成，学生自己动手粘贴组装，由四块构成，每块外形尺寸：200mm×150mm。	套	28
117	滚上体	≥830*200*230mm。	套	1
118	简单机器人	可组装成太阳能风车、太阳旋转的平面、太阳能汽垫船、太阳能飞机、太阳能车、太阳能小狗。	套	1
119	频闪观察器	结构、制作、使用。	套	1
120	各种陀螺	圆周运动、离心运动。	套	1
121	大回转轮	1、由回转轮、悬线、支柱、横梁和底座组成； 2、回转轮面红、白相间数等分色格，轮轴上两个穿线孔。	套	1
122	三轨竞速	由三个同等高度不同路径的轨道、钢球、控制器等组成。整体有机玻璃制做，尺寸≥548*98*175mm。	套	1
123	翻转环实验器	本仪器由底座、支架、金属环、钢球等组成。	套	1
124	离心力铁环	1、物理实验演示弹性圆环在离心力的作用下变扁的物理现象； 2、由电机、转台、铁环、转轴组成。材质：镀锌钢板。	套	1
125	滚动的方轮	本仪器有金属喷塑制成，内有弧形轨道，方轮支架组成。尺寸≥645*55*192mm。	套	1
126	玩具赛车	向心力实验。	套	1
127	饮水鸟	物态变化。	套	1
128	鱼洗	物态变化，塑料材质。用于观察饮水鸟中的毛细现象。	套	1
129	水火箭	由发射支架、塑料瓶（火箭）、打气筒（自配）、轨道组件。用于演示牛顿第三定律（作用力与反作用力）的应用性和可观性。	套	2
130	滴水起电机	由支架、滴水装置、感应圈、盛水筒、绝缘垫组成。	套	1
131	气体辉光球	符合教学要求，球直径≥81mm。底座带有电开关。	套	2
132	测电笔	氖泡式	支	2
133	一字螺丝刀	Φ 3mm 或 Φ 6mm	支	28
134	十字螺丝刀	Φ 3mm 或 Φ 6mm	支	28
135	尖嘴钳	≥150mm	个	28

136	电工刀	四用，≥210mm	个	1
137	手摇钻	木工工具	个	1
138	木锉	250mm	个	1
139	木工锯	带把手锯	个	1
140	木工锤	0.25kg	个	1
141	钹	粗、细	个	1
142	斧	微型	个	1
143	钢手锯	≥150mm	个	1
144	剥线钳	≥200mm	个	1
145	钢丝钳	≥250mm	个	1
146	手锤	1P	个	1
147	錾子	≥250mm	个	1
148	锉刀(平板)	≥250mm，带柄	个	1
149	三角锉刀	250mm，带柄	个	1
150	什锦锉	6件套	个	1
151	活扳手	150mm 或 250mm	个	2
152	手剪	钳工工具，剪铁皮、铜片	个	1
153	直角尺	钳工工具	个	1
154	电烙铁	60W，20W，橡胶线	支	2
155	平口钳	80mm，台钻上用	个	1
156	台钻	Φ1mm～Φ13mm	台	1
157	手电钻	Φ1mm～Φ13mm	台	1
158	钻头	Φ1mm～Φ13mm	套	2
159	台虎钳	100mm 回转式，重型。开口度≥115mm，开闭灵活。钳口闭合间隙 0.15mm。	台	1
160	砂轮机	单相或三相，300W，3000r/min，含安全护板	台	1

161	钳工工作台	1200*600*780mm	个	1
162	烙铁架	铸铁	个	2
163	油石	粗细两面	个	2
164	冲子	三件套	个	1
165	水平尺	三水泡型，水平面工作长度 160mm~250mm	个	1
166	工作服	棉通用	件	5
167	护目镜-防强光	防强光，上部衰减 10 倍~20 倍，下部透射比 $\geq 75\%$	个	56
168	护目镜-防机械冲击	防机械冲击	个	56
169	手套	棉纱线	双	56
物理传感器				
序号	名称	技术参数	单位	数量
教师端				
1	图形分析软件	1. 运行平台：主流操作平台； 2. 在浏览器直接运行、无需安装； 3. 可使用多通道或同时采集多个传感器的数据； 4. 可选择基于时间或基于事件的数据采集模式，包括需要输入值的事件； 5. 基于时间的模式下可以设定触发启动采集； 6. 手动输入数据或使用剪贴簿输入数据； 7. 更改数据的计量单位时图和表内的相应单位自动改变； 8. 在数据采集之前绘制预测图形； 9. 根据需要显示一个、两个或三个图形； 10. 数据现象可选择线模式和点模式呈现，点模式可选 16 种图形符号，每个数据组颜色和符号可独立设置； 11. 可自由设定坐标轴的变量和范围，采集过程可自适应全屏显示图像； 12. 数据组可在图中直接框选并局部放大显示，选择全部或局部的统计和曲线拟合； 13. 根据传感器列自定义计算的栏；	1	套

		14. 使用图形数据进行内插和外插值计算； 15. 可调节 UI 大小 0.5-2 倍（文字、图标）。		
2	无线电压传感器	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电； 输入电压低量程：±1V； 输入电压高量程：±20V； 任意输入的最大安全电压：24V； 输入阻抗（接地）：10MΩ； 差分阻抗：>20MΩ； 线性：0.01%； 分辨率：在 20V 通道时 5mV； 最大采样速率：1000 样本/秒； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）	1	支
3	无线电流传感器	电流传感器范围：±1A 和±0.1A； 最大输入电压：±10V； 最大无损害电流：1.5A 和 0.5A； 输入阻抗（输入之间）：0.1Ω（±1A 范围）和 1Ω；（±0.1A 范围） 线性：0.01%； 分辨率：0.031mA（±1A 范围）和 0.003mA；（±0.1A 范围） 最大无线范围：30m； 电池：300mA 锂电池； 电池使用时长（单次充满）：24 小时持续数据采集； 电池寿命（长期）：500 次满循环充放电；（具体寿命取决于使用者） 电源：内置可充电电池或 USB 连接； 连接方式:无线：蓝牙，有线：USB。	1	支

4	无线运动传感器	★有 3 个测量模式：运动模式、运动（小车）模式和运动（自动温度补偿）模式。 连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电； 运动和运动（温度补偿）模式量程：0.25m 到 3.5m； 运动（小车）模式量程：0.15m 到 3.5m； 分辨率：1mm； 运动和运动（小车）模式的温度补偿：出厂时已进行室温校准，校准到一个已知的距离来提高距离精度。 运动（温度补偿）模式：使用内置温度传感器来响应动态温度变化； 精度：2mm； 超声频率：50kHz； 最大采样速率：30 样本/秒； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端（电脑/采集器）	1	支
5	无线力和加速度传感器	含有 7 个测量通道可同时开启：力、X/Y/Z3 轴加速度和 X/Y/Z3 轴角速度。 连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；尺寸：长 7.6cm，不包括钩子或碰撞帽的长度；宽 5.7cm；高 3.3cm； 力量程：±50N； 加速度量程：±156.8m/s²； 陀螺仪量程：±34.9rad/s； 响应时间：1ms； 最大采样速率：1000 样本/秒； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端（电脑/采集器）	2	支

6	无线三维磁场传感器	含 6 个同时测量通道可同时开启：X 磁场、Y 磁场、Z 磁场、X 磁场 130mT、Y 磁场 130mT、Z 磁场 130mT。 连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；尺寸：总长 19 厘米，传感器轴长 12.2 厘米。 低量程：±5mT；高量程：±130mT； ±5mT 量程下传感器检测点距离传感器尖端约 5mm； ±130mT 量程下传感器检测点距离传感器尖端约 10.5mm； 最大采样速率：50Hz； ±5mT 量程分辨率：0.00015mT； ±130mT 量程分辨率：0.1mT； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）	1	支
7	无线光电门	含 9 个测量通道：物体速度，物体加速度（多挡光带），门 1 - 门状态，门 2 - 门状态，激光门-门状态，远程门-物体速度，远程门-物体加速度，门 1/远程门-计时，激光门/远程门-计时。 连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；门宽：77.5mm； 红外光源：峰值在 880nm； 内置光闸间隔：20mm； 从内置光闸到光电门臂底部的距离：10mm； 从内置光闸到光电门臂两侧的距离：5mm； LED 灯指示阻挡状态：不亮是指撤销阻挡状态；亮是指阻挡状态； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）	1	支

8	无线小车轨道系统	无线小车 2 个（绿色和黄色）：两辆车可分别同时测量 7 种共 14 项数据：力、位置（编码）、速度（编码）、加速度（编码）、XYZ 轴加速度。 连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在无线小车中，锂电池供电；尺寸：长 16.6cm（不包含配件），宽 9.6cm，高 4.7cm。 位置分辨率：0.25mm，数值默认解析度：1mm。 不包含配件的质量：280g。 力传感器响应时间：1ms。 力传感器量程：±50N。 加速度传感器量程：±160m/s。 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器） 1.2 米铝合金轨道带光栅尺 1 件；125g 六角配重块 4 个；可调节轨道支架 2 个；可调节挡板 1 个；重型环形弹簧缓冲器 1 个；轻型环形弹簧缓冲器 1 个；橡胶缓冲器 3 个；磁铁缓冲器 2 个；力传感器挂钩 3 个；防滑钉 3 个；滑轮 1 个；滑轮支架 1 个；魔术贴 4 个。	1	套
9	无线电荷传感器	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电； 量程：±100nC（±10 伏）； 最大输入：±150 伏； 典型偏差输入电流：±0.003 皮安； 仪器时间常数：0.1 秒； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端（电脑/采集器）	1	支

10	静电学套件	其中包含： 法拉第桶：（铝罐） 金属丝笼： 接地线缆 2 根； 电荷分离器 2 个； 验电板； 起电棉布； 接地板：（平的金属板） 接地腕带； 起电棒：（正电） 起电棒：（负电）	1	支
11	无线向心力实验装置	装置底座：调平螺丝间距 380mm； 轴承直径 60mm； 装在轴承上的 3 级滑轮直径：20mm、29mm、48mm； 横梁长度：380mm； 梁端帽 2 个； 传感器与砝码座的连接线 1 件； 长指形螺钉和 80/20 螺母； 将传感器支架连接到传感器的短指形螺钉 1 件； 传感器支架 1 件； 滑动砝码座：质量 50g； 平衡砝码座：质量 50g； 100g 的砝码 4 个；50g 的砝码 2 个。	1	套
12	无线向心力马达配件套装	与无线向心力实验装置搭配使用，装置横梁以一个恒定的角速度进行旋转，转动速度可调。速度可以控制在每秒 9.6 弧度左右（每分钟 90 转或每秒 550 度）。	1	套

13	尖庄篱栅	光电门配件 条纹：每个不透明条宽 25 毫米，不透明条之间间隔有 25 毫米； 总格数：15 格； 尺寸：≥338*63*2.8mm； 材质：亚克力；	1	支
14	电学套件	电阻：1.0Ω/2W，10Ω/2W，51Ω/2W，100Ω/2W，200Ω/2W*2，1.0KΩ/2W，2.0KΩ/2W，10KΩ/0.5W*2； CBB 电容：0.022uF/63V，0.1uF/63V，1.0uF/63V； 电解电容：10uF/35V，470uF/35V； 电感：10mH； 钮子开关：单刀单投 KNX102A； 灯座：Φ9.3mmE10（配 12V/0.1A 灯泡）顶装； 二极管：1N4007*4； 稳压管：ZPD6.2； 拨盘式电位器：1.0kΩ； 绕线式电位器：220Ω/3W； P8-1 连接导线：红色,100cm；黑色,100cm；60cm,红色（3 根）；60cm,黄色（3 根）；40cm,红色（4 根）；40cm,蓝色（4 根） 示波器导线：一头 Q9 一头 P8（2 根）； 白色电池盒：白色电池盒 1.5V/1 号；（2 个） SBL 白色短接桥 50*148*10mm； 元件盘：模电电工专用； 九孔方板：≥300mm*298mm； 微型灯泡：E10 螺/12V/0.1A（2 个）。	1	套
15	力学套件	力的合成与分解装置 1 套； 能量守恒装置 1 套； 斜面上的小车装置 1 套； 磁感应线圈 1 套；	1	套

学生端				
1	图形分析软件	1. 运行平台：主流操作平台； 2. 在浏览器直接运行、无需安装； 3. 可使用多通道或同时采集多个传感器的数据； 4. 可选择基于时间或基于事件的数据采集模式，包括需要输入值的事件； 5. 基于时间的模式下可以设定触发启动采集； 6. 手动输入数据或使用剪贴簿输入数据； 7. 更改数据的计量单位时图和表内的相应单位自动改变； 8. 在数据采集之前绘制预测图形； 9. 根据需要显示一个、两个或三个图形； 10. 数据现象可选择线模式和点模式呈现，点模式可选 16 种图形符号，每个数据组颜色和符号可独立设置； 11. 可自由设定坐标轴的变量和范围，采集过程可自适应全屏显示图像； 12. 数据组可在图中直接框选并局部放大显示，选择全部或局部的统计和曲线拟合； 13. 根据传感器列自定义计算的栏； 14. 使用图形数据进行内插和外插值计算； 15. 可调节 UI 大小 0.5-2 倍（文字、图标）。	28	套
2	无线电压传感器	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电； 输入电压低量程：±1V； 输入电压高量程：±20V； 任意输入的最大安全电压：24V； 输入阻抗（接地）：10MΩ； 差分阻抗：>20MΩ； 线性：0.01%； 分辨率：在 20V 通道时 5mV； 最大采样速率：1000 样本/秒；	28	支

		连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）		
3	无线电流传感器	电流传感器范围：±1A 和 ±0.1A； 最大输入电压：±10V； 最大无损害电流：1.5A 和 0.5A； 输入阻抗（输入之间）：0.1Ω（±1A 范围）和 1Ω；（±0.1A 范围） 线性：0.01%； 分辨率：0.031mA（±1A 范围）和 0.003mA；（±0.1A 范围） 最大无线范围：30m； 电池：300mA 锂电池； 电池使用时长（单次充满）：24 小时持续数据采集； 电池寿命（长期）：500 次满循环充放电；（具体寿命取决于使用者） 电源：内置可充电电池或 USB 连接； 连接方式：无线：蓝牙，有线：USB。	28	支
4	无线运动传感器	有 3 个测量模式：运动模式、运动（小车）模式和运动（自动温度补偿）模式。 连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电； 运动和运动（温度补偿）模式量程：0.25m 到 3.5m； 运动（小车）模式量程：0.15m 到 3.5m； 分辨率：1mm； 运动和运动（小车）模式的温度补偿：出厂时已进行室温校准，校准到一个已知的距离来提高距离精度。 运动（温度补偿）模式：使用内置温度传感器来响应动态温度变化； 精度：2mm； 超声频率：50kHz； 最大采样速率：30 样本/秒； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）	28	支

5	无线力和加速度传感器	含有 7 个测量通道可同时开启：力、X/Y/Z3 轴加速度和 X/Y/Z3 轴角速度。 连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；尺寸：长 7.6cm，不包括钩子或碰撞帽的长度；宽 5.7cm；高 3.3cm； 力量程：±50N； 加速度量程：±156.8m/s²； 陀螺仪量程：±34.9rad/s； 响应时间：1ms； 最大采样速率：1000 样本/秒； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）	52	支
6	无线三维磁场传感器	含 6 个同时测量通道可同时开启：X 磁场、Y 磁场、Z 磁场、X 磁场 130mT、Y 磁场 130mT、Z 磁场 130mT。 连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；尺寸：总长 19 厘米，传感器轴长 12.2 厘米。 低量程：±5mT；高量程：±130mT； ±5mT 量程下传感器检测点距离传感器尖端约 5mm； ±130mT 量程下传感器检测点距离传感器尖端约 10.5mm； 最大采样速率：50Hz； ±5mT 量程分辨率：0.00015mT； ±130mT 量程分辨率：0.1mT； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）	28	支

7	无线光电门	含 9 个测量通道：物体速度，物体加速度（多挡光带），门 1 - 门状态，门 2 - 门状态，激光门-门状态，远程门-物体速度，远程门-物体加速度，门 1/远程门-计时，激光门/远程门-计时。 连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；门宽：77.5mm 红外光源：峰值在 880nm； 内置光闸间隔：20mm； 从内置光闸到光电门臂底部的距离：10mm； 从内置光闸到光电门臂两侧的距离：5mm； LED 灯指示阻挡状态：不亮是指撤销阻挡状态；亮是指阻挡状态； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端（电脑/采集器）	28	支
8	无线小车轨道系统	无线小车 2 个（绿色和黄色）：两辆车可分别同时测量 7 种共 14 项数据：力、位置（编码）、速度（编码）、加速度（编码）、XYZ 轴加速度。 连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在无线小车中，锂电池供电；尺寸：长 16.6cm（不包含配件），宽 9.6cm，高 4.7cm； 位置分辨率：0.25mm，数值默认解析度：1mm； 不包含配件的质量：280g； 力传感器响应时间：1ms； 力传感器量程：±50N； 加速度传感器量程：±160m/s； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器） 1.2 米铝合金轨道带光栅尺 1 件；125g 六角配重块 4 个；可调节轨道支架 2 个；可调节挡板 1 个；重型环形弹簧缓冲器 1 个；轻型环形弹簧缓冲器 1 个；橡胶缓冲器 3 个；磁铁缓冲器 2 个；力传感器挂钩 3 个；防滑钉 3 个；滑轮 1 个；滑轮支架 1 个；魔术贴 4 个	28	套

9	尖庄篱栅	光电门配件 条纹：每个不透明条宽 25 毫米，不透明条之间间隔有 25 毫米； 总格数：15 格； 尺寸：≥338*63*2.8mm； 材质：亚克力。	28	支
化学吊装实验室				
序号	名称	技术参数	单位	数量
教师演示区域				
1	教师演示台	规格：≥2400*700*850mm 台面：采用新型、环保、基材整体≥25mm 厚的高强度金属树脂理化板。 桌身：整体采用≥1.0mm 厚优质冷轧钢板，全部钢制件纳米陶瓷镀膜防锈处理。 结构：演示台设有储物柜，中间为演示台，设置电源主控系统、多媒体设备（主机、显示器、中控、功放、交换机）的位置预留。 滑道：抽屉全部采用优质三节承重式滚珠滑道开合十万次不变形。 为保证质量及从环保角度保障实验室人员健康，必须符合以下技术参数及要求： 1. 台面要求提供符合 GB/T35601-2017 标准，要求检测项目包含挥发性有机化合物（72h），检验结果苯含量≤1.20(μg/m³)，甲苯≤2.61(μg/m³)，二甲苯≤2.39(μg/m³)，单项判定均为合格。 2. 台面要求提供符合 GB18584-2001 检测标准，满足 4 种重金属含量 mg/kg（可溶性铅≤1.1、镉：≤0.02、铬≤0.3、汞：未检出）。 3. 台面依据 GB/T17657-2022《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》检测标准：顺纹抗压强度不小于 88MPa，表面胶合强度不小于 3.90MPa，防潮性能>4.0MPa。。使用寿命至少 15 年	张	1
2	教师总控电源	教师控制台控制区采用≥7 寸触摸屏操作方式。 1. 采用火线、零线双组开管的漏电保护器，电流 63A。 2. 具有年月日、时分秒、定时自动关机功能。 3. 定时关机时间，可以教师根据任务要求按需设定。	台	1

		4. 采用 7 寸触摸屏控制，显示教师和学生交直流电压、电流。 5. 分 4 组向学生实验桌输出安全的 220V 交流电源，每组 16A 空开控制。 6. 配置 2 组国标 5 孔 220V 输出插座，2 组 USB 输出孔，5V/2.1A。 7. 教师集中供电控制学生低压，根据学生需求按相应的数值确定。教师监控分四组控制，且有电流监控功能，当电流超过 60A 过载保护，功率箱指示灯闪烁。 8. 教师自用低压交流电源电压为 0V-18V/3A、19V-30V2A，分辨率为 1V。具备自动过载保护功能。 9. 教师自用低压直流电源电压为 0V-18.0V/2A、18.1V-30.0V/1.5A，分辨率为 0.1V。具备自动过载保护功能 10. 大电流短时输出。8 秒自动关断。 11. 直流高压：输出 240V 或 300V 的高压，输出电流为 100mA,具备过载保护功能。 12. 电源的性能符合《JV/T0374-2004 教学实验室设备电源系统》中的相关要求。		
3	教师椅	规格：≥500*500*800mm 靠背及下座采用高密度网布格，要求阻燃、舒适、回弹性好。面料为优质网布格。要求依照人体工程学设计，骨架钢管电镀，气动升降。	把	1
4	高中化学 VR 虚拟仿真实验 室软件（触屏版）	1. 软件中实验和相应教材配套，重点必考实验数量不少于 50 个，总实验数量根据教材不同有所差别，人教版不少于 100 个，重点实验支持历年考试真题查看、统计，评分要点查看，支持按照教材目录对应展开、支持实验关键字检索，支持实验内容、实验步骤、实验原理及结论查看、支持实验的操作模拟。 2. 软件要求提供化学实验探究平台，其中化学仪器和辅助器材，数量不少于 50 款；实验过程中可添加的固体、液体及气体药品。允许用户自由搭建化学实验并进行探究，实验数据要求具有严谨的科学性，同时要求能准确的呈现实验现象，用户创建的实验可以保存和再编辑。 3. 软件要求提供中学常用的实验用品库，数量不少于 270 种，支持任意视角对实验器材及实验药品进行独立观察、展示，要求重点实验器材支持自由拆分，组合。 4. 软件支持化学分子模型查看,要求提供的分子模型不少于 30 个。 5. 软件要求提供物质结构与性质模块，要求提供不少于 80 个原子结构与性质、分子结构与性质、晶体结构与性质的微观原理与思维模型，具有正交及透视两种观察模式。 6. 软件要求提供实验室取用规则，操作演示视频数量不少于 20 个。 7. 软件支持截图和视频功能。 8. 软件要求支持画笔功能，能够在实验操作界面添加标注、进行重点区域圈划等，画笔笔迹支持撤销、删除，便于老师在实验	套	1

		讲解过程中进行重难点圈注。 9. 支持教室背景、实验台台面及地面颜色的设置，支持对实验室温度气压等环境因素的设定等；支持 2D/3D 文本、表格对象、曲线对象、2D 图片等辅助工具； 10. 软件支持 PC 版本和智慧黑板类型的触屏版、PICOVr 一体机。 11. 支持必考实验名师视频讲解，化学必考实验讲解不少于 50 个。 12. 支持实验操作真人演示视频观看。 13. 支持实验题库自测评分，支持错题专项练习。 14. 支持实验步骤的语音提示播报，并且可以关闭。 15. 以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作，最多支持 56 座。 16. 要求提供符合国家版权局颁发的软件著作权证书。		
学生实验区域				
1	实验桌	规格：≥1200*600*780mm 台面：采用新型、环保、≥16mm 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。釉面和黑色胚体（非后期染色处理）经高温烧结而成，釉面与胚体结合后不脱落、不脱层。彻底解决了传统陶瓷台面侧面因二次上釉存在的不美观、易脱落、不耐磨、不耐强腐蚀等一系列问题。 台身结构：新型塑铝结构，整体≥1200*600*780。桌腿：采用工字型压铸铝一次成型，材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。上腿规格：长≥585mm 宽≥56mm 高≥90mm，壁厚≥3.0mm。下腿规格：长≥540mm 宽≥51mm 高≥80mm，壁厚≥3.0mm。 为保证质量以及从环保角度保障实验室人员健康，必须符合以下技术参数及要求： 1. 实验桌整体环保性能甲醛检测：满足第三方检测机构性能测试，甲醛检测结果为：未检出。 2. 实验桌通过耐磨性测试，耐磨性测试结果为：合格。 3. 实验桌通过第三方检测机构水平耐久性测试，要求零、部件应无断裂或豁裂，应无永久性松动，应无严重影响使用功能的磨损或变形，活动部件的开关应灵便，测试结果为：合格， 4. 实验桌通过垂直冲击试验测试，垂直冲击试验，测试结果为：合格。 5. 实验桌符合 GB/T1732-2020《漆膜耐冲击测定法》检测标准，冲击强度检测结果为：冲击高度 400mm，无剥落、裂纹、皱纹，单项结论：符合。	张	28

		6. 实验桌符合 GB/T10125-2021《人造气氛腐蚀试验盐雾试验》和 GB/T6461-2002《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》标准，检测项目包含中性盐雾试验至少 10h，检测结果达到 10 级。 7. 物理实验桌物理实验台面抗冲击结果为：合格。 立柱：采用$\geq 41 \times 95\text{mm}$，壁厚$\geq 1.8\text{mm}$。前横梁采用$\geq 36 \times 25\text{mm}$，壁厚$\geq 1.3\text{mm}$。中横梁采用$\geq 34 \times 25\text{mm}$，壁厚$\geq 1.3\text{mm}$。后横梁：采用$\geq 43 \times 61\text{mm}$，壁厚$\geq 1.3\text{mm}$。加强横支撑件：采用$\geq 30 \times 60\text{mm}$ 椭圆管，壁厚$\geq 1.5\text{mm}$。材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。 书包斗：尺寸为$\geq 480 \times 290 \times 152\text{mm}$，壁厚$\geq 3.5\text{mm}$；采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型。 整体结构：台面陶瓷板一体成型，桌身由桌腿、立柱、前横梁、中横梁、后横梁及加强横支撑件组成。 可调脚：高强度可调脚，下部采用环保型 PP 加耐磨纤维质塑料。使用寿命至少 15 年		
2	水槽柜	规格：$\geq 450 \times 600 \times 850\text{mm}$；水槽采用环保型 PP 材料一次性注塑成型，耐强酸碱< 80 度有机溶剂并耐 150 度以下高温，壁厚$\geq 3\text{mm}$，具有防溢出功能。水槽后端高出水槽两侧$\geq 50\text{mm}$ 防止后排学生使用时水溅到前排学生身上。水槽柜为榫卯连接结构并合理布局加强筋，安装时不用胶水粘结，使用自身力量相互连接，不变形，不扭曲。柜子整体采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型，表面木纹与光面相结合处理。同时水槽柜底部为模具一体成型，加固水槽柜的强度。 水槽柜带独立储物抽屉，抽屉隐藏于水槽柜检修门内，使用时打开，不用时不影响整体外观造型。同时水槽柜自带抽屉封板防止抽屉内物品外漏于水槽柜内，抽屉封板与水槽柜前端模具一体成型非二次组装。储物抽屉采用环保型 ABS 材料一次性注塑成型与水槽柜整体连接，尺寸$\geq 85 \times 120 \times 345\text{mm}$，储物抽屉分为三格，每格尺寸$\geq 110 \times 115 \times 65\text{mm}$；便于学生使用时存放不同洗涤辅助用品。	个	14
3	三联水龙头(大号)	鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：防酸碱、表面环氧树脂喷涂。三联龙头为全铜材质，阀门为陶瓷片密封，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。	个	14
4	排水系统	排水管规格:直径 35mm*长度 500mm 水槽专配型排水管，不锈钢卡扣连接，安装方便不渗漏。储水罐 PP 材质。	套	14
5	实验凳	规格：$\Phi \geq 300 \times 450-500\text{mm}$。 A：凳面 1、材质：采用环保型 ABS 改性塑料一次性注塑成型 2、尺寸：$\geq 30\text{cm} \times 3\text{cm}$3、表面细纹咬花，防滑不发光 B：脚钢架 1、材质及形状：椭圆形无缝钢管 2、尺寸：$\geq 16 \times 36 \times 1.45\text{mm}$3、全圆满焊接完成，结构牢固，经高温粉体烤漆处理，长时间使用也不会产生表面烤漆剥落现象。 C：脚垫 1、材质：采用 PP 加耐磨纤维质塑料，实心倒勾式一体射出成型。 D：凳面可通过旋转螺杆来升降凳子高度,可调高度 5cm。使用寿命至少 15 年。	条	56

智能控制系统				
1	全智能系统控制箱	1、规格：≥450*200*900mm(±5mm)； 2、控制箱内置：3P 总电源开关 1 组，3P 风机开关 1 组，学生总控 2P 漏电保护器一组，交流电源开关 1 组，单片机控制器及功能扩展模块 1 套，单片机保护模块 1 个, 风机控制系统 1 套，急停控制系统 1 套；配有关键安全系统既长时间不操作，自动切断总电源； 电源分组控制系统 1 套、照明分组控制系统 1 套、供排水分组控制系统 1 套； 3、摇臂控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室摇臂进行单独或分组控制（上升、下降或暂停，上升或下降到底后摇臂会自动停止）； 4、电源控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室 220V 高压及 0-30V 低压进行单独或分组控制； 5、照明控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室照明进行单独或分组控制； 6、通风控制系统：标配高端的高性能矢量控制变频器，此变频器采用模块化设计，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； 7、LED 显示：频率指示、转速指示、状态指示、异常指示等； 8、额定输入电压：三相 380V，±15%； 9、额定输入频率：50/60HZ； 10、控制方式：空间电压矢量控制； 11、输出频率：1.00~50HZ； 12、过载能力：150%额定电流； 13、完善的保护功能：输入缺相、短路、欠压、过流、过压、过载、过热等； 14、供排水控制系统：供水系统：每个学生终端配置一组水流检测传感器，当供水时自动进行排水控制；摇臂下方配有插拔式自动锁紧供水接口，接口与学生水槽柜之间通过优质硅胶软管连接，即插即用，用完拔下收起即可； 15、排水系统：排水由智能化控制系统集中控制，摇臂下方配有插拔式自动锁紧排水接口，接口与学生水槽柜通过具有耐酸、耐碱、耐腐蚀功能的优质硅胶软管连接，即插即用，用完拔下收起即可； 16、供排水管具有到位检测功能，在没有拔下水管，摇臂是不能收起的（水管防摇臂误操作收起检测系统）。	台	1

2	智能控制屏	1、规格：≥10 寸高分辨率工业触摸屏，集中控制系统，可执行各选项控制（配一启动按钮开关和一急停开关）； 2、摇臂控制：对全室摇臂进行单独或分组控制（上升、下降或暂停，上升或下降到底后摇臂会自动停止），具有防卡，防夹功能； 3、电源控制：对全室 220V 进行单独或分组控制； 4、照明控制：对全室照明进行单独或分组控制； 5、通风控制：触摸数字无极变频控制，具有频率数字显示功能，可精确控制通风风量； 6、供水控制：对全室给排水进行控制。	套	1
3	app 吊装控制系统	1、APP 登录，网络注册后进入系统，方便用户找回忘记密码，给系统升级也要求提供方便； 2、APP 可控制总电源的开关；可控制学生实验用低压直流电源（0-30V），学生也可自己调节；可显示当前温度、相对湿度及当前时间；同时还可控制水/电/风/灯的开启与关闭等。	项	1
4	温湿度探测系统	1、系统控制箱内配置精密温湿度传感器，实时监测室内的温度和湿度，实时显示当前环境的温度和湿度，为舒适的室内环境提供实时数据参考。	项	1
顶部集成供给系统				
1	吊装主体框架	采用标准模块化组成,整体采用 5mm、3mm、2mm 及 1mm 厚冷轧钢板，经激光雕刻机精细雕刻，数控折弯成型，表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。要做到承重性能强和耐酸碱、耐腐蚀。端头采用整体 ABS 注塑成型。	套	14
2	主体保护罩	铝合金型材，辅件采用 ABS 板，保护主体构架内的供应系统的安全，防止灰尘进入罩体内。	套	14
3	智能摇臂升降系统	摇臂接收智能控制系统信号实现远程遥控，动力采用直流 24V 减速低压电机，连接杆采用 65*61*2mm 专用铝合金模具一体成型，内部水电分离，功能模块采用注塑模具一体成型，形状为长方形设计，功能模块可安装高低压电源（低压电源为交直流，可以显示交直流电压）、急停开关，可选配网络及上下水模块，同时可以扩展煤气等模块。系统自带障碍物保护功能，具有防夹，防卡功能，当摇臂在运动的过程中遇到障碍物时会自动停止，具有过流保护功能。	个	14
4	集成功能模块	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	14
5	电源供应模块	接收智能化控制系统控制，内含新国标 5 孔插座。可以分组或独立控制电源供给。	组	28

		1、学生电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温的 PC 亮光薄膜面板，控制采用功能按钮，可以随意设置电压，准确、快捷。贴片元件生产技术，微电脑控制。 2、直流稳压输出：0-16V，额定电流 2A；16-30V，额定电流 1A。最小调节单元 0.1V。交流电压输出：0~18V，额定电流 2A；18V-30V，额定电流 1A。最小调节单元 1V。交直流电源具有过载保护智能检测功能，显示“OVER”过载短路保护提示。采用按钮复位功能免除反复过载冲击负载，保护功能更优。 3、电源配置 1.3 寸 128*64OLED 屏，显示电压，电流，温度，湿度等信息；对比度优于液晶屏，角度广，更具可读性。 4、学生低压电源都可接收主控电源发送的锁定信号，在锁定标识显示后，学生接收教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。	组	28
		采用 485 网络模块接口，即插即用。	组	28
6	保险模块	系统出现异常时，自动切断电源，确保实验操作时的安全性。	组	28
7	急停装置	铝合金材质，在水电系统出现故障时紧急制动，确保实验操作时的安全性。	组	14
8	供电线路	2.5mm ² ，模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用 2.5mm ² 电线进行系统布线（国标免检产品）。	项	1
9	智能照明	≥1200*80mm，接收智能化控制系统控制，功能面板采用≥1200*80mm，配置 LED 日光灯 1 根，每根 15W，灯罩采用 PC 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	28
10	自动给排水系统	自动排水模块 1 组、水模拟量控制器 1 组、电源控制器 1 套、自动保护系统 1 组。 所有排水由智能化控制系统集中控制，三联高低位龙头处设置排水接口，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。当学生水槽柜量达到一定值时系统自动排水、污水经过连接管排至顶部排水管总管后流出，当水槽柜污水排净后排水系统自动关闭。控制系统设置一键排空功能，可一键将管道内所有的污水排空。	套	14
11	给排水接口	给排水接口采用 PVC 材质，具有耐酸碱，拔插轻松，不生锈；即插即用，具有高密封性能，即使在供水排水工作时，随时拔掉接口不会有任何滴漏现象。	套	14
12	给水管路	给水管选用 φ20-32mmPP-R 给水管，模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。	项	1
13	排水管路	排水管选用加厚 φ50-75mmPVC-U 国标管（具有防酸、防碱、耐腐蚀功能），模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。	项	1
14	吊装端头	整体采用 ABS 材料，抗老化、易清洁；模具一体成型，顶端配置蓝色装饰条。	个	4
15	安装支架	采用专业连接件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	室	1

16	学生端分组控制系统	定制，每组模块单独设置独立控制装置，包含独立摇臂、独立上水、独立排水、独立电源，每个装置的每个小组可以单独开启、关闭，安全性高、实用性强。	项	1
17	系统安装调试	1、吊顶式安装系统采用模块化结构设计，采用吊装安装方式； 2、系统结构调试； 3、系统控制调试； 4、室内通风系统调试； 5、给排水调试； 6、供电系统调试； 7、照明系统调试。	套	1
18	系统安装辅件	采用双槽钢横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，可进行上下、左右的平衡调节。主要辅件有：三角构件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	项	1
通风系统				
1	万向吸风罩	1. 关节：高密度 PP 材质表面磨砂，优化了视觉美感和手握触感可 360° 旋转调节方向。 2. 关节密封圈：不易老化之高密度橡胶。在关节之间随着旋钮压力加大而产生阻尼效果。 3. 关节连接杆：304 不锈钢双头锁杆。 4. 关节盖：高密度 PP 材质表面磨砂。 5. 关节松紧选钮：高密度 PP 材质，内置微形平面推力不锈钢轴承，与关节连接杆锁合。 6. 拱形集气罩：直径≥260mm，高密度 PC 制成。 7. 伸缩导管：4 节直径≥63mm 的 6 系专业抗氧化抗腐蚀的镁硅铝合金，表面做特氟龙表面处理，耐酸、耐碱、耐划痕。 8. 扭簧：使用 90 度的 4mm 专用弹簧钢抗氧化处理，防止吸风罩整体滑下。 9. 安装后可根据使用需要达到三维 360 度任意转停，集气罩吸气角度 360 度任意转停。	个	28
2	室内通风系统	采用 PVC 风管，具有耐酸碱性能。 规格：主风管直径≥200mm，支风管直径≥110mm。管卡采用碳钢制作，表面经镀铬处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等功能。	项	1
3	室外通风系统	采用 PVC 风管，或 PP 焊接管具有耐酸碱性能。 规格：主风管直径 400mm。管卡采用碳钢制作，表面经镀铬处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等功能。	项	1

4	风机	6#离心风机 5.5KW，转速 1450r/min，流量 6800-14530M3/h，全压 1150-748Pa，噪声符合国家标准, 风机外壳和叶轮均采用模具一次成型。配橡胶减震器用于消除专用通风机引起的震动，配防雨帽，PP 材质，主要用于对专用通风机的防护。	套	1
5	消音器	Φ 400*1000mm, PP 材质，内置隔音棉等隔音装置，确保通风室外噪音小于 50 分贝。	套	1
6	风机软连接	Φ 600- Φ 400mm, pp 材质。进出口接头采用柔性材质，消除因震动引起的微量错位对风机的影响。	套	1
7	风机控制线	国标：采用交联聚乙烯绝缘、铝塑带绕包总屏蔽、低烟无卤聚烯烃内衬层、钢丝铠装、低烟无卤聚烯烃护套耐火计算机对绞控制电缆。电缆的额定电压 300/500V，电缆长期工作温度-30~90℃，电缆敷设温度不低于 0℃，WDZCN-DJYJP3YP3VR-33 电缆弯曲半径不小于电缆直径的 12 倍，低烟无卤成束阻燃型电缆燃烧时析出气体中 HCL 含量≤100mg/g。	项	1
化学常规实验室				
序号	名称	技术参数	单位	数量
1	教师演示台	规格：≥2400*700*850mm 台面:采用新型、环保、基材整体≥25mm 厚的高强度金属树脂理化板。 桌身：整体采用≥1.0mm 厚优质冷轧钢板，全部钢制件纳米陶瓷镀膜防锈处理。 结构：演示台设有储物柜，中间为演示台,设置电源主控系统、多媒体设备（主机、显示器、中控、功放、交换机）的位置预留。 滑道：抽屉全部采用优质三节承重式滚珠滑道开合十万次不变形。 为保证质量及从环保角度保障实验室人员健康，必须符合以下技术参数及要求： 1. 台面要求提供符合 GB/T35601-2017 标准，要求检测项目包含挥发性有机化合物（72h），检验结果苯含量≤1.20(μg/m³), 甲苯≤2.61(μg/m³), 二甲苯≤2.39(μg/m³), 单项判定均为合格。 2. 台面要求提供符合 GB18584-2001 检测标准，满足 4 种重金属含量 mg/kg（可溶性铅≤1.1、镉：≤0.02、铬≤0.3、汞：未检出）。 3. 台面依据 GB/T17657-2022《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》检测标准：顺纹抗压强度不小于 88MPa，表面胶合强度不小于 3.90MPa，防潮性能>4.0MPa。。使用寿命至少 15 年	张	1

2	实验桌	规格：≥1200*600*780mm 台面：采用新型、环保、≥16mm 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。釉面和黑色胚体（非后期染色处理）经高温烧结而成，釉面与胚体结合后不脱落、不脱层。彻底解决了传统陶瓷台面侧面因二次上釉存在的不美观、易脱落、不耐磨、不耐强腐蚀等一系列问题。 台身结构：新型塑铝结构，整体≥1200*600*780。桌腿：采用工字型压铸铝一次成型，材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。上腿规格：长≥585mm 宽≥56mm 高≥90mm，壁厚≥3.0mm。下腿规格：长≥540mm 宽≥51mm 高≥80mm，壁厚≥3.0mm。 为保证质量以及从环保角度保障实验室人员健康，必须符合以下技术参数及要求： 1. 实验桌整体环保性能甲醛检测：满足第三方检测机构性能测试，甲醛检测结果为：未检出。 2. 实验桌通过耐磨性测试，耐磨性测试结果为：合格。 3. 实验桌通过第三方检测机构水平耐久性测试，要求零、部件应无断裂或豁裂，应无永久性松动，应无严重影响使用功能的磨损或变形，活动部件的开关应灵便，测试结果为：合格， 4. 实验桌通过垂直冲击试验测试，垂直冲击试验，测试结果为：合格。 5. 实验桌符合 GB/T1732-2020《漆膜耐冲击测定法》检测标准，冲击强度检测结果为：冲击高度 400mm，无剥落、裂纹、皱纹，单项结论：符合。 6. 实验桌符合 GB/T10125-2021《人造气氛腐蚀试验盐雾试验》和 GB/T6461-2002《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》标准，检测项目包含中性盐雾试验至少 10h，检测结果达到 10 级。 7. 物理实验桌物理实验台面抗冲击结果为：合格。 立柱：采用≥41×95mm，壁厚≥1.8mm。前横梁采用≥36×25mm，壁厚≥1.3mm。中横梁采用≥34×25mm，壁厚≥1.3mm。后横梁：采用≥43×61mm，壁厚≥1.3mm。加强横支撑件：采用≥30×60mm 椭圆管，壁厚≥1.5mm。材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。 书包斗：尺寸为≥480*290*152mm，壁厚≥3.5mm；采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型。 整体结构：台面陶瓷板一体成型，桌身由桌腿、立柱、前横梁、中横梁、后横梁及加强横支撑件组成。 可调脚：高强度可调脚，下部采用环保型 PP 加耐磨纤维质塑料。使用寿命至少 15 年	张	28
3	功能柱	规格：宽≥320mm；深≥190mm；高≥730mm，壁厚≥3.0mm，采用环保型工程塑料一次注塑成型。主要功能要求具有保护通风管道及电线电缆作用，配套于学生桌，要求结构合理。	个	28

4	水槽柜	规格：≥450*600*850mm；水槽采用环保型 PP 材料一次性注塑成型，耐强酸碱<80 度有机溶剂并耐 150 度以下高温，壁厚 3mm，具有防溢出功能。水槽后端高出水槽两侧≥50mm 防止后排学生使用时水溅到前排学生身上。水槽柜为榫卯连接结构并合理布局加强筋，安装时不用胶水粘结，使用自身力量相互连接，不变形，不扭曲。柜子整体采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型，表面木纹与光面相结合处理。同时水槽柜底部为模具一体成型，加固水槽柜的强度。 水槽柜带独立储物抽屉，抽屉隐藏于水槽柜检修门内，使用时打开，不用时不影响整体外观造型。同时水槽柜自带抽屉封板防止抽屉内物品外漏于水槽柜内，抽屉封板与水槽柜前端模具一体成型非二次组装。储物抽屉采用环保型 ABS 材料一次性注塑成型与水槽柜整体连接，尺寸≥85*120*345mm，储物抽屉分为三格，每格尺寸≥110*115*65mm；便于学生使用时存放不同洗涤辅助用品。	个	14
5	上水装置	用于连接地面水管及水龙头，上水管两端接头采用 201 不锈钢螺帽铜芯，外管是 304 钢丝+尼龙丝混编的、内管采用三元内管、角阀是钻石轮（塑料包铁）、阀芯和阀体均为铜制	套	14
6	下水装置	规格:≥直径 35mm*长度 500mm 水槽专配型排水管，不锈钢卡扣连接，安装方便不渗漏	套	14
7	三联水嘴	鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。开关阀芯为铜质陶瓷芯，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	14
8	学生安全电源	1. 学生电源采用集中供电的嵌入式受控电源。 2. 学生电源显示交直流电压。既能独立操作，也能被教师控制。 3. 学生低压交流电源电压为 0V-24V/2A 分辨率为 1V。具备自动过载保护功能。 4. 学生低压直流电源电压为 0V-24V/2A，分辨率为 0.1V。 要测试 1.2V 到 0V 的电压应 0.1V 可调。 5. 学生电源被教师控制及锁定后，学生端不能操作。 6. 液晶显示屏采用≥1.7 寸 LCD 屏，数字显示交流、直流电流。 7. 配置 2 组 220V 国标 5 孔插座。保险过载保护。	套	28

9	教师总控电源	教师控制台控制区采用≥ 7寸触摸屏操作方式。 1. 采用火线、零线双组开管的漏电保护器，电流 63A。 2. 具有年月日、时分秒、定时自动关机功能。 3. 定时关机时间，可以教师根据任务要求按需设定。 4. 采用 7 寸触摸屏控制，显示教师和学生交直流电压、电流。 5. 分 4 组向学生实验桌输出安全的 220V 交流电源，每组 16A 空开控制。 6. 配置 2 组国标 5 孔 220V 输出插座，2 组 USB 输出孔，5V/2.1A。 7. 教师集中供电控制学生低压，根据学生需求按相应的数值确定。教师监控分四组控制，且有电流监控功能，当电流超过 60A 过载保护，功率箱指示灯闪烁。 8. 教师自用低压交流电源电压为 0V-18V/3A、19V-30V2A，分辨率为 1V。具备自动过载保护功能。 9. 教师自用低压直流电源电压为 0V-18.0V/2A、18.1V-30.0V/1.5A，分辨率为 0.1V。具备自动过载保护功能 10. 大电流短时输出。8 秒自动关断。 11. 直流高压：输出 240V 或 300V 的高压，输出电流为 100mA，具备过载保护功能。 12. 电源的性能符合《JY/T0374-2004 教学实验室设备电源系统》中的相关要求。	套	1
10	实验凳	规格：$\Phi \geq 300 \times 450-500\text{mm}$。 A：凳面 1、材质：采用环保型 ABS 改性塑料一次性注塑成型 2、尺寸：$\geq 30\text{cm} \times 3\text{cm}$3、表面细纹咬花，防滑不发光 B：脚钢架 1、材质及形状：椭圆形无缝钢管 2、尺寸：$\geq 16 \times 36 \times 1.45\text{mm}$3、全圆满焊接完成，结构牢固，经高温粉体烤漆处理，长时间使用也不会产生表面烤漆剥落现象。 C：脚垫 1、材质：采用 PP 加耐磨纤维质塑料，实心倒勾式一体射出成型。 D：凳面可通过旋转螺杆来升降凳子高度，可调高度 5cm。使用寿命至少 15 年。	条	56
11	风机	6#离心风机 5.5KW，转速 1450r/min，流量 6800-14530M ³ /h，全压 1150-748Pa，噪声符合国家标准，风机外壳和叶轮均采用模具一次成型。配橡胶减震器用于消除专用通风机引起的震动，配防雨帽，PP 材质，主要用于对专用通风机的防护。	套	1
12	消音器	$\Phi \geq 400 \times 1000\text{mm}$ ，PP 材质，内置隔音棉等隔音装置，确保通风室外噪音小于 50 分贝。	套	1
13	风机软连接	$\Phi \geq 600 - \Phi 400\text{mm}$ ，pp 材质。进出口接头采用柔性材质，消除因震动引起的微量错位对风机的影响。	套	1
14	变频器	变频器采用模块化设计，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。主要参数指标有：1、LED 显示：频率指示、转速指示、状态指示、异常指示等；2、额定输入电压：三相 380V， $\pm 15\%$ ；3、额定输入频率：50/60HZ；	套	1

		4、控制方式：空间电压矢量控制；		
15	吸风装置	排气吸风装置，PVC-U 工程塑料高级注模可上下伸缩、可隐藏、可 360° 旋转抽风。	套	28
16	教师椅	规格：≥500*500*800mm 靠背及下座采用高密度网布格，阻燃、舒适、回弹性好。面料为优质网布格。依照人体工程学设计，线条流畅，骨架钢管电镀，气动升降。	条	1
17	洗眼器	洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成形制作，具有过滤泡棉及防尘功能，上面防尘盖平常可防尘，使用时可随时被水冲开，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。	套	1
18	风机控制线	三相电缆、含线路管道	室	1
19	室外风管	室外风管采用直径为 400mmPVC 管路系统或者采用 PP 焊接管路系统	套	1
20	电气布线（地面以上部分）	DN25mm 阻燃线管；4、至少满足 2.5 平方国标线材，符合国家标准。	套	1
21	给、排水系统（地面以上部分）	Φ 32、Φ 25、Φ 20；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
22	环境监测系统软件	环境监测系统部署在实验室内，实时监测当前实验室的环境，一些有毒气体、可燃气体、水浸报警器可以根据根据实验性质不同进行配置，以及设备的灵敏度，系统的刷新监测速度配置。环境监测系统监测内容主要包含温度、湿度、烟雾浓度、CO 浓度、CO2、PM2.5 浓度、甲醛浓度、TVOC、可燃气体、光照强度、氧气、水浸及历史数据变化趋势图。可配合其它物联网设备进行报警、联动，打造安全可控的实验室空间。	套	1
23	云服务器	主流云服务，此服务器为混用，非单独使用。	年/台	3

25	无线 AP	双频 1500MWi-Fi6 吸顶式 AP，5GHzWi-Fi6，胖/瘦一体，吸顶式； 外形尺寸:≥180mm*33.5mm； 无线速率:1500Mbps；（2.4G:2*2MIMO，5G:2*2MIMO） 工作频段:802.11ax/ac/n/a:5.15-5.35GHz，5.725GHz-5.850GHz(中国)，802.11n/b/g:2.4GHz-2.483GHz(中国)； 供电方式:支持 802.3af/802.3at 兼容供电 12V/1ADC 供电； 功耗:12W； 散热方式：自然散热； 5GMIMO 技术：2x2MIMO； 类型：放装 AP； LAN 输出口：千兆网口； 机身材质：塑料； 天线：内置天线； 管理方式：即插即用； 支持 IPv6：不支持； IPv6 总带机量：30-50 终端； 供电方式：POE/DC 供电； 适用面积：151-200 m²； 2.4GMIMO 技术：2x2MIMO； 无线协议：Wi-Fi6； LAN 口类型：光电复用口； WAN 接入口：千兆网口； WAN 口类型：电口； 建议宽带：501-800M；	个	1
----	-------	--	---	---

26	环境监测传感器	WIFI 输出、DC12V 供电、吸顶壳； 空气温度测量范围：-40~80 度； 空气温度测量精度：±0.5 度； 空气温度分辨率：0.1 度； 空气湿度测量范围：0~100RH%； 空气湿度测量精度：±3RH%； 空气湿度分辨率：0.1%RH； PM2.5 测量范围:0~999ug/m3； 精度：<±10%； 分辨率：0.1ug/m3 或 1PCS/0.1L； CO2 测量方法：红外测量原理； CO2 测量范围：400~5000PPM； CO2 测量精度：±5%； CO2 分辨率：1ppm； CH2O 测量范围：0~2mg/m3； CH2O 分辨率：0.001mg/m3； CH2O 测量精度：<±4%； O2 测量范围：0~25%VOL； O2 分辨率：0.1%； O2 测量精度：±3%； CO 测量范围：0~1000PPM； CO 分辨率：1PPM； CO 测量精度：<±8%； 可燃气体测量原理：催化燃烧； 测量范围：0~100%LEL； 测量精度：<±10%；	个	1
----	---------	--	---	---

		TVOC 测量范围：0~100ppm； TVOC 分辨率：0.1PPM； TVOC 测量精度：<±4%； 光照度测量范围：0~65535LUX； 光照度测量精度：±7%； 光照度分辨率：1LUX；		
27	水浸传感器	WIFI 输出、DC12V 供电、壁挂王字壳； 水浸测量原理：根据电极浸水阻值变化原理； 测量介质：液体，电导率>5us/cm； 点式测量范围：浸水 1mm。	个	1
28	烟雾传感器	WIFI 输出、DC12V 供电、吸顶壳； 测量原理：金属氧化物 SN02 半导体； 测量范围:100~10000PPM；（针对不同可燃气体，甲烷、丙烷、丁烷、戊己烷、氢气等普敏测量）	个	1

29	高中化学 VR 虚拟仿真实验 室软件（触屏版）	1. 软件中实验和相应教材配套，重点必考实验数量不少于 50 个，总实验数量根据教材不同有所差别，人教版不少于 100 个，重点实验支持历年考试真题查看、统计，评分要点查看，支持按照教材目录对应展开、支持实验关键字检索，支持实验内容、实验步骤、实验原理及结论查看、支持实验的操作模拟。 2. 软件要求提供化学实验探究平台，其中化学仪器和辅助器材，数量不少于 50 款；实验过程中可添加的固体、液体及气体药品。允许用户自由搭建化学实验并进行探究，实验数据要求具有严谨的科学性，同时要求能准确的呈现实验现象，用户创建的实验可以保存和再编辑。 3. 软件要求提供中学常用的实验用品库，数量不少于 270 种，支持任意视角对实验器材及实验药品进行独立观察、展示，要求重点实验器材支持自由拆分，组合。 4. 软件支持化学分子模型查看, 要求提供的分子模型不少于 30 个。 5. 软件要求提供物质结构与性质模块，要求提供不少于 80 个原子结构与性质、分子结构与性质、晶体结构与性质的微观原理与思维模型，具有正交及透视两种观察模式。 6. 软件要求提供实验室取用规则，操作演示视频数量不少于 20 个。 7. 软件支持截图和视频功能。 8. 软件要求支持画笔功能，能够在实验操作界面添加标注、进行重点区域圈划等，画笔笔迹支持撤销、删除，便于老师在实验讲解过程中进行重难点圈注。 9. 支持教室背景、实验台台面及地面颜色的设置，支持对实验室温度气压等环境因素的设定等；支持 2D/3D 文本、表格对象、曲线对象、2D 图片等辅助工具； 10. 软件支持 PC 版本和智慧黑板类型的触屏版、PICOVER 一体机。 11. 支持必考实验名师视频讲解，化学必考实验讲解不少于 50 个。 12. 支持实验操作真人演示视频观看。 13. 支持实验题库自测评分，支持错题专项练习。 14. 支持实验步骤的语音提示播报，并且可以关闭。 15. 以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作，最多支持 56 座。 16. 要求提供符合国家版权局颁发的软件著作权证书。	套	1
化学传感器				
序号	名称	技术参数	单位	数量

教师端				
1	图形分析软件	1. 运行平台：主流操作平台； 2. 在浏览器直接运行、无需安装； 3. 可使用多通道或同时采集多个传感器的数据； 4. 可选择基于时间或基于事件的数据采集模式，包括需要输入值的事件； 5. 基于时间的模式下可以设定触发启动采集； 6. 手动输入数据或使用剪贴簿输入数据； 7. 更改数据的计量单位时图和表内的相应单位自动改变； 8. 在数据采集之前绘制预测图形； 9. 根据需要显示一个、两个或三个图形；； 10. 数据现象可选择线模式和点模式呈现，点模式可选 16 种图形符号，每个数据组颜色和符号可独立设置 11. 可自由设定坐标轴的变量和范围，采集过程可自适应全屏显示图像； 12. 数据组可在图中直接框选并局部放大显示，选择全部或局部的统计和曲线拟合； 13. 根据传感器列自定义计算的栏； 14. 使用图形数据进行内插和外插值计算； 15. 可调节 UI 大小 0.5-2 倍。（文字、图标）	套	1
2	光谱分析软件	1. 在不到一秒钟的时间内采集全光谱吸收率或透射率百分比数据。 2. 内置的分析工具分析数据，包括数据插值和曲线拟合。 3. 添加计算栏并拟合以确定动力学反应级数。 4. 全光谱图上显示的色带了解颜色透射。 5. 高级全光谱模式来呈现吸光度和透光率百分比之间的直接关系，或者观察斯托克斯位移。 6. 五大类共 13 种模式：吸光度（vs 全光谱、vs 浓度、vs 时间）；透明度（vs 全光谱、vs 浓度、vs 时间）；荧光（vs 全光谱、vs 浓度、vs 时间）；放射（vs 全光谱、vs 浓度、vs 时间）；拓展的全谱 7. 可调节软件字体大小、主题色。	套	1

3	无线温度传感器	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；尺寸：高 18.5cm，宽 2cm，探针长 11.5cm 温度范围：-40 到 125℃； 精度：±0.25℃； 分辨率：0.01℃； 手柄温度范围：-10 至 45℃； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）	支	1
4	无线抗酸碱铂金电导率传感器	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；电极放大器：8.5cmx3cmx1.75cm；传感器轴长 120mm，轴径 12mm； 量程 0-20000uS/cm（0-10000mg/LTDS）； ★类型：环氧体，2 芯铂电极； 分辨率：0.01μS/cm； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）	支	1
5	无线氧化还原传感器	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；电极放大器：8.5cmx3cmx1.75cm；传感器轴长 15.5cm，轴径 12mm； 材质：密封，胶体填充，聚碳酸酯主体，银/氯化银参比电极；99%纯铂金圈密封在玻璃里； 量程：-1000mV 到+1000mV； 响应时间：缓冲溶液中 1 秒内达到最终读数的 90%； 精度：±20mV； 分辨率：0.01mV； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）	支	1

6	无线玻璃 PH 传感器	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；电极放大器：8.5cmx3cmx1.75cm；传感器轴：长 15.5cm，外径 12mm 类型：密封体，凝胶填充，主体材质为聚碳酸酯，银/氯化银参比电极； pH 量程：0-14； 典型精度（出厂校准）：±0.2pH； pH 等势值：pH7；（温度没有影响的点） 分辨率：0.01pH； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）	支	1
7	无线滴数传感器	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；传感器全长：15.5 厘米，宽度：4.5 厘米，厚度：1.8 厘米； 滴定用开口长：3 厘米 插传感器圆孔直径：7 毫米；（适配温度传感器）和 13 毫米（适配溶液用传感器） 固定铁架台开口：16 毫米； 从固定铁架台开口中心到滴定用开口中心的距离：10.5 厘米； 从固定铁架台开口中心到插传感器圆孔中心的距离：12 厘米； 准确滴计数率：6 滴/秒； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）	支	1
8	无线气体压强传感器	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；尺寸：9.5cmx6.0cmx3.25cm 内部体积：0.8mL； 量程：0 至 400kPa； 最大可承受不损坏传感器的气压：410kPa； 典型精度：±3kPa； 分辨率：0.03kPa； 最大采样速率：50 样本/秒；	支	1

		连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端；（电脑/采集器）		
9	无线氧气传感器	含 3 个测量通道可同时开启：气体中的氧气浓度、氧气浓度（快速温度补偿）和温度 连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；探头长 38mm，轴径 28mm，总长 155mm 氧气传感器类型：电化学电池； 量程：0 - 100%(0 - 1000ppt)O₂； 精度（760mm 汞柱标准大气压下）：O₂ 体积的 ±1%； 分辨率：0.01%O₂； 响应时间：12 秒内达到最终读数的 90%； 预热时间：少于 5 秒时达到最终读数的 90%； 压强影响：直接成比例； 压强范围：0.5atm 到 1.5atm； 气体采样模式：扩散； 操作湿度范围：0 到 95%； 温度传感器类型：热敏电阻；精度：±0.5℃；分辨率：0.1℃； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）	支	1
10	无线二氧化碳传感器	含 3 个测量通道可同时开启：二氧化碳浓度、温度和相对湿度。 连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；探头长 82mm，轴径 28mm，总长 200mm 二氧化碳通道：红外吸收检测；预热时间 180 秒；气体采样模式：扩散 量程：0-100000ppm；分辨率：1ppmCO₂ 精度：±100ppm(0-1000ppm)；读数的 ±5%+100ppm(1000-10000ppm)；读数的 ±10%(10000-50000ppm)；读数的 ±15%(50000-100000ppm) 温度通道：集成电路（IC）；精度：±1℃；分辨率：0.1℃ 相对湿度通道：集成电路（IC）；量程：0 到 100%（不凝结）；精度：±5%或者更高；分辨率：0.1% 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端（电脑/采集器）	支	1

11	无线分光光度计	连接到光谱分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电;尺寸：15cmx9cmx4cm 光源：LED 辅助白炽灯； 探测器：线性电荷耦合元件； 波长范围：380 纳米-950 纳米； 报告波长间隔：约 1nm； 光学分辨率（FWHM）：5.0nm； 波长精度：±4.0nm； 光学精度：±0.10A.U； 典型扫描时间：约 2 秒； 操作温度：15 到 35℃； 支持荧光：两个激发源集中在 405nm 和 500nm； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）	支	1
12	光纤	波长范围：350nm-900nm； 材质：塑料外壳，内部光纤； 适配光度计比色皿接口	支	1
13	无线电压传感器	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电； 输入电压低量程：±1V； 输入电压高量程：±20V； 任意输入的最大安全电压：24V； 输入阻抗（接地）：10MΩ； 差分阻抗：>20MΩ； 线性：0.01%； 分辨率：在 20V 通道时 5mV； 最大采样速率：1000 样本/秒。	支	1

		连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端（电脑/采集器）		
14	无线电流传感器	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；尺寸：99mmx60mmx31mm 低量程：±0.1A；高量程：±1A； 任意输入的最大电压：±10V； 低量程的最大无损电流:0.5A； 高量程的最大无损电流:1.5A； 低量程的输入阻抗（输入之间）：1Ω； 高量程的输入阻抗（输入之间）：0.1Ω； 输入阻抗（接地）：10MΩ； 线性：0.01%； 低量程分辨率:0.003mA； 高量程分辨率:0.031mA； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）	支	1
15	无线氯离子传感器	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；电极放大器：8.5cmx3cmx1.75cm；传感器轴长 20.5cm，轴径 12mm 量程（浓度）：1 到 35,000mg/L（或 ppm）； 分辨率：全量程的±10%；（10 到 1000mg/L 的较准范围） pH 范围：2-12（无 pH 补偿）； 温度范围：0-80℃（无温度补偿）； 电极斜率：25℃时-56±3mV/decade； 电极阻抗：1 到 5MΩ； 最小取样量：2.8cm 深； 典型的电压读数：1000mg/L 时 114mV，10mg/L 时 230mV； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）	支	1

16	加热型磁力搅拌器	最高温度可达 340℃，最大转速可达 1500rpm； 不锈钢陶瓷涂层极耐化学腐蚀； 高清晰 LCD 显示屏可同时显示温度/转速的设定值和真实值； 采用 PID 控温技术实时精准控制，确保加热过程的稳定可靠； 可使用外置 PT1000 温度传感器，实现对样品的精确控温； 三种升温模式可选（快速升温、标准升温及稳定升温），客户可根据自己实际实验需求灵活选择； 可通过 RS232 通讯接口连接电脑，实现对机器的远程操控及传输数据功能。	套	1
17	定制玻璃实验器皿套装	玻璃仪器套装（包含以下 6 件） 1. Y 型反应管内 20*80*701 件； 2. 斜二口直筒型烧瓶 250ml29/191 件； 3. 斜三口直筒型烧瓶 500ml34/24/241 件； 4. 斜三口圆底烧瓶 250ml34/24/191 件； 5. 硅胶塞带孔 34#1 件； 6. 硅胶塞带孔 24#2 件； （可配合气体压强传感器，氧气传感器，二氧化碳传感器，pH 传感器，电导率传感器，不锈钢温度传感器，氯离子传感器等使用，有线和无线均可使用）	套	1
学生端				

1	图形分析软件	1. 运行平台：主流操作平台； 2. 在浏览器直接运行、无需安装； 3. 可使用多通道或同时采集多个传感器的数据； 4. 可选择基于时间或基于事件的数据采集模式，包括需要输入值的事件； 5. 基于时间的模式下可以设定触发启动采集； 6. 手动输入数据或使用剪贴簿输入数据； 7. 更改数据的计量单位时图和表内的相应单位自动改变； 8. 在数据采集之前绘制预测图形； 9. 根据需要显示一个、两个或三个图形； 10. 数据现象可选择线模式和点模式呈现，点模式可选 16 种图形符号，每个数据组颜色和符号可独立设置； 11. 可自由设定坐标轴的变量和范围，采集过程可自适应全屏显示图像； 12. 数据组可在图中直接框选并局部放大显示，选择全部或局部的统计和曲线拟合； 13. 根据传感器列自定义计算的栏； 14. 使用图形数据进行内插和外插值计算； 15. 可调节 UI 大小 0.5-2 倍。（文字、图标）	套	28
2	无线温度传感器	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；尺寸：高 18.5cm，宽 2cm，探针长 11.5cm 温度范围：-40 到 125℃； 精度：±0.25℃； 分辨率：0.01℃； 手柄温度范围：-10 至 45℃； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）	支	28

3	无线电导率传感器	有 3 个测量通道可同时开启：电导率、无温度补偿电导率、温度。 连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；电极放大器：≥8.5cmx3cmx1.75cm；总长≥195mm，传感器轴长≥120mm，轴径≥12mm 类型：ABS 材质，平行碳（石墨）电极； 量程：0 到 20,000uS/cm（0 至 10000mg/LTDS）； 响应时间：5 秒内达到最终读数的 98%； 温度补偿：5℃到 35℃自动补偿；温度范围：0 至 80℃； 分辨率：0.01uS/cm； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）	支	28
4	无线 PH 传感器	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；电极放大器：≥8.5cmx3cmx1.75cm；传感器轴：≥长 15.5cm，外径≥12mm 类型：密封体，凝胶填充，主体材质为聚碳酸酯，银/氯化银参比电极。 pH 量程：0-14； 典型精度（出厂校准）：±0.2pH； pH 等势值：pH7；（温度没有影响的点） 分辨率：0.01pH； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）	支	28
5	无线滴数传感器	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；传感器全长：≥15.5 厘米，宽度：≥4.5 厘米，厚度：≥1.8 厘米； 滴定用开口长：≥3 厘米； 插传感器圆孔直径：≥7 毫米（适配温度传感器）和≥13 毫米；（适配溶液用传感器） 固定铁架台开口：≥16 毫米； 从固定铁架台开口中心到滴定用开口中心的距离：≥10.5 厘米； 从固定铁架台开口中心到插传感器圆孔中心的距离：≥12 厘米；	支	28

		准确滴计数率：6 滴/秒； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）		
6	无线气体压强传感器	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；尺寸：9.5cmx6.0cmx3.25cm 内部体积：0.8mL； 量程：0 至 400kPa； 最大可承受不损坏传感器的气压：410kPa； 典型精度：±3kPa； 分辨率：0.03kPa； 最大采样速率：50 样本/秒； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）	支	28
7	无线氧气传感器	含 3 个测量通道可同时开启：气体中的氧气浓度、氧气浓度（快速温度补偿）和温度。连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；探头长 38mm，轴径 28mm，总长 155mm 氧气传感器类型：电化学电池； 量程：0 - 100%(0 - 1000ppt)O₂； 精度（760mm 汞柱标准大气压下）：O₂ 体积的±1%； 分辨率：0.01%O₂； 响应时间：12 秒内达到最终读数的 90%； 预热时间：少于 5 秒时达到最终读数的 90%； 压强影响：直接成比例； 压强范围：0.5atm 到 1.5atm； 气体采样模式：扩散； 操作湿度范围：0 到 95%； 温度传感器类型：热敏电阻；精度：±0.5℃；分辨率：0.1℃； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）	支	28

8	无线二氧化碳传感器	★含 3 个测量通道可同时开启：二氧化碳浓度、温度和相对湿度。 连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；探头长 82mm，轴径 28mm，总长 200mm 二氧化碳通道：红外吸收检测；预热时间 180 秒；气体采样模式：扩散 量程：0-100000ppm；分辨率：1ppmCO₂； 精度：±100ppm(0-1000ppm)；读数的±5%+100ppm(1000-10000ppm)；读数的±10%(10000-50000ppm)；读数的15%(50000-100000ppm)； 温度通道：集成电路（IC）；精度：±1℃；分辨率：0.1℃； 相对湿度通道：集成电路（IC）；量程：0 到 100%（不凝结）；精度：±5%或者更高；分辨率：0.1%； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）	支	28
9	无线电压传感器	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电； 输入电压低量程：±1V； 输入电压高量程：±20V； 任意输入的最大安全电压：24V； 输入阻抗（接地）：10MΩ； 差分阻抗：>20MΩ； 线性：0.01%； 分辨率：在 20V 通道时 5mV； 最大采样速率：1000 样本/秒； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）	支	28

10	无线电流传感器	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；尺寸：$\geq 99\text{mm} \times 60\text{mm} \times 31\text{mm}$； 低量程：$\pm 0.1\text{A}$；高量程：$\pm 1\text{A}$； 任意输入的最大电压：$\pm 10\text{V}$； 低量程的最大无损电流：$0.5\text{A}$； 高量程的最大无损电流：$1.5\text{A}$； 低量程的输入阻抗（输入之间）：$1\Omega$； 高量程的输入阻抗（输入之间）：$0.1\Omega$； 输入阻抗（接地）：$10\text{M}\Omega$； 线性：$0.01\%$； 低量程分辨率：$0.003\text{mA}$； 高量程分辨率：$0.031\text{mA}$； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）	支	28
11	无线色度计	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电； 吸光度量程：$0-3$； 透射率量程：0 到 100%； 可用范围：0.05 至 1（吸光度）（90%至 $10\%T$） 光源波长：430nm，470nm，565nm，635nm； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端（电脑/采集器）	套	28
12	加热型磁力搅拌器	最高温度可达 340°C，最大转速可达 1500rpm； 不锈钢陶瓷涂层极耐化学腐蚀； 高清晰 LCD 显示屏可同时显示温度/转速的设定值和真实值； 采用 PID 控温技术实时精准控制，确保加热过程的稳定可靠； 可使用外置 PT1000 温度传感器，实现对样品的精确控温； 三种升温模式可选（快速升温、标准升温及稳定升温），客户可根据自己实际实验需求灵活选择；	套	28

		可通过 RS232 通讯接口连接电脑，实现对机器的远程操控及传输数据功能。		
13	定制玻璃实验器皿套装	玻璃仪器套装（包含以下 6 件） 1. Y 型反应管内 20*80*701 件； 2. 斜二口直筒型烧瓶 250ml29/191 件； 3. 斜三口直筒型烧瓶 500ml34/24/241 件； 4. 斜三口圆底烧瓶 250ml34/24/191 件； 5. 硅胶塞带孔 34#1 件； 6. 硅胶塞带孔 24#2 件； （可配合气体压强传感器，氧气传感器，二氧化碳传感器，pH 传感器，电导率传感器，不锈钢温度传感器，氯离子传感器等使用，有线和无线均可使用）	套	28
化学实验室				
序号	产品名称	技术参数	单位	数量
1	钢制黑板	钢制外框；900mm×600mm，双面；	块	1
2	打孔器	采用优质钢材，防锈处理。穿孔管用外径为 6mm. 8mm. 10mm，管长 80mm，壁厚 1mm 的冷拔无缝钢管，手柄用 2mm 厚低碳钢板，通用条 Φ3mm 碳素钢等制成。四件为一套，可穿 4mm. 6mm. 8mm 的圆孔。	套	2
3	打孔夹板	由底板、导向板、螺杆、蝶形螺母组成；	个	1
4	打孔器刮刀	由刮刀盖、壳体、油石组成。	个	1
5	手摇钻孔器	本机由主体 6，轮子 1，丝杆 2，钻管 3，固定器 4，固定丝杆 5 等组成：钻管配有五种规格，尾部与丝杆下端孔相配、并用螺钉锁紧。主体工作台上有一带齿垫块，使被钻物可不随钻管转动。固定丝杆 5 用以将机体固定在工作台上之用。	台	1
6	电动钻孔器	机床式；	台	1
7	仪器车	至少两层，上层带护栏；	辆	1
8	电动离心机	0r/min～3000r/min，10mL×6；	台	1
9	离心沉淀器	手摇式；	台	1
10	磁力加热搅拌器	加热容量 20-3000ml；	台	1
11	金属酒精灯	不锈钢	个	8

12	酒精喷灯	座式，铜制	个	1
13	电加热器	密封式	个	1
14	3L 蒸馏水器	3L	台	1
15	5L 蒸馏水器	5L	台	1
16	列管式烘干机	13 管	台	1
17	烘干箱	数显	台	1
18	电冰箱	产品类别：箱门结构：三门； 面板类型：PCM；制冷方式：直冷； 国家能效等级：2 级以上；变频：非变频；控温方式：机械控温。 除霜模式：手动；总容积≥150L	台	1
19	水浴锅	铜制	个	1
20	保温漏斗	铜制	个	2
21	5mL 注射器	5mL，塑料	只	28
22	50mL 注射器	50mL，塑料	只	28
23	100mL 注射器	100mL	只	5
24	塑料洗瓶	250mL	个	28
25	试剂瓶托盘	300*200*100mm	个	28
26	实验用品提篮	可固定试管、试剂瓶等仪器，底部有抽屉	个	2
27	塑料水槽	250mm×180mm×100mm	个	28
28	碘升华凝华管	密封式	个	28
29	聚光小手电筒	LED 节能，充电式，塑料材质。	支	28
30	方座支架	由底座、实心立杆（电镀处理）、试管夹、大铁环、小铁环、十字夹、平行夹组成，底座尺寸：240mm*160mm，立杆高度为 620mm。	套	28
31	万能夹	铁制	个	5
32	三脚架	铁制	个	28
33	泥三角	三角型	个	25

34	试管架	1. 顶板、底板组成，顶板、底板均采用优质木料制作而成，表面喷漆，环保无毒，表面平整光滑，精细打磨防止刮手，2. 规格：木质 8 孔 8 柱。	个	28
35	漏斗架	铝合金 2 孔	个	1
36	滴定台	尺寸为 300×150×16mm	个	28
37	滴定夹	120*250mm	个	28
38	多用滴管架	220*55*50mm	个	28
39	移液管架	220×110×205mm	个	14
40	比色管架	6 孔	个	28
41	组合式支架	组合式	个	2
42	学生电源	交流：2V~16V/3A，每 2V 一档直流稳压：2V~16V/2A，每 2V 一档	台	28
43	教学电源	交流：2V~24V，每 2V 一档，2V~6V/12A，8V~12V/6A，14V~24V/3A；直流稳压：1V~25V 分档连续可调，2V~6V/6A，8V~12V/4A，14V~24V/2A；40A、8s 自动关断	台	1
44	100g 托盘天平	100g，0.1g	台	28
45	500g 托盘天平	500g，0.5g	台	1
46	100g 电子天平	100g，0.1g	台	1
47	200g 电子天平 -0.001g	200g，0.001g	台	1
48	400g 电子天平	400g，0.1g	台	1
49	200g 电子天平 -0.0001g	200g，0.0001g	台	1
50	电子停表	0.1s	只	1
51	红液温度计	红液，0℃~100℃	支	56
52	水银温度计	水银，0℃~360℃	支	2
53	数字测温计	-30℃~+200℃	台	1
54	直流电流表	2.5 级，0.6A，3A	只	28

55	灵敏电流计	$\pm 300 \mu A$	只	28
56	多用电表	指针式，不低于 2.5 级	个	1
57	演示电流电压表	2.5 级	台	1
58	$> 1g/cm^3$ 密度计	密度 $> 1g/cm^3$	支	1
59	$< 1g/cm^3$ 密度计	密度 $< 1g/cm^3$	支	1
60	酸度计 (pH 计)	测量范围：pH0~14，分辨率：0.1	台	28
61	原电池实验器	学生用	个	56
62	贮气装置	外形尺寸：直径 160mm, 高 200mm	台	2
63	高中微型化学实验箱	含微型蒸馏回馏装置，试剂用量较常规实验省 90%	个	28
64	溶液导电演示器	1、电解质溶液导电演示器由演示板、底座、发光二极管、波段开关、灵敏度调节电位器及电解槽组成。2、演示板外形尺寸不小于 $345mm \times 250mm$ ，正面印有五组电路图，装有发光二极管 5 个，表示由弱到强，并有电解槽电极插孔。线路图线条宽度应不小于 2mm，线路应清晰无断线缺陷。3、底座应采用铁板加工制成，表面防锈处理。底座外形尺寸应不小于 $390mm \times 125mm \times 15mm$ 。演示板固定于底座上应牢固、可靠。4、电解槽外形尺寸应不小于 $50mm \times 30mm \times 60mm$ ，数量 5 套。电解槽应透明，无变形现象。电极碳棒直径 4mm，长 40mm，碳棒接插头线长不小于 200mm。	台	1
65	微型溶液导电实验器	金属电极，笔式，所需溶液不超过 3mL；	套	56
66	中和热测定仪	$\phi \geq 98mm \times 98mm$	套	56
67	化学实验废液处理装置	不小于 20 升/次，无极变速双搅拌，附循环泵	台	1
68	气体实验微型装置	以微型玻璃仪器为主，能完成氧气、氢气、二氧化碳、一氧化碳、氯气、氨气、二氧化硫、硫化氢、一氧化氮、二氧化氮等十几种气体的制备和性质实验，反应容器一般不超过 30mL	套	28
69	氢燃料电池演示器	两个质子交换膜电极，膜电极不小于 $33mm \times 33mm$	套	1
70	氢燃料电池实验器	一个质子交换膜电极，膜电极不小于 $15mm \times 15mm$ ，带电流、电压表	套	14

71	电解槽演示器	离子交换膜	台	1
72	离子交换柱	含玻璃纤维和离子交换树脂	支	28
73	电泳演示器	用于中学化学演示胶体的电泳现象，认识形成电泳的原因	台	1
74	丁达尔现象实验器	95×65×65mm	台	28
75	二氧化氮球	双球，内封 NO ₂ 和 N ₂ O ₄	套	28
76	渗析实验器	本仪器主要由提把和一个由五个面构成的容器，容器的两个面上都覆有一个圆型半透膜。	套	28
77	放电反应实验仪	通电两分钟之内即有氮气与氧气反应的现象，消耗功率不大于 30W	套	1
78	光化学实验演示器	能演示甲烷与氯气的反应	台	1
79	化学实验演示平台	1. 底座：金属/铝合金材质平台，表面平整耐磨，作为实验操作与设备安装的基础载体。 2. 高清摄像头：USB 接口，用于实时拍摄实验过程，支持录制、慢放、回放功能。 3. 试管支架：高透亚克力材质，可固定试管等实验器材，方便调整实验角度与拍摄位置。 4. 连接配件：USB 数据线，实现摄像头与电脑/教学一体机的连接。	套	1
80	炼铁高炉模型	1、为炼铁高炉缩小模型，装置于底座上；2、模型应能正确显示高炉“腰粗、喉细”的整体特征，并应显示炉喉、炉身、炉腰、炉腹、炉缸等各部分结构；3、模型应能正确显示小料斗、大料斗及煤气出口的结构和位置，并可演示在加料过程中各有关部件间的相互关系。	个	1
81	演示用分子结构模型	演示用，氢原子球直径不小于 23mm，其他原子球直径不小于 30mm	套	1
82	分组用分子结构模型	分组用	套	28
83	金刚石结构模型	球直径不小于 30mm	套	1
84	石墨结构模型	1、石墨晶体结构模型为组装式，由碳原子和连接键组成。2、碳原子采用塑料注塑成型，表面光滑，无凹凸等缺陷。碳原子直径 30（0-0.5mm），数量 39 个。五孔黑色球。3、连接键采用金属或塑料注塑成型，分为中键和长键。中键 45 根，白色，长不小于 40mm。长键 14 根，灰或紫色，长不小于 60mm。4、球键组装松紧适度，不应有自由转动、松脱，组装后不得有明显的弯曲变形及角度变化。	套	1

85	碳-60 结构模型	球直径不小于 30mm	套	1
86	氯化钠晶体结构模型	球直径不小于 30mm	套	1
87	碳的同素异形体结构模型	包括金刚石、石墨、碳-60 三种结构模型；小型，球管式，可拆卸	套	14
88	氯化铯晶体结构模型	球直径不小于 30mm	套	1
89	二氧化碳晶体结构模型	球直径不小于 25mm	套	1
90	二氧化硅晶体结构模型	球直径不小于 25mm	套	1
91	金属晶体结构模型	球直径不小于 30mm	套	1
92	电子云杂化轨道模型	S、SP、SP2、SP3、Px、Py、Pz	套	1
93	气体摩尔体积模型	282×282×282mm	个	1
94	沸腾焙烧炉模型	Φ 180×500mm	个	1
95	硫酸接触室模型	Φ 170×450mm	个	1
96	氨合成塔模型	Φ 170×670mm	个	1
97	炼钢转炉模型	演示用	个	1
98	金属矿物、金属及合金标本	各类不少于 5 种	盒	1
99	原油常见馏分标本	不少于 8 种	盒	1

100	合成有机高分子材料标本	不少于 10 种	盒	1
101	新型无机非金属材料标本	氧化铝陶瓷、氮化硅陶瓷、光导纤维等	盒	1
102	复合材料标本	不少于 5 种	盒	1
103	高中化学 1 教学挂图	对开、铜版纸，22 幅	套	1
104	高中化学 2 教学挂图	对开、铜版纸，23 幅	套	1
105	高中化学与生活教学挂图	1、3 幅，对开开本，纸张不低于 105 克铜版纸；2、印刷：四色彩色胶印；3、图形：教学挂图应图像清晰；图片印刷套印准确，电分制版无浮雕印。	套	1
106	高中化学与技术教学挂图	1、3 幅，对开开本，纸张不低于 105 克铜版纸；2、印刷：四色彩色胶印；3、图形：教学挂图应图像清晰；4、图片印刷套印准确，电分制版无浮雕印。	套	1
107	高中物质结构与性质教学挂图	对开、铜版纸，1 幅	套	1
108	高中化学反应原理教学挂图	对开、铜版纸，2 幅	套	1
109	高中有机化学基础教学挂图	对开、铜版纸，2 幅	套	1
110	高中实验化学教学挂图	对开、铜版纸，2 幅	套	1
111	带轴元素周期表	有外围电子层排布，带轴	件	1
112	不带轴元素周期表	有外围电子层排布，不带轴	件	1
113	化学实验室安全守则	带镜框	张	2

114	化学实验操作规范和安全要求	1、2幅，对开开本,纸张不低于105克铜版纸；2、印刷：四色彩色胶印；3、图形：教学挂图应图像清晰；4、图片印刷套印准确，电分制版无浮雕印。	套	1
115	简明化学发展史挂图	1、2幅，对开开本,纸张不低于105克铜版纸；2、印刷：四色彩色胶印；3、图形：教学挂图应图像清晰；4、图片印刷套印准确，电分制版无浮雕印。	套	1
126	高中化学多媒体教学软件	化学教学软件，符合教育行业执行标准	套	2
127	分子立体结构模型绘制软件	分子结构模型软件，符合教育行业执行标准	套	1
128	化学药品管理软件	实验室管理用，网络版	套	1
129	10mL 量筒	10mL	个	56
130	25mL 量筒	25mL	个	56
131	50mL 量筒	50mL	个	56
132	100mL 量筒	100mL	个	2
133	500mL 量筒	500mL	个	2
134	1000mL 量筒	1000mL	个	2
135	量杯	250mL	个	2
136	50mL 容量瓶	50mL	个	2
137	100mL 容量瓶	100mL	个	56
138	250mL 容量瓶	250mL	个	4
139	500mL 容量瓶	500mL	个	28
140	1000mL 容量瓶	1000mL	个	2
141	酸式-25mL 滴定管	酸式，25mL	支	28
142	酸式-50mL 滴定管	酸式，50mL	支	28

	管			
143	碱式-25mL 滴定管	碱式, 25mL	支	28
144	碱式-50mL 滴定管	碱式, 50mL	支	28
145	50mL 滴定管	聚四氟乙烯活塞, 50mL	支	1
146	1mL 移液管	1mL	支	28
147	2mL 移液管	2mL	支	28
148	5mL 移液管	5mL	支	28
149	25mL 移液管	25mL	支	28
150	$\phi 12\text{mm} \times 70\text{mm}$ 试管	$\phi 12\text{mm} \times 70\text{mm}$	支	280
151	$\phi 15\text{mm} \times 150\text{mm}$ 试管	$\phi 15\text{mm} \times 150\text{mm}$	支	280
152	$\phi 18\text{mm} \times 180\text{mm}$ 试管	$\phi 18\text{mm} \times 180\text{mm}$	支	75
153	$\phi 20\text{mm} \times 200\text{mm}$ 试管	$\phi 20\text{mm} \times 200\text{mm}$	支	75
154	$\phi 32\text{mm} \times 200\text{mm}$ 试管	$\phi 32\text{mm} \times 200\text{mm}$, 硬质	支	30
155	$\phi 40\text{mm} \times 200\text{mm}$ 试管	$\phi 40\text{mm} \times 200\text{mm}$	支	30
156	$\phi 18\text{mm} \times 180\text{mm}$ 具支试管	$\phi 18\text{mm} \times 180\text{mm}$	支	20
157	$\phi 20\text{mm} \times 200\text{mm}$ 具支试管	$\phi 20\text{mm} \times 200\text{mm}$	支	20

158	Φ 15mm×150mm 硬质玻璃管	Φ 15mm×150mm	支	30
159	Φ 20mm×250mm 硬质玻璃管	Φ 20mm×250mm	支	10
160	燃烧管	Φ 25mm×300mm	支	2
161	Y 形试管	Φ 20mm	支	3
162	5mL 烧杯	5mL	个	28
163	10mL 烧杯	10mL	个	28
164	25mL 烧杯	25mL	个	56
165	50mL 烧杯	50mL	个	25
166	100mL 烧杯	100mL	个	56
167	250mL 烧杯	250mL	个	56
168	500mL 烧杯	500mL	个	20
169	1000mL 烧杯	1000mL	个	5
170	长颈-250mL 烧瓶	圆底，长颈，250mL	个	28
171	短颈-250mL 烧瓶	圆底，短颈，厚口 250mL	个	28
172	500mL 烧瓶	圆底，长颈，500mL	个	28
173	250mL 烧瓶	平底，长颈，250mL	个	5
174	100mL 锥形瓶	100mL	个	28
175	250mL 锥形瓶	250mL	个	15
176	蒸馏烧瓶	250mL	个	28
177	三口烧瓶	250mL	个	5
178	150mL 单头酒精 灯	150mL，单头	个	28
179	250mL 单头酒精	250mL，单头	个	2

	灯			
180	250mL 双头酒精灯	250mL, 双头	个	2
181	干燥塔	250mL	个	2
182	气体洗瓶	250mL	个	2
183	抽滤瓶	500mL	个	2
184	干燥器	160mm	个	4
185	气体发生器	250mL	个	4
186	直形冷凝器	直形, 300mm	支	28
187	球形冷凝器	球形, 300mm	支	1
188	牛角管	弯形, $\phi 18\text{mm} \times 150\text{mm}$	支	28
189	60mm 漏斗	60mm	个	28
190	90mm 漏斗	90mm	个	6
191	直形安全漏斗	直形	个	5
192	双球安全漏斗	双球	个	2
193	100mL 分液漏斗	锥(梨)形, 100mL	个	28
194	50mL 分液漏斗	球形, 50mL	个	28
195	布氏漏斗	瓷, 80mm	个	2
196	T 形管	$\phi 7\text{mm} \sim 8\text{mm}$	个	28
197	Y 形管	$\phi 7\text{mm} \sim 8\text{mm}$	个	28
198	离心管	10mL	支	10
199	150mm 干燥管	单球, 150mm	支	28
200	$\phi 15\text{mm} \times 150\text{mm}$ 干燥管-U 型	U 型, $\phi 15\text{mm} \times 150\text{mm}$	支	28
201	$\phi 20\text{mm} \times 200\text{mm}$	U 型, $\phi 20\text{mm} \times 200\text{mm}$	支	3

	干燥管			
202	$\Phi 15\text{mm} \times 150\text{mm}$ 干燥管-具支	U 型，具支， $\Phi 15\text{mm} \times 150\text{mm}$	支	3
203	比色管	25mL	支	65
204	直形活塞	直形	支	5
205	T 形活塞	T 形	支	2
206	$\Phi 200\text{mm} \times 100\text{mm}$ 圆水槽	$\Phi 200\text{mm} \times 100\text{mm}$	个	2
207	$\Phi 270\text{mm} \times 140\text{mm}$ 圆水槽	$\Phi 270\text{mm} \times 140\text{mm}$	个	4
208	玻璃钟罩	$\Phi 150\text{mm} \times 280\text{mm}$	个	2
209	125mL 集气瓶	125mL，附毛玻璃片	个	75
210	250mL 集气瓶	250mL，附毛玻璃片	个	20
211	500mL 集气瓶	500mL，附毛玻璃片	个	5
212	液封除毒气集气瓶	250mL	个	5
213	60mL 广口瓶	60mL	个	50
214	125mL 广口瓶	125mL	个	50
215	250mL 广口瓶	250mL	个	30
216	500mL 广口瓶	500mL	个	10
217	棕色-60mL 广口瓶	棕色，60mL	个	50
218	棕色-125mL 广口瓶	棕色，125mL	个	5
219	棕色-250mL 广口	棕色，250mL	个	5

	瓶			
220	60mL 细口瓶	60mL	个	50
221	125mL 细口瓶	125mL	个	100
222	250mL 细口瓶	250mL	个	50
223	500mL 细口瓶	500mL	个	10
224	1000mL 细口瓶	1000mL	个	10
225	3000mL 细口瓶	3000mL	个	2
226	棕色-60mL 细口瓶	棕色, 60mL	个	50
227	棕色-125mL 细口瓶	棕色, 125mL	个	50
228	棕色-250mL 细口瓶	棕色, 250mL	个	10
229	棕色-500mL 细口瓶	棕色, 500mL	个	2
230	棕色-1000mL 细口瓶	棕色, 1000mL	个	1
231	棕色-3000mL 细口瓶	棕色, 3000mL	个	1
232	下口瓶	5000mL	个	2
233	30mL 滴瓶	30mL	个	50
234	60mL 滴瓶	60mL	个	50
235	棕色-30mL 滴瓶	棕色, 30mL	个	25
236	棕色-60mL 滴瓶	棕色, 60mL	个	50
237	称量瓶	Φ 25mm×40mm	个	2

238	坩埚	瓷, 30ml	个	25
239	坩埚钳	210mm	个	25
240	烧杯夹	260mm	个	4
241	镊子	125mm	个	25
242	试管夹	150mm	个	25
243	水止皮管夹	50*40mm	个	25
244	螺旋皮管夹	30*35mm	个	5
245	石棉网	100*100mm	个	25
246	隔热网	100*100mm	个	25
247	二连球	由橡皮手捏充气球和橡皮贮气球及橡胶导气管相连接而成。	个	2
248	燃烧匙	200mm	个	28
249	药匙	三种规格	个	56
250	$\phi 5\text{mm} \sim \phi 6\text{mm}$ 玻璃管	$\phi 5\text{mm} \sim \phi 6\text{mm}$	千克	4
251	$\phi 7\text{mm} \sim \phi 8\text{mm}$ 玻璃管	$\phi 7\text{mm} \sim \phi 8\text{mm}$	千克	3
252	$\phi 3\text{mm} \sim \phi 4\text{mm}$ 玻璃棒	$\phi 3\text{mm} \sim \phi 4\text{mm}$	千克	2
253	$\phi 5\text{mm} \sim \phi 6\text{mm}$ 玻璃棒	$\phi 5\text{mm} \sim \phi 6\text{mm}$	千克	2
254	软胶塞	0 号~12 号	千克	8
255	橡胶管	内径 5mm	千克	4
256	乳胶管	大小不一, 各种规格	米	40
257	洗耳球	60mL	个	14
258	试管刷	大小不一, 各种规格	个	28

259	烧瓶刷	大小不一，各种规格	个	14
260	滴定管刷	1. 金属丝和绞合在其上的猪鬃毛制成。	个	14
261	结晶皿	80mm	个	2
262	60mm 表面皿	60mm	个	28
263	100mm 表面皿	100mm	个	4
264	60mm 研钵	瓷，60mm	个	14
265	90mm 研钵	瓷，90mm	个	2
266	60mm 蒸发皿	瓷，60mm	个	28
267	100mm 蒸发皿	瓷，100mm	个	5
268	反应板	至少 6 穴	个	28
269	9 孔井穴板	透明塑料，9 孔，每孔 0.7mL，可以重复使用。	个	28
270	6 孔井穴板	透明塑料，6 孔，每孔 5mL，配 6 个双导气管的井穴塞，可以重复使用。	个	28
271	塑料多用滴管	4mL	支	300
272	白金丝	Φ 0.5mm×50mm；具金属柄，可拆卸	支	2
273	高中化学实验材料	小刀、棉花、木炭、火柴、蜡烛、剪刀、焊锡、炭棒、导线、电灯泡、木板、电池、电珠、砂纸等	份	25
274	电极材料	石墨、铜、锌、镁、铁、锡等电极	套	25
275	一字螺丝刀	6*150mm	支	1
276	十字螺丝刀	6*150mm	支	1
277	尖嘴钳	150mm	把	1
278	手锤	1P	把	1
279	三角锉刀	250mm	个	1
280	剪刀	180mm	把	1
281	玻璃瓶盖开启器	90mm	套	1
282	玻璃管切割器	断玻璃管用	个	1

283	工作服	防酸碱	件	5
284	护目镜	侧面完全遮挡	个	56
285	防护面罩	可提供颈部和头部保护	个	1
286	防毒口罩	有活性炭	个	1
287	耐酸手套	耐酸	双	2
288	乳胶手套	一次性乳胶手套	双	56
289	洗眼器	350mm	套	2
290	紧急喷淋器	不锈钢，喷淋流量 120L/min~180L/min	个	2
291	简易急救箱	规格：245*145*170mm	件	1
292	实验防护屏	全长 400mm*300mm	件	1
废水处理				
序号	名称	技术参数	单位	数量
1	全自动废水处理系统	1、设备说明 1.1、处理量：1T/D 1.2、电源：380V/220V，总功率不大于 4kw，总占地面积不大于 12 平米；各部组成部件及其它配套单个尺寸不大于（进出货物的尺寸）：长 1200mm*宽 1000mm*高 1800mm，应考虑水量增加及系统故障的应急预案；须提供实验室综合废水处理设备相关知识产权证明文件 1.3、设备主机外形尺寸均不得大于：1200×1000×1800mm（长×宽×高）；须提供实验室综合废水处理设备外观设计相关知识产权证明文件 1.4、自动搅拌混凝气浮装置：采用优质耐强酸、耐强碱、抗腐蚀、高强度的 PP 材质折弯焊接而成，壁厚 10mm；1.5、自动絮凝助凝沉淀装置：采用优质耐强酸、耐强碱、抗腐蚀、高强度的 PP 材质折弯焊接而成，壁厚 10mm；1.6、搅拌器：220V, 每分钟 60 转, PP 材质叶片转轴； 1.7、污泥干化器:产生的污泥须自动脱水至含水率低于 5%便于处置； 1.8、模块有应急功能，保证部分设备出现故障时整体系统能够正常使用； 1.9、系统应超标报警功能、设备运行出错报警功能； 2、设备各处理单元（须提实验室综合废水处理设备企业标准）	套	1

		2.1 实验室综合废水收集及预沉淀装置； 2.2 定量加药全自动定时混凝气浮搅拌装置； 2.3 絮凝助凝沉淀反应处理装置； 2.4 污泥干化器； 2.5 重金属捕捉器； 2.6 电化学催化氧化还原处理装置； 2.7 光催化氧化反应处理系统； 光催化氧化反应处理系统须提供技术参数的证明文件。 2.8 高低电位差微电解系统处理装置； 2.9 两级有机生物活性处理系统； 2.10 新型膜生物反应处理装置； 2.11 复合式消毒处理装置； 2.12 终端深度处理装置； 2.13 酸碱自动调节装置； 3、设备控制系统及性能； 3.1 实用性广，可适应各类实验室的废水处理； 3.2 漏水漏电自动保护、高低压自动保护、无废水保护等功能； 3.3 定时自动清洗功能：系统定时对需要清洗的部件进行自动清洗，使用寿命更长； 3.4 通过中央集中控制，自动化程度高，无须专人值守； 3.5 定时开关机功能：可根据客户的要求设定早晚自动开关机，免去操作人员每天早上和晚上去设备处理间开机和关机； 3.6 动态化运行，数字化指标，处理效果好，不会产生废渣、废水等二次污染； 3.7 通过“一站式”设计，集成式一体化设备处理，占地面积小； 3.8 设备系统集中控制，根据客户设定参数，系统可自动实时检测各传感器参数等功能； 3.9 设备采用 PLC 可编程程序智能控制系统和 10.2 寸人机界面操作屏。		
化学准备室				
序号	名称	技术参数	单位	数量

1	准备台	规格：≥3000*1200*760mm 台面:采用≥12.7 实心理化板，四周修边倒角处理，边缘光滑无锐角，两端为半径≥1000mm 圆弧。整体协调。 台身结构：新型塑铝结构，整体为≥1200*600*760 四张桌架拼接而成。桌腿：采用工字型压铸铝一次成型，材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。上腿规格：≥长 585mm 宽 56mm 高 90mm，壁厚≥3.0mm。下腿规格：≥长 540mm 宽 51mm 高 80mm，壁厚≥3.0mm。 立柱：采用≥41×95mm，壁厚≥1.8mm。前横梁采用≥36×25mm，壁厚≥1.3mm。中横梁采用≥34×25mm，壁厚≥1.3mm。后横梁：采用≥43×26mm，壁厚≥1.3mm。加强横支撑件：采用≥30×60mm 椭圆管，壁厚≥1.5mm。材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。 书包斗:尺寸为≥480*290*152mm,壁厚≥3.5mm；采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型。 整体结构：台面理化板一体成型，桌身由桌腿、立柱、前横梁、中横梁、后横梁及加强横支撑件组成。 可调脚：高强度可调脚，采用≥10mm 螺纹钢，下部采用环保型 PP 加耐磨纤维质塑料。 配有水槽柜一套，水槽采用环保型 PP 材料一次性注塑成型，耐强酸碱<80 度有机溶剂并耐 150 度以下高温，壁厚≥4mm，具有防溢出功能。水槽柜规格：≥450*600*850mm；水槽采用环保型 PP 材料一次性注塑成型，耐强酸碱<80 度有机溶剂并耐 150 度以下高温，壁厚≥4mm，具有防溢出功能。水槽后端高出水槽两侧 50mm 防止后排学生使用时水溅到前排学生身上。水槽柜为榫卯连接结构并合理布局加强筋，安装时不用胶水粘结，使用自身力量相互连接，不变形，不扭曲。柜子整体采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型，表面木纹与光面相结合处理。同时水槽柜底部为模具一体成型，加固水槽柜的强度。使用寿命至少 15 年	张	1
2	中央台试剂架	规格：≥2200L*300W*750H 双层，分两段，采用铝合金专用型材，立柱采用≥80*42*1.0mm，护栏采用≥30*12*1.0mm 铝合金型材，玻璃托盘厚≥8mm,表面喷涂环氧树脂防护层，长期使用不掉漆不褪色。	套	1
3	滴水架	1. 材质:高密度 PP。 2. 尺寸：≥550*400*120mm，≥27 支滴水棒。 3. 底部托盘中间设有排水孔。 4. 可拆卸式滴水棒，方便使用。	组	1
4	上水装置	用于连接地面水管及水龙头，上水管两端接头采用 201 不锈钢螺帽铜芯，外管是 304 钢丝+尼龙丝混编的、内管采用三元内管、角阀是钻石轮（塑料包铁）、阀芯和阀体均为铜制	套	1
5	下水装置	规格:直径≥35mm*长度 500mm 水槽标配型排水管，不锈钢卡扣连接，安装方便不渗漏	套	1

6	三联水嘴	鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。开关阀芯为铜质陶瓷芯，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
7	通风柜	规格：≥1500*850*2350；1、外壳说明：外壳采用≥1.0mm 优质冷轧钢板在数控加工中心、剪裁、定位打孔、折弯焊接后成型，酸洗磷化处理后喷涂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。 2、内壳说明：采用≥5mm 灰色，耐酸碱有机溶剂之实验室专用抗蚀材质。设有可拆卸维修孔，便于维修电路、水路、气路。 3、日光灯说明：防爆灯隐藏于面板上，不与通风柜内气流接触，易更换。采用防爆灯≥1 支，并设有≥5mm 钢化玻璃。 4、把手说明：暗式一字拉手 5、导流板说明：采 5≥mm 灰色，耐酸碱有机溶剂之实验室专用抗蚀材质。 6、电源说明：采用实验室专用防爆电源插座。 7、窗口说明：铝型材配合塑料型材边框，视窗口采用单块≥5mm 安全玻璃，窗口也可采用配 3 块≥5mm 安全玻璃，可左右移动，单块并采用无段平衡装置，可上下移动，自由调节。 8、调整脚说明：采用直径≥Φ 10mm 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。 9、集气罩说明：采用 PP 材质 10、配电箱说明：符合 220V 及 380V 供电要求，有漏电及电机保护装置。 11、控制开关说明：防爆开关，集中控制整个电路系统 12、工艺说明：所有钢板焊接经环氧树脂粉喷图后，目视平整无焊点。所有水、电、气路要求安全、适用，并隐藏式安装。在柜体后背板设维修孔。 13、三块导流板使处于不同高度空间的有害气体分别从不同的段区排出。通风柜以操作表面风速≥0.5m/s 的速度将通风柜中的空气排出，确保无任何残留气体存在。通风效率高，排风量为 1800m³/h 左右，且噪声小。 14、下部柜体（一般型底柜），门板：采用≥1.0mm 优质冷轧钢板（双层），无焊连接可拆卸带减震垫。在数控加工中心、剪裁、定位打孔、折弯焊接后成型，酸洗磷化处理后喷涂环氧树脂粉末高温烘烤固化。	台	1

8	仪器柜（B）	1. 规格：≥450*900*1800mm 2. 材质：PP 材质 3. 柜体：侧板，顶板及底板采用增强型 PP 材质，一次注塑成型。表面做磨砂处理，结构紧密，耐腐蚀性强。 4. 上柜门：采用增强型 PP 材质一次注塑成型，外嵌≥5mm 钢化烤漆玻璃, 中间玻璃做镂空处理，透明可视。 5. 下柜门：采用增强型 PP 材质一次注塑成型，外嵌≥5mm 钢化烤漆玻璃, 中间玻璃做镂空处理，透明可视。 6. 层板：配三块活动层板，层板为增强型 PP 材质一次注塑成型，层板加强筋为整体抽芯工艺，抽芯处加入两根≥1.2mm 厚方管，承重不低于 20 公斤。耐用。层板可以抽取，自由组合各层空间。 7. 门把手：采用增强型 PP 材质一次注塑成型，耐用。 8. 门铰链：用增强型 PP 材质一次注塑成型，内嵌隐藏安装方便，耐腐蚀。 9. 仪器柜内部无可视金属材料 10. 柜体预留通风系统，可以与通风管路连接。 11. 提供仪器柜依据 GB6675.1-2014-条款 5.3.7 增塑剂（DBP、BBP、DEHP、DNOP、DINP 和 DIDP）标准，检测项目包含 DBP、BBP、DEHP、DNOP、DINP 和 DIDP，检测结果均符合要求。 12. PP 原材料需要满足以下检测要求：（1）须提供依据 GB/T1033.1-2008 密度检测判定基准：≥1，检测结论:符合。依据 GB/T9345.1-2008 灰分检测判定基准：≥20，检测结论:符合。（2）通过第三方检测机构性能测试，检测项目至少包含：拉伸强度、断裂伸长率，拉伸强度检测判定基准：≥18，检测结论：符合；断裂伸长率检测判定基准：≥60，检测结论：符合。依据 GB/T3682.1-2018 熔体质量流动速率检测判定基准：≥7, 检测结论：符合。依据 GB/T1043.1-2008 简支梁缺口冲击检测判定基准：≥6.5，检测结论：符合。（3）依据 GB/T1034-2008 吸水性检测判定基准：≥0.05，结论：符合。使用寿命至少 15 年。	台	12
化学药品室				
序号	名称	技术参数	单位	数量

1	通风柜	规格：≥1500*850*2350；1、外壳说明：外壳采用≥1.0mm 优质冷轧钢板在数控加工中心、剪裁、定位打孔、折弯焊接后成型，酸洗磷化处理后喷涂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。 2、内壳说明：采用≥5mm 灰色，耐酸碱有机溶剂之实验室专用抗蚀材质。设有可拆卸维修孔，便于维修电路、水路、气路。 3、日光灯说明：防爆灯隐藏于面板上，不与通风柜内气流接触，易更换。采用防爆灯≥1 支，并设有≥5mm 钢化玻璃。 4、把手说明：暗式一字拉手 5、导流板说明：采 5≥mm 灰色，耐酸碱有机溶剂之实验室专用抗蚀材质。 6、电源说明：采用实验室专用防爆电源插座。 7、窗口说明：铝型材配合塑料型材边框，视窗口采用单块≥5mm 安全玻璃，窗口也可采用配 3 块≥5mm 安全玻璃，可左右移动，单块并采用无段平衡装置，可上下移动，自由调节。 8、调整脚说明：采用直径≥φ10mm 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。 9、集气罩说明：采用 PP 材质 10、配电箱说明：符合 220V 及 380V 供电要求，有漏电及电机保护装置。 11、控制开关说明：防爆开关，集中控制整个电路系统 12、工艺说明：所有钢板焊接经环氧树脂粉喷图后，目视平整无焊点。所有水、电、气路要求安全、适用，并隐藏式安装。在柜体后背板设维修孔。 13、三块导流板使处于不同高度空间的有害气体分别从不同的段区排出。通风柜以操作表面风速≥0.5m/s 的速度将通风柜中的空气排出，确保无任何残留气体存在。通风效率高，排风量为 1800m³/h 左右，且噪声小。 14、下部柜体（一般型底柜），门板：采用≥1.0mm 优质冷轧钢板（双层），无焊连接可拆卸带减震垫。在数控加工中心、剪裁、定位打孔、折弯焊接后成型，酸洗磷化处理后喷涂环氧树脂粉末高温烘烤固化。	台	1
---	-----	---	---	---

2	药品柜（B）	1、规格：≥450*900*1800mm 2、材质：PP 材质 3、柜体：侧板，顶板及底板采用增强型 PP 材质，一体注塑成型。表面做磨砂处理，结构紧密，耐腐蚀性强。 4、上柜门：采用增强型 PP 材质一体注塑成型，外嵌 5mm 钢化烤漆玻璃，中间玻璃做镂空处理，透明可视。 5、下柜门：采用增强型 PP 材质一体注塑成型，外嵌 5mm 钢化烤漆玻璃，中间玻璃做镂空处理，透明可视。 6、层板：配两块活动层板，层板为增强型 PP 材质一体注层板加强筋为整体抽芯工艺，抽芯处加入两根≥1.2mm 厚方管，承重不低于 20 公斤。耐用。层板可以抽取，自由组合各层空间。 7、门把手：采用增强型 PP 材质一体注塑成型，耐用。 8、门铰链：用增强型 PP 材质一体注塑成型，内嵌隐藏安装方便，耐腐蚀。 9、药品柜内部无可视金属材料，确保了药品柜的耐腐蚀性。 10、柜体预留通风系统，可以与通风管路连接。 11、阶梯：配一块阶梯；规格≥245*120*800mm, 整体 PP 材料一体注塑成型（非二次焊接或者拼接），牢固耐用，一共两层，每层高度 60mm，宽度 112mm，同层板组成三层阶梯。	台	10
3	通风风机	≥110W 轴流风机。	台	2
4	通风系统（室内）	1.主通风管规格：≥Φ160mm/200mm，优质 PVC 成品管道； 2.支管道规格：≥Φ110mm/160mm，优质 PVC 成品管道； 3.管道配件：管道三通、弯头、变径、直接； （实际管径视现场情况可适当调整）	室	1
化学危化品室				
序号	名称	技术参数	单位	数量

1	智能管理柜	智能管理柜设备支持 RFID 读写、双目摄像头人脸识别、二维码条码扫描、电子称重精确到 0.1g、热敏标签打印，电控锁控制（支持单模块最大 50 锁控可选），内置操作系统，支持联网组网，支持 WIFI 和网口联网。整体尺寸：≥1080mm（宽）*2000mm（高）*540mm（深），供电电压:AC220V. 柜外壳体全部采用≥1.2mm 的冷轧钢板，柜体底座采用 2.0mm 的冷轧钢板, 内外表面经酸洗磷化环氧树脂粉末喷涂，烘热固化处理。柜体内胆（上、下、左、右内衬板）均采用 PP（聚丙烯树脂）板，厚度 4mm。 柜底部设置进风口；柜底装有四个移动尼龙轮，便于柜体移动；前轮后有 2 个手动调节罗杆，方便危化品储存柜定位。柜顶部中间开有 $\Phi \geq 160\text{mm}$ 的出风口，出风口可以与风管连接。密封件：柜体门与柜体之间应安装防火膨胀密封件 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 $\Phi \geq 160\text{mm}$，通风管应耐高温、阻燃、耐腐蚀，符合 JGJ141 的要求。配备接地装置实现完全接地。装箱时柜内外的说明标识： （1）操作系统：主流位操作系统； （2）屏幕规格:15.6 寸触控式显示屏； （4）安装内存 (RAM):4.00GB(3.90GB 可用)； （5）硬盘容量：120GB； （6）笔和触摸:触控输入可用于 10 触摸点； （7）通讯接口:网口、WIFI； （8）支持双目人脸识别摄像头活体检测，双 1080P 分辨率高清摄像头，双 1/2.7 大尺寸 sensor，宽动态彩色+红外双重取像，带补光灯+红外夜视；感光芯片:RGBCMOS1/2.7” IR、CMOS1/2.7” ，像素大小：3.0umX3.0 μm，信噪比：41dB、TBDdB，动态范围：115dB、TBDdB，最低照度：0.1LuxatF12、0.1LuxatF12，光圈：2.4、2.4，焦距：2.9mm、2.9mm，视场角：95° 95° ，滤光片：650 $\pm$ 10nm、850 $\pm$ 10nm，透镜结构：2G2P+IR、2G2P+IR，最大分辨率和帧率：1920*1080(30ps)、1920*1080(30ps)，支持格式：YUV/MJPEG，USB 电源电压：5V $\pm$ 5%，连接器接口：2*USB-5pin-1.0mm 卧贴，接口速度：480mb/s 功率：2.8W，储存温度：0° Cto50° C，工作温度：-20° Cto+70° C； （9）智能称重模块精度 1g,最大称重范围 20KG；供电电压:DC5V，功耗:低于 0.5W，传感器激励电压:5V，采样速率:10HZ 或 40HZ 可设置，分辨率:>10000 分度，接口形式:RS485，通讯协议:标准 MODBUSRTU 通讯协议，适用环境温度:-40~85° C； （10）自动感应模块：尺寸：50*50*10mm，工作电压：DC12V，工作频率：865~868MHz. 902~928MHz，工作协议：ISO18000-6C，工作模式：主动模式、被动模式、触发模式，跳频方式：广谱跳频(FHSS)或定频，可由软件设置，通讯接口：USB、WG26/34、RS485，读卡功率：0~30dBm 可调，天线增益：圆极化陶瓷天线，读卡距离：0-1 米，功耗：最大功率不大于 4W； （11）内嵌标签打印机	台	1
---	-------	---	---	---

		耗材：热敏纸，默认固件支持热敏连续票据纸，可以定制热敏不干胶标签版本； 纸宽：58mm； 纸仓：<40mm； 卷纸长度：15.15m； 切刀：带刀； 打印速度：60mm/s； 打印方式：行式热敏打印； 分辨率：203dpi8 点/mm 每行 384 点； 打印内容：图形、条形码、一维码、二维码、字符； 打印寿命：50 公里； （12）电磁锁模块 控制模块： 支持:8 路控制板、18 路控制板、24 路控制板、50 路控制板可选； 支持多张串联和锁状态反馈，最多支持可以 32 块锁控板串联； 短路保护:短路自动断电保护； 电源保护:防止电源正负极性接反； 防潮设计带短路保护功能：锁控板具有防潮设计，避免了冬天锁控板结水珠造成原件烧毁，设有自恢复保险丝，短路自动断电； 电控锁： 材质:锌合金电镀外壳； 安全模式:通电瞬间开锁/断电关门上锁； 使用寿命:设计荷载条件下，大于 30 万次； 微动开关反馈信号：上锁后反馈线闭合、解锁后反馈线断开； 手动解锁装置：按压拨杆即可开锁，可根据安装环境设计利用； 开锁弹力强劲：内置高强度优质弹簧，可弹 0-3KG 重的柜门； 粉末冶金部件：内部锁钩采用粉末冶金制作硬度强;抗 150 拉力不断裂； 纯铜线圈：纯铜线圈温升稳定耐热性能更强；		
--	--	---	--	--

		（13）支持风机控制 支持 2、3、4、8、16、32 路风机控制可选 供电电压:12VDC/24VDC; 供电电流:<1A; 最大电流:15A; 寿命:>10 万次; 输入类型:光耦隔离; 输入电压:10~30VDC; 指示灯:电源/通讯/输入/输出; 保护功能:过流/过压/反接; 工作温度:-40° C~+85° C; 工作湿度:0%~85%(不结露);		
2	智能管理系统	智能管理柜适用于试剂耗材、药品、危化品、麻醉剂等管制物品的存储管理，广泛应用于高校、实验室、科研院所、医疗机构、检测机构等行业。 支持如下功能: 库存管理: 入库登记 (登记、审核、清单); 出库登记 (登记、审核、清单); 库存查询 (标签打印、标签 RFID); 库存盘点; 试剂使用 (试剂领取、自动称重、自动感应、试剂归还、试剂报损); 台账 (领取记录、归还记录、损坏记录); 柜子管理 (开门控制 (双人控制)、开门记录、开门状态); 通风控制 (风机状态监控、风机开关); ICSC (危害接触类型、急性危险/症状、预防、急救/消防); 统计报表 (资产报表、运维报表); 风险管理 (风险扫描、风险处理);	套	1

		视频监控； 账号权限（账号管理、人脸管理、角色管理）； 身份认证（账户密码、人脸识别）； 操作日志； 系统配置； 功能要求： （1）RFID 标签智能感知，支持标签自助打印； （2）试剂耗材自动称重，精确到 0.1g； （3）门锁远程控制、开门关门精确记录； （4）人脸识别检测、支持离线操作，安全无风险； （5）视频监控 24 小时全天候覆盖； （6）风险自主扫描，危化品存储、使用风险早发现； （7）试剂耗材低库存预警； （8）支持最多 1+N 主副柜自由组合； （9）支持管理柜的组网联网。		
3	智能管理 APP(安卓版)	支持对全校智能组合柜的远程管理，支持动态维护组合柜，支持远程开启关闭风机，查看视频监控、查看动态库存，低库存预警，库存查询。	套	1
4	标签纸	标签纸：芯片类型：U7/U8/U9/H3/H10； 工作频率：860~960MHZ； 工作协议：ISO18000-6C； 工作温度：-40℃~+85°℃； 安装方式：粘贴； 擦写次数：≥10 万次； 材质：干 inlay/湿 inlay/铜版纸/PET；	张	1000

5	监控录像机	网络硬盘录像机监控主机 4 路高清 POE 网线供电 NVR 满配 4 个摄像头带 4T 硬盘 网络视频输入：4 路； 网络视频带宽(输入/输出)：40Mbps/60Mbps； HDMI 输出：1 路，分辨率:1920x1080/60Hz，1280x1024/60Hz1280x720/60Hz，1024x768/60Hz； VGA 输出：1 路，分辨率:1920x1080/60Hz，1280x1024/60Hz，1280x720/60Hz，1024x768/60Hz； 音频输出：不支持； 录像分辨率：4MP/3MP/1080p/UXGA/720p/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF； 同步回放：4； 解码能力：4 路 1080P； 视频解码格式：H.265/Smart265/H.264/Smart264； 类型：1 个 SATA 接口； 最大容量：支持容量最大 6TB 的硬盘； 存储容量：4TB； 录像模式：手动录像、定时录像、移动侦测录像、报警录像、动测或报警录像、动测和报警录像； 回放模式：即时回放、常规回放、事件回放、标签回放、外部文件回放； 备份模式：常规备份、事件备份； 网络协议：IPv6、UPnP(即插即用)、NTP(网络校时)、SADP(设备网络搜索)、DHCP(自动获取 IP 地址)； 语音对讲输入：不支持； 网络接口：1 个，RJ4510M/100M 自适应以太网口； USB 接口：2 个 USB2.0(后)； PoE 接口：4 个，RJ4510M/100M 自适应以太网口； 标准：IEEE802.3af/at； 输出功率：≤36W； 电源：DC48V； 工作温度：-10° C~+55° C； 工作湿度：10%~90%；	台	1
---	-------	---	---	---

		重量(不含硬盘)：≤1Kg; 尺寸：200mm(宽)x200mm(深)x48mm(高); 功耗(不含硬盘)：≤10w; 机箱类型：塑料白盒机箱;		
6	摄像头	存储编码：H.265; 像素：≥200 万; 焦距：4mm; 红外夜视距离：≥30m; 补光灯数量：1 个; 供电方式：POE 网络供电; 存储容量：无; 夜视类型：红外夜视; 探头个数：1 个; 报警方式：手机推送; 智能识别：移动识别; 适用面积：40-80 m²; 监控类型：半球监控; 供网方式：网线; 存储方式：硬盘; 云存安全协议：IS027001; 防水等级：无防水等级; 球机尺寸：无; 语音类型：仅可录音; 变倍变焦：不支持变倍变焦; （1）提供摄像头符合 GB/T36480-2018《信息技术紧缩嵌入式摄像头通用规范》检测标准，检测项目包含功能：白平衡、背光补偿、数字降噪、宽动态、移动侦测、隐私遮挡等不少于 9 项检测，分项判定均为：合格；视频：压缩、分辨率、视频调节等不	个	1

		少于 4 项检测，分项判定均为：合格；网络：以太网、协议等不少于 5 项检测，分项判定均为：合格；音频及音频输入，分项判定均为：合格。		
7	危险品柜	尺寸：≥700mm（宽）*2000mm（高）*450mm（深）。柜外壳体全部采用≥1.2mm 的冷轧钢板，柜体底座采用 2.0mm 的冷轧钢板，内外表面经酸洗磷化环氧树脂粉末喷涂，烘热固化处理。柜体内胆（上、下、左、右内衬板）均采用 PP（聚丙烯树脂）板，厚度 4mm。 柜底部设置进风口；柜底装有四个移动尼龙轮，便于柜体移动；前轮后有 2 个手动调节罗杆，方便危化品储存柜定位。柜顶部中间开有 Φ110mm 的出风口，出风口可以与风管连接。密封件：柜体门与柜体之间应安装防火膨胀密封件。 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 Φ110mm，通风管应耐高温、阻燃、耐腐蚀，符合 JGJ141 的要求。配备接地装置实现完全接地。装箱时柜内外的说明标识。	台	1
8	毒害品储存柜	尺寸：≥700mm（宽）*2000mm（高）*450mm（深）。柜外壳体全部采用≥1.2mm 的冷轧钢板，柜体底座采用 2.0mm 的冷轧钢板，内外表面经酸洗磷化环氧树脂粉末喷涂，烘热固化处理。柜体内胆（上、下、左、右内衬板）均采用 PP（聚丙烯树脂）板，厚度 4mm。 柜底部设置进风口；柜底装有四个移动尼龙轮，便于柜体移动；前轮后有 2 个手动调节罗杆，方便危化品储存柜定位。柜顶部中间开有 Φ110mm 的出风口，出风口与风管连接密封件：柜体门与柜体之间应安装防火膨胀密封件 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 Φ110mm，通风管应耐高温、阻燃、耐腐蚀，符合 JGJ141 的要求。配备接地装置实现完全接地。装箱时柜内外的说明标识	台	1
9	易燃易爆品储存柜	尺寸：≥700mm（宽）*2000mm（高）*450mm（深）。1：整体为双层≥1.2mm 防火钢板构造，两层钢板之间间隔 40mm，内填特种防火材料，防火性能更为卓越。柜体采用全焊接，非铆结构使其拥有更长的使用时间，因为减少了空气间隙可在着火时提供更好的防护。 2：内外部喷涂前经酸洗磷化处理后覆有环氧和聚酯混合耐防化无铅图层，保持高光洁度并最大限度的降低腐蚀和湿气及紫外线的影响。红色和蓝色柜分别用优质粉做氟碳喷涂。 3：采用优质冷轧钢板，增加强度，防火性能更好。 4：醒目的反光标签，在火灾情况下具有高可见性。 5：焊接的隔板挂钩连接隔板提供最大防滑性。不易损坏。 6：本具有防爆性能。 7：独有的镀锌层板，防腐蚀，防液漏，层板具有 150 公斤承重。独特的安全角度设计，层板可安全的引导意外飞溅的液体到	台	1

		防漏蓄液槽的底部。蓄液槽高度为 50mm 符合 EPA 要求。 8：柜身底部≥50mm 高的防漏液槽最大可能的防止化学液体的外溢。 9：严格按照 OSHA 规范，柜身设有静电接地传导端口，方便连接静电接地导线。 10：内置消焰装置通风口，位于柜体两侧，更好的保持通风和排气。		
10	安装辅件	含固定支架、连接管、耗材等。	室	1
11	调试	调试，一次集中培训。	项	1
12	风机	6#离心风机 5.5KW，转速 1450r/min，流量 6800-14530M3/h，全压 1150-748Pa，噪声符合国家标准, 风机外壳和叶轮均采用模具一次成型。配橡胶减震器用于消除专用通风机引起的震动，配防雨帽，PP 材质，主要用于对专用通风机的防护。	套	1
13	消音器	Φ ≥400*1000mm, PP 材质，内置隔音棉等隔音装置，确保通风室外噪音小于 50 分贝。	套	1
14	风机软连接	Φ ≥600- Φ 400mm, pp 材质。进出口接头采用柔性材质，消除因震动引起的微量错位对风机的影响。	套	1
15	变频器	变频器采用模块化设计，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。主要参数指标有：1、LED 显示：频率指示、转速指示、状态指示、异常指示等；2、额定输入电压：三相 380V，±15%；3、额定输入频率：50/60HZ；4、控制方式：空间电压矢量控制。	套	1
16	风机控制线	三相电缆、含线路管道。	室	1
17	室外风管	室外风管采用直径为 400mmPVC 管路系统或者采用 PP 焊接管路系统。	套	1
生物准备室				
序号	名称	技术参数	单位	数量

1	准备台	规格：≥3000*1200*760mm。 台面：采用≥12.7 实心理化板，四周修边倒角处理，边缘光滑无锐角，两端为半径≥1000mm 圆弧。整体协调。 台身结构：新型塑铝结构，整体为≥1200*600*760 四张桌架拼接而成。桌腿：采用工字型压铸铝一次成型，材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。上腿规格：≥长 585mm 宽 56mm 高 90mm，壁厚≥3.0mm。下腿规格：≥长 540mm 宽 51mm 高 80mm，壁厚≥3.0mm。 立柱：采用≥41×95mm，壁厚≥1.8mm。前横梁采用≥36×25mm，壁厚≥1.3mm。中横梁采用≥34×25mm，壁厚≥1.3mm。后横梁：采用≥43×26mm，壁厚≥1.3mm。加强横支撑件：采用≥30×60mm 椭圆管，壁厚≥1.5mm。材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。 书包斗：尺寸为≥480*290*152mm，壁厚≥3.5mm；采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型。 整体结构：台面理化板一体成型，桌身由桌腿、立柱、前横梁、中横梁、后横梁及加强横支撑件组成。 可调脚：高强度可调脚，采用≥10mm 螺纹钢，下部采用环保型 PP 加耐磨纤维质塑料。 配有水槽柜一套，水槽采用环保型 PP 材料一次性注塑成型，耐强酸碱<80 度有机溶剂并耐 150 度以下高温，壁厚≥4mm，具有防溢出功能。水槽柜规格：≥450*600*850mm；水槽采用环保型 PP 材料一次性注塑成型，耐强酸碱<80 度有机溶剂并耐 150 度以下高温，壁厚≥4mm，具有防溢出功能。水槽后端高出水槽两侧 50mm 防止后排学生使用时水溅到前排学生身上。水槽柜为榫卯连接结构并合理布局加强筋，安装时不用胶水粘结，使用自身力量相互连接，不变形，不扭曲。柜子整体采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型，表面木纹与光面相结合处理。同时水槽柜底部为模具一体成型，加固水槽柜的强度。使用寿命至少 15 年。	张	1
2	中央台试剂架	规格：≥2200L*300W*750H。 双层，分两段，采用铝合金专用型材，立柱采用≥80*42*1.0mm，护栏采用≥30*12*1.0mm 铝合金型材，玻璃托盘厚≥8mm，表面喷涂环氧树脂防护层，长期使用不掉漆不褪色。	套	1
3	滴水架	1. 材质：高密度 PP。 2. 尺寸：≥550*400*120mm，≥27 支滴水棒。 3. 底部托盘中间设有排水孔。 4. 可拆卸式滴水棒，方便使用。	组	1
4	上水装置	用于连接地面水管及水龙头，上水管两端接头采用 201 不锈钢螺帽铜芯，外管是 304 钢丝+尼龙丝混编的、内管采用三元内管、角阀是钻石轮（塑料包铁）、阀芯和阀体均为铜制。	套	1
5	下水装置	规格：直径≥35mm*长度 500mm 水槽标配型排水管，不锈钢卡扣连接，安装方便不渗漏。	套	1

6	三联水嘴	鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。开关阀芯为铜质陶瓷芯，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
7	仪器柜（B）	1. 规格：≥450*900*1800mm。 2. 材质：PP 材质。 3. 柜体：侧板，顶板及底板采用增强型 PP 材质，一次注塑成型。表面做磨砂处理，结构紧密，耐腐蚀性强。 4. 上柜门：采用增强型 PP 材质一次注塑成型，外嵌≥5mm 钢化烤漆玻璃, 中间玻璃做镂空处理，透明可视。 5. 下柜门：采用增强型 PP 材质一次注塑成型，外嵌≥5mm 钢化烤漆玻璃, 中间玻璃做镂空处理，透明可视。 6. 层板：配三块活动层板，层板为增强型 PP 材质一次注塑成型，层板加强筋为整体抽芯工艺，抽芯处加入两根≥1.2mm 厚方管，承重不低于 20 公斤。耐用。层板可以抽取，自由组合各层空间。 7. 门把手：采用增强型 PP 材质一次注塑成型，耐用。 8. 门铰链：用增强型 PP 材质一次注塑成型，内嵌隐藏安装方便，耐腐蚀。 9. 仪器柜内部无可视金属材料 10. 柜体预留通风系统，可以与通风管路连接。使用寿命至少 15 年。	台	14
生物标本室				
序号	名称	规格参数	数量	单位
1	馆名艺术造型墙	龙骨，石膏板, 木工板，油漆、. LED 灯光涂料. 墙布等。	7	m²
2	艺术刻字剪影	艺术雕刻一体成型, 含人工安装等。	1	项
3	多媒体互动屏背景墙	涂料。艺术墙布等。	1	项
	生物进化展区			
1	生命进化主题展陈墙	地质年代五代十二纪系列主题与生物的演变系列主题展示，包括整体展陈空间整体布展设计、内部龙骨结构优化稳固，板材隔层固定处理、橱窗内部石膏板裁剪造型, 涂料覆面，背景文字等。	6	m²
2	艺术展台	龙骨，木工板，涂料等。	1	项
3	钢化玻璃	6mm（含运输搬运按装）。	1	项
4	艺术刻字	字体编排设计，艺术雕刻一体成型, 含人工安装等。	1	项
5	中华狼鲭鱼模型	鱼类 5-10cm。	1	件

6	菊石模型	昆虫类 3-10cm。	1	件
7	箭石模型	头足类 3-5cm。	1	件
8	鹦鹉螺模型	头足类 3-5cm。	1	件
9	硅化木模型	植物类 10-20cm。	1	件
10	石燕模型	腕足类 3-5cm。	1	件
11	平盘菊石模型	头足纲 4-8cm。	1	件
12	鸢头贝模型	头足纲 5-10cm。	1	件
13	三叶虫模型	三叶虫类 3-10cm。	1	件
14	耙牡蛎模型	双壳类 3-10cm。	1	件
15	贵州龙模型	鳍龙目 15-20cm。	1	件
	海洋生物展区			
1	海洋生物展陈空间	海底世界主题展示，包括整体展陈空间整体布展设计、内部龙骨结构优化稳固，板材隔层固定处理、橱窗内部石膏板裁剪造型，涂料覆面等。	9	m²
2	钢化玻璃	6mm（含运输搬运按装）	1	项
3	艺术刻字	字体编排设计，艺术雕刻一体成型, 含人工安装等。	1	项
4	贝类 100 件	常见海洋贝类 100 件，干制，3-15cm。	1	套
5	艺术展座展台	设计定制高低错落的展台展座。	1	套
	科普及艺术布展	科普 UV 及模型等艺术布展。	1	套
	昆虫世界展区			
1	昆虫世界展陈空间	昆虫与蝴蝶主题展示，包括整体展陈空间整体布展设计、内部龙骨结构优化稳固，板材隔层固定处理、橱窗内部石膏板裁剪造型, 涂料覆面，背景文字等。	11	m²
2	钢化玻璃	6mm（含运输搬运按装）。	1	项
3	蝴蝶标本	红肩锯粉蝶, 青园粉蝶, 姜弄蝶, 灵奇尖粉蝶, 小豹盛蛱蝶, 幻紫斑蛱蝶, 橙粉蝶, 穆蛱蝶, 芒蛱蝶, 缟青斑蝶, 丽斑粉蝶, 环带迷蛱蝶, 常见蝴蝶标本 100 件。	1	套
4	昆虫包埋标本	斑衣蜡蝉, 斑蝉, 黑翅红蝉, 蚱蝉常见昆虫标本 50 件。	1	套

5	科普及艺术布展	科普 UV 及模型等艺术布展。	1	项
6	艺术刻字	字体编排设计，艺术雕刻一体成型, 含人工安装等。	1	项
	植物王国展区			
1	植物王国展陈空间	植物主题展示，包括整体展陈空间整体布展设计、内部龙骨结构优化稳固，板材隔层固定处理、橱窗内部石膏板裁剪造型, 涂料覆面，背景文字。	7	m²
2	钢化玻璃	6mm（含运输搬运按装）。	1	项
3	植物种子标本	定制植物种子标本 40 件。	1	套
4	植物覆膜标本	定制植物覆膜标本 40 件。	1	套
5	科普及艺术布展	科普 UV 及模型等艺术布展。	1	项
6	艺术刻字	字体编排设计，艺术雕刻一体成型, 含人工安装等。	1	项
	哺乳类生物群落展区			
1	生物群落展陈橱窗	生物群落橱窗基层。顶部造型，包括整体展陈空间整体布展设计、内部龙骨结构优化稳固，板材隔层固定处理、含五金配件等。	16	m²
2	钢化玻璃	6mm（含运输搬运按装）。	1	项
3	艺术刻字	字体编排设计，艺术雕刻一体成型, 含人工安装等。	1	项
4	艺术展台	包括整体展陈空间整体布展设计、内部龙骨结构优化稳固，板材隔层固定处理、橱窗内部石膏板裁剪造型, 涂料覆面。	10	m²
5	地表植被	定制地表植被、专业特制开模、将仿真青苔等苔藓植物融入造景地表植被，含人工安装艺术布展。	1	项
6	微生态	特种艺术雕塑一体成型。	1	项
7	科普及艺术布展	科普 UV 及模型等艺术布展。	1	项
	鸟类生物群落			
1	鸟类生物群落展陈橱窗	生物群落橱窗基层。包括整体展陈空间整体布展设计、内部龙骨结构优化稳固，板材隔层固定处理、橱窗内部石膏板裁剪造型, 涂料覆面. 背景文字等。	17	m²
2	艺术展台	包括整体展陈空间整体布展设计、内部龙骨结构优化稳固，板材隔层固定处理、橱窗内部石膏板裁剪造型, 涂料覆面。	8	m²
3	钢化玻璃	6mm（含运输搬运按装）。	1	项

4	艺术刻字	字体编排设计，艺术雕刻一体成型,含人工安装等。	1	项
5	鸟类地表花草	定制地表植被、专业特制开模、将仿真花草等苔藓植物融入造景地表植被，含人工安装艺术布展。	1	项
6	仿真水面	根据场景布展需求设计水面造型、采用优质 SiO ₂ 材料，按比例人工调制，多次浇筑形成水底透明基层，雕塑修饰水面波纹造型，打造逼真的水底世界效果，约 5 平方米。	1	项
7	科普及艺术布展	科普 UV 背景及模型等艺术布展。	1	项
	两栖爬行类生活群落			
1	两栖爬行类生物群落展陈橱窗	包括整体展陈空间整体布展设计、内部龙骨结构优化稳固，板材隔层固定处理、橱窗内部石膏板裁剪造型, 涂料覆面，背景文字等。	9	m²
2	钢化玻璃	6mm（含运输搬运按装）。	1	项
3	湿地生物群落生境基层	生境基层铺垫、整体规划设计、树干塑型制模，特种水泥打磨，龙骨基层、钢丝网加固等。	4	m²
4	生境刻画艺术处理	生境面层刻画、雕塑外观造型刻画修整，艺术处理，局部细节打磨刻画，整体塑型，人工着色调整等。	4	m²
5	仿真水面	根据场景布展需求设计水面造型、采用优质 SiO ₂ 材料，按比例人工调制，多次浇筑形成水底透明基层，雕塑修饰水面波纹造型，打造逼真的水底世界效果约 5 平方米。	1	项
6	浮叶型植物	高仿定制、艺术布展浮萍、睡莲等。	1	项
7	艺术刻字	字体编排设计，艺术雕刻一体成型,含人工安装等。	1	项
	浸制类展橱			
1	展橱	包括整体展陈空间整体布展设计、内部龙骨结构优化稳固，板材隔层固定处理、橱窗内部石膏板裁剪造型, 涂料覆面，背景文字等。	10	m²
2	艺术展台	包括整体展陈空间整体布展设计、内部龙骨结构优化稳固，板材隔层固定处理、橱窗内部石膏板裁剪造型, 涂料覆面。	1	项
3	浸制类植物	120*400 植物。	30	瓶
	科普及艺术布展	科普 UV 及模型等艺术布展。	1	项
	生命进化树			

1	生命进化树艺术造型	PUC 艺术设计、雕刻（含安装）。	1	项
	结束语			
1	艺术造型墙	龙骨，石膏板,木工板，油漆 puc 等。	5	m²
	多媒体互动屏			
1	生物数字化研学教育一体机	互动一体机 硬件：屏幕尺寸 65 寸显示器； 内存条 DDR32G（标配）； 硬盘 SATA60GBSSD（标配）； 接口 VGA×1, USB×4, DVI×1, RJ45×1, PCAUDIO×1, MIC×1； 操作系统主流操作系统； 整机寿命≥30000 小时； 触摸次数≥60000000 次；	1	件
2	生物数字化研学教育系统软件（定制开发）	系统软件 生物按亲缘关系构成的自然分类系统：真核生物分为四界：原生生物界、真菌界、植物界、动物界。 1、植物——植物是生命的主要形态之一，包含了如树木、灌木、藤类、青草、蕨类、及绿藻、地衣等熟悉的生物。种子植物、苔藓植物、蕨类植物和拟蕨类等植物中，绿色植物大部分的能源是经由光合作用从太阳光中得到的，温度、湿度、光线、淡水是植物生存的基本需求。 2. 动物——动物分类学家根据动物的各种特征（形态、细胞、遗传、生理、生态和地理分布等）进行分类，将动物依次分为 6 个主要等级，即门、纲、目、科、属、种。 3、主要通过读取内容资源文件，生成视图窗口列表。 4、主要展示哺乳类动物分类，包括猫科、犬科、鹿科、灵长类等，鸟类的分类包括鸣禽、攀禽、走禽、游禽、涉禽、猛禽等，通过视频与语音解说的方式来介绍相关生物百科知识，采用照片文字及语音解说并匹配相应的文字窗口，触摸互动演示。	1	套
	其它工程			
1	喷黑		105	m²
2	吊顶	方通	105	m²

3	窗子封闭	木工板、石膏板造型等	1	项
	电气部分			
1	暗盒	铁盒	15	个
2	铁盒配件	成品五金配件	15	套
3	软管	标配	300	米
4	软管连接配件	标配	1	项
5	普通电工胶布	1600#无铅电工胶布	12	捆
6	自功螺丝	成品五金配件	1000	个
7	水泥钉	成品五金配件	20	盒
8	接线柱	成品五金配件	23	排
9	防蜡管	成品五金配件	10	条
10	膨胀螺丝	成品五金配件	60	个
11	吊杆及配件	圆管配件吊颈	60	套
12	Φ 2.5 电线	标配	1000	米
13	配电系统	标配	1	套
14	LED 筒灯	标配	38	盏
15	T5 彩色日光灯	标配	13	盏
16	电器安装	电路改造、电器设备安装。	1	项
17	防腐工程	生态专用长效广谱药剂。。	1	套
	鱼类			
1	河豚鱼	鱼纲，长 15cm 以上。	1	件
2	刺豚	鱼纲，长 15cm 以上。	1	件
3	红娘鱼	鱼纲，长 16cm 以上。	1	件
4	鳐鱼	鱼纲，长 30cm 以上。	1	件
5	鲨鱼 100cm	鱼纲，长 100cm 以上。	1	件

6	比目鱼	鱼纲，长 18cm 以上。	1	件
7	犁头鳐	鱼纲，长 30cm 以上。	1	件
8	双髻鲨（80cm）	鱼纲，长 80cm 以上。	1	件
9	海鳗	鱼纲，长 50cm 以上。	1	件
10	石斑鱼	鱼纲，长 16cm 以上。	1	件
11	鮫鰈鱼(大)	鱼纲，长 23cm 以上。	1	件
12	青鳉	鱼纲，长 20cm 以上。	1	件
	鸟类动物模型			
	涉禽类			
1	黑鹳（精仿）	1、高仿真标本模型，长 35cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
2	苍鹭	1、剥制标本，长 30cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
3	丹顶鹤（精仿）	1、高仿真标本模型，长 35cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
4	白鹳（精仿）	1、高仿真标本模型，长 35cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
5	小鹬	1、剥制标本，长 12cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
6	沙锥	1、剥制标本，长 15cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
	游禽类			
1	黑天鹅	1、剥制标本，长 35cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
2	白骨顶	1、剥制标本，长 20cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
3	针尾鸭	1、剥制标本，长 22cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
4	斑嘴鸭	1、剥制标本，长 22cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
6	红骨顶	1、剥制标本，长 15cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
7	绿头鸭	1、剥制标本，长 22cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
8	白天鹅	1、标本，长 30cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
	攀禽类			
1	珠颈斑鸠	1、剥制标本，长 18cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件

2	家鸽	1、剥制标本，长 18cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
3	虎皮鹦鹉	1、剥制标本，长 15cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
4	戴胜	1、剥制标本，长 13cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
5	黄鹌鸽	1、剥制标本，长 10cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
6	灰椋鸟	1、剥制标本，长 13cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
7	燕雀	1、剥制标本，长 10cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
8	腊嘴雀	1、剥制标本，长 10cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
10	棕背伯劳	1、剥制标本，长 15cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
11	乌鸫	1、剥制标本，长 15cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
	鸣禽类			
1	黄鹌	1、剥制标本，长 10cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
2	杜鹃	1、剥制标本，长 13cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
3	八哥	1、剥制标本，长 13cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
4	灰喜鹊	1、剥制标本，长 15cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
5	喜鹊	1、剥制标本，长 18cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
8	家燕	1、剥制标本，长 10cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
9	翠鸟	1、剥制标本，长 9cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
10	麻雀	1、剥制标本，长 8cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
11	文鸟	1、剥制标本，长 5cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
	走禽类			
1	红腹锦鸡	1、剥制标本，长 50cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
2	白腹锦鸡	1、剥制标本，长 50cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
3	白冠长尾雉 ♂	1、剥制标本，长 50cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
4	白冠长尾雉 ♀	1、剥制标本，长 22cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
5	蓝孔雀 ♂	1、剥制标本，长 70cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件

6	蓝孔雀♀	1、剥制标本，长 30cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
	猛禽类			
1	猫头鹰（小）	1、剥制标本，长 12cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
2	领鸺鹠	1、剥制标本，长 12cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
4	大狂	1、剥制标本，长 26cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
5	雀鹰	1、剥制标本，长 16cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
	兽类动物模型			
1	狐狸	1、剥制标本，长 40cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
2	麝鼠	1、剥制标本，长 22cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
3	鼯鼠	1、剥制标本，长 27cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
4	鼬獾	1、剥制标本，长 20cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
5	貉	1、剥制标本，长 30cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
6	河鹿	1、剥制标本，长 42cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
7	松鼠	1、剥制标本，长 15cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
8	华南兔	1、剥制标本，长 23cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
9	白兔	1、剥制标本，长 15cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
10	梅花鹿	1、剥制标本，长 70cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
11	浣熊	1、剥制标本，长 25cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
12	小熊猫	1、剥制标本，长 28cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
13	猯猯	1、剥制标本，长 35cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
14	环尾狐猴	1、剥制标本，长 42cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
15	狼	1、剥制标本，长 70cm 以上；2、姿态设计符合物种自然习性；3、色彩复原符合物种自然特征。	1	件
	两栖爬行动物类模型			
1	赤链蛇	1、剥制标本，长 28cm 以上；2、姿态设计符合物种自然特征。	1	件

2	蟒蛇 2 米以上	1、剥制标本，长 200cm 以上；2、姿态设计符合物种自然特征。	1	件
3	鳄鱼 2 米以上	1、剥制标本，长 200cm 以上；2、姿态设计符合物种自然特征。	1	件
4	大鲵（娃娃鱼）	1、剥制标本，长 20cm 以上；2、姿态设计符合物种自然特征。	1	件
5	青蛙	1、剥制标本，长 8cm 以上；2、姿态设计符合物种自然特征。	1	件
6	牛蛙	1、剥制标本，长 12cm 以上；2、姿态设计符合物种自然特征。	1	件
生物实验室仪器				
序号	名称	参数	单位	数量
1	紧急喷淋器	不锈钢，喷淋流量 120L/min~180L/min。	个	2
2	洗眼器	台式双口，铜质阀体，软性橡胶喷淋头，水流锁定开关，1.5m 供水软管。	个	1
3	灭火毯	玻璃纤维材质耐高温约 550° C~1100° C，1200mm×1800mm 安全性、耐用性经过独立第三方机构测试并符合特定国家或国际安全标准。	件	1
4	简易急救箱	箱内包括：烧伤药膏，医用酒精，碘伏，创可贴，胶布，绷带，卫生棉签，剪刀，镊子，止血带（长度≥30cm）等。	个	1
5	实验服	棉透气、舒适、天然纤维不易过敏，耐磨、抗皱、快干。遇火自熄、不熔滴。	件	5
6	护目镜	侧面完全遮挡，耐酸碱，抗冲击，耐磨，便于清洗杯状全密封式（带透气孔），覆盖整个眼窝。侧面可开放（非密封），但镜片需抗高速粒子。	个	56
7	防护面罩	防冲击面屏，聚碳酸酯材质，耐 45m/s 粒子冲击，通过弹簧箍与安全帽相连，面屏可更换，起到头部与面部双重保护作用，光洁，透明度高。	个	1
8	乳胶手套	材质天然橡胶乳胶（含蛋白质）耐酸碱。	副	1
9	一次性 PE 手套	塑料材质低密度聚乙烯（LDPE）防水，物理阻隔。	包	1
10	电磁炉	功率可调，额定功率≥1600W，符合国家相关标准。	个	1
11	恒温水浴锅	水浴控温范围：室温+5℃~99.9℃，水温控制±0.5℃，不锈钢内胆，数字显示。	台	1
12	蒸馏水器	不锈钢材质，出水量≥5L/h，额定功率≥4500W，外接地保护，有缺水报警或自动补水装置。	台	1
13	榨汁机	工作频率≥18000r/min，≥1.0L 符合国家相关标准。	台	1
14	电动离心机	0r/min~4000r/min，10mL×8，无刷电机，带电锁。	台	1
15	烘干箱	电热鼓风型，功率≥600W，1.5 级（温度均匀性为±0.03℃，温度波动性为 1.5℃），烘干温度 250℃ 以下，箱体内有隔板，内	台	1

		部容积 $\geq 350\text{mm} \times 350\text{mm} \times 350\text{mm}$ 。		
16	高压灭菌器	容量 18L 符合国家相关标准。	个	1
17	超净工作台	双人不锈钢，可调风机系统，双侧电源插座，有紫外照射和照明。	台	1
18	恒温培养箱	控温范围：室温 $+5^{\circ}\text{C} \sim 65^{\circ}\text{C}$ ， $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。	台	1
19	光照培养箱	光照强度：0lx $\sim 120001\text{x}$ 分级可调，控温范围： $10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ （有光照），温度波动性： $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，温度均匀度： $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。	台	1
20	光照培养架	多层，插孔暗式布线，独立开关，光照强度 3000lx/5000lx/7000lx 三档可调。	台	1
21	孵化器	可自动控温、控湿，温度波动性： $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，可孵化 10 ~ 20 个蛋符合国家相关标准。	台	1
22	水族箱	尺寸:不小于 380(L)mm $\times 270$ (W)mm $\times 460$ (H)mm。过滤系统：上部过滤器 10W(300L/H)。照明系统:8WX2 透明度好，双灯管，1 红 1 白。水容量:35L(7.7gal.)。弯面浮法玻璃。	套	1
23	磁力加热搅拌器	磁力加热搅拌器应由主机、搅拌子、立杆、十字夹、橡胶夹头带支杆组成。电动功率不大于 25W，加热功率不大于 150W，调速范围:0 ~ 2000 转/分。主机外壳应采用板材加工制成，表面喷漆处理。外形尺寸应不小于 260mm $\times 160\text{mm} \times 110\text{mm}$ 。机壳上应有加热盘和可固定立杆的座子。面板上应有加热开关带指示灯，电机开关带指示灯及电机调整旋钮。搅拌子应为磁铁外表面采用塑料注塑包牢，外径 7mm，长 24mm。立杆应采用元钢加工制成，表面电镀处理。立杆直径 10mm，长 255mm，一端为 M6 的螺纹，螺纹长 12mm。十字夹应采用元钢加工制成，表面电镀处理。十字夹两孔位置相互垂直，并用螺杆坚固，一孔与立杆相联，另一孔与橡胶夹头支杆相联，调节方便，固定可靠。支杆应采用元钢加工制成，表面电镀处理。支杆直径 6mm，长不小于 140mm，与橡胶夹连接可靠。橡胶夹头应采用橡胶成型，夹头前有两个开口孔，孔径为 8mm。	台	1
24	酸度计	笔式，pH 测量范围 0 ~ 14 ，分辨力 0.1，读数清晰，有自动关机节电模式，配校准试剂。	台	1
25	仪器车	600mm $\times 400\text{mm} \times 800\text{mm}$ ，不锈钢材质，至少两层，各层带可拆卸护栏，总载重 $\geq 60\text{kg}$	辆	1
26	整理箱	PP 材质，储存及分发试剂用符合国家相关标准。	个	5
27	大托盘	400mm $\times 300\text{mm} \times 60\text{mm}$ 符合国家相关标准。	个	1
28	小托盘	300mm $\times 200\text{mm} \times 40\text{mm}$ 符合国家相关标准。	个	1
29	实验用品提篮	木制，配有提手，490mm $\times 360\text{mm} \times 290\text{mm}$ 符合国家相关标准。	个	2
30	打孔器	刀口式，材质为不锈钢管、钢管或黄铜管，每组不少于 4 支，外径分别为 9mm、8mm、7mm、6mm，并配一支带柄金属通杆。	套	2
31	打孔夹板	硬木或硬塑料制。	个	1
32	打孔器刮刀	刮刀宜用 65M 板制成，表面热处理，55HRC $\sim 60\text{HRC}$ ，总长为 70mm $\pm 0.5\text{mm}$ ，宽 14.5mm $\pm 0.1\text{mm}$ ，厚 1.8mm $\pm 0.5\text{mm}$ ；刀口角度宜为	个	1

		60° ±5°，锋刃<0.1mm。		
33	电动钻孔器	钻头可拆卸，应配有 2 个以上不同孔径的钻头。	台	1
34	低压测电器	笔式，氖泡式，测电极长≤10mm，测量范围 100V~500V，辉光应稳定不闪烁。	支	1
35	一字螺丝刀	Φ6mm，长 150mm；Φ3mm，长 75mm，工作部带磁性，硬度≥48HRC；旋杆采用铬钒钢，旋杆长度≥100mm，应经镀铬防锈处理；手柄采用高强度 PP+高强度 TPR 注塑成型。	套	1
36	十字螺丝刀	Φ6mm，长 150mm；Φ3mm，长 75mm，工作部带磁性，硬度≥48HRC；旋杆采用铬钒钢，旋杆长度≥100mm，应经镀铬防锈处理；手柄采用高强度 PP+高强度 TPR 注塑成型。	套	1
37	钢手锯	A 型（单面）300mm，齿数：18（每 25mm）；可调钢锯架，前后固定销与相应孔的配合间隙≤0.3mm；安装锯条后，锯条中心平面与锯架中心平面的平行度≤2mm；钢锯在达到 99N 拉力后经 1min，不应有永久变形，拉钉不得松动脱落。钢板制锯架在达到 900N 张力时，侧弯不得超过 1.8mm。	把	1
38	剥线钳	自动剥线钳，Φ0.5mm~Φ2.5mm；刃口在闭合状态，刃口间隙应≤0.3mm；刃口错位应≤0.2mm；钳口硬度应≥65HRA 或 30HRC。	把	1
39	钢丝钳	160mm，抗弯强度：1120N；扭力：15N·m，15°；嘴顶缝隙：0.4mm；剪切性能：Φ16mm 钢丝，580N；夹持面硬度≥44HRC，PVC 全新料环保手柄，在≤18N 的力作用下撑开角度≥22°。	把	1
40	钢锤	0.25kg，羊角锤。	把	1
41	活扳手	200mm，活动扳口和扳体头部以及蜗杆的硬度≥40HRC。	把	1
42	砂轮片	Φ20mm~Φ30mm。	片	3
43	测微尺	显微镜用，台式。	个	4
44	软尺	1500mm 实验室专用软尺。	个	9
45	激光测距仪	手持式，1mm~100m，1mm；使用时不要用眼对准发射口直视光源。	台	2
46	托盘天平	200g，0.2g，实验室专用天平。	台	9
47	200g 电子天平	200g，0.01g 实验室专用天平。		1
48	100g 电子天平	100g，0.001g 实验室专用天平。	台	1
49	500g 电子天平	500g，0.01g 实验室专用天平。	台	1
50	电子秒表	专用型，全时段分辨力 0.01s；有防震、防水功能，电池更换周期≥1.5 年。	个	9
51	红液温度计	0℃~100℃，分度值 1℃，示值误差<1.5℃。	支	30

52	水银温度计	0℃~200℃，分度值 1℃，示值误差<0.5℃，有保护套。	支	5
53	干湿球温度计	-25℃~50℃，分度值 0.2℃；测量湿度 0%~100%。	个	28
54	计数器	1. 计数范围：0000~9999（最大计数 9999 次）。 2. 计数精度：按动一次+1，计数比例 1:1。 3. 回零方式：侧边旋钮旋转回零。 4. 主体材质：金属镀铬外壳，底座为塑料材质（表面金属装饰）。 5. 核心尺寸：机身直径约 45mm，厚度约 30mm,底座直径约 56mm,整体重量：约 80-100g。 6. 计数速度：最高约 300 次/分钟。 7. 供电方式：纯机械结构，无需电池。	个	28
55	解剖器	不锈钢材料，7 件，包括：2 把解剖剪（直剪、弯剪各 1）、2 个镊子（直头、弯头各 1）、2 个解剖刀（圆头、尖头各 1）、1 个解剖针。	套	28
56	解剖盘	260mm×200mm×30mm，蜡盘。	个	28
57	骨剪	不锈钢材料，130mm。	把	1
58	普通手术剪	尖头，140mm 不锈钢材料。	把	2
59	眼用手术剪	尖头，100mm 不锈钢材料。	把	2
60	手术刀柄	刀柄外形轮廓应清晰，刀柄与手术刀片配合时，插卸应轻松。	把	20
61	手术刀片	刀片应平整，刃口应锋利。	包	5
62	双面刀片	43mm×22mm 不锈钢材料。	包	5
63	尖头镊子	尖头，140mm 不锈钢材料。	把	2
64	弯头镊子	弯头，140mm 不锈钢材料。	把	2
65	眼科镊	直，100mm 不锈钢材料。	把	2
66	解剖针	六菱医用全钢。	把	2
67	研磨过滤器	容量≥20mL。	个	28
68	接种环	接种棒为铜或不锈钢材质，接种丝为耐热合金，环内径 2mm~3mm	把	28

69	教学支架	1、方座支架由立杆 1 根，方形底座 1 个，平行夹 1 个，垂直夹 2 个，万向烧瓶夹 1 个，大铁环 1 个，小铁环 1 个，吊杆 1 根等组成。 2、底座板面尺寸 $215\pm 3\text{mm}\times 135\pm 3\text{mm}$，重量$\geq 1.6\text{kg}$，生铁铸造成型，板面上斜条纹深 1.5mm,宽 2.5mm 成交叉形状均布，表面镀金处理。立杆直径$\Phi 12.6\pm 0.1\text{mm}$，立杆一端有 M10$\times$26 螺纹，总长度不得小于 610mm，表面镀金处理，立杆与底板接触部份有个带 R 的园锥体固定圈。 3、大铁环内径$\Phi 90\pm 2\text{mm}$，外径$\Phi 110\pm 2\text{mm}$，环柄长 125mm。小铁环内径$\Phi 50\pm 2\text{mm}$，外径$\Phi 70\pm 2\text{mm}$，环柄长 105mm 大小铁环钢材加工成型，大小铁环环柄的直径为$\Phi 11\pm 0.2\text{mm}$，大小铁环上有一开口（宽 20mm）中心与环柄成 120° 夹角。大小铁环表面镀金处理。 4、烧瓶夹夹口宽度 $30\pm 1\text{mm}$ 厚 1,2mm，夹口内壁贴有耐热柔软层。有锁紧装置，锁紧装置由$\Phi 10\times 20$ 二个横孔螺母和 M6+M5$\times 80$ 球拍螺杆组成。最大张口$\geq 45\text{mm}$ 闭合间隙$\leq 0.1\text{mm}$，闭合错位$\leq 1\text{mm}$。金属表面镀金处理。 5、立杆与底座间的不垂直度不大于 3mm，铁环柄，烧瓶夹杆与立杆不垂直度不大于 3mm。立杆与底座底部有一专用螺帽长度不小于 35mm 用来固定，锁紧立杆，防止立杆与底座结合部螺纹松动。 6、垂直夹、平行夹，夹体铝合金压铸成型，单个重量不小于 28g，表面镀金处理。 7、包括所有配件全部镀金处理。 8、其他技术要求应符合 JY/T0393-2007. 标志、说明书、包装、运输、储存应符合 JY0001-2003 的有关规定。	套	28
70	三脚架	铁质，环内径 75mm，高 150mm。	个	28
71	试管架	木质或塑料质，8 孔，孔径 21mm，立柱黏结牢固。	个	28
83	10mL 量筒	10mL 高强度玻璃一体烧制	个	30
84	50mL 量筒	50mL 高强度玻璃一体烧制	个	30
85	100mL 量筒	100mL 高强度玻璃一体烧制	个	30
86	500mL 量筒	500mL 高强度玻璃一体烧制	个	2
87	容量瓶	500mL 高强度玻璃一体烧制	个	2
88	$\Phi 12\text{mm}\times 70\text{mm}$ 试管	$\Phi 12\text{mm}\times 70\text{mm}$ 高强度玻璃一体烧制	支	60
89	$\Phi 15\text{mm}\times 150\text{mm}$ 试管	$\Phi 15\text{mm}\times 150\text{mm}$ 高强度玻璃一体烧制		120

90	50mL 烧杯	50mL 高强度玻璃一体烧制	个	60
91	100mL 烧杯	100mL 高强度玻璃一体烧制	个	60
92	250mL 烧杯	250mL 高强度玻璃一体烧制	个	60
93	500mL 烧杯	500mL 高强度玻璃一体烧制	个	60
94	100mL 锥形瓶	100mL 高强度玻璃一体烧制	个	60
95	250mL 锥形瓶	250mL 高强度玻璃一体烧制	个	60
96	125mL 广口瓶	125mL 高强度玻璃一体烧制	个	120
97	500mL 广口瓶	500mL 高强度玻璃一体烧制	个	120
98	250mL 细口瓶	250mL 高强度玻璃一体烧制	个	5
99	500mL 细口瓶	500mL 高强度玻璃一体烧制	个	5
100	30mL 滴瓶	30mL 高强度玻璃一体烧制	个	75
101	60mL 滴瓶	60mL 高强度玻璃一体烧制	个	75
102	30mL 茶色滴瓶	30mL 高强度玻璃一体烧制	个	75
103	60mL 茶色滴瓶	60mL 高强度玻璃一体烧制	个	75
104	60mm 培养皿	60mm 高强度玻璃一体烧制	套	60
105	90mm 培养皿	90mm 高强度玻璃一体烧制	套	60
106	干燥器	磨口平整，密封严实，隔板大小合适，不少于 5 个圆孔	个	1
107	干燥管	U 型， $\Phi 15\text{mm} \times 150\text{mm}$ ，硼硅酸盐玻璃制，玻璃壁厚度适中，球体圆润，导气管长度 $\geq 2\text{cm}$ ，最好有防滑脱沟槽	个	15
108	漏斗	60mm，直径准确，锥度适中	个	15
109	三通连接管	Y 形， $\Phi 7\text{mm} \sim \Phi 8\text{mm}$ ，连接完好，管口应作打磨或烧结处理	个	15
110	滴管	100mm，直形，滴管尖嘴口径 1mm，上端有防滑脱翻口，翻口处直径比滴管直径略多 1mm $\sim 2\text{mm}$	支	156
111	离心管	10mL	支	15
112	玻璃钟罩	$\Phi 150\text{mm} \times 280\text{mm}$ ，玻璃壁厚度 $> 3\text{mm}$	个	2
113	载玻片	无色透明，平整	盒	5
114	盖玻片	无色透明，平整	包	30

115	酒精灯	150mL，透明钠钙玻璃制，无明显黄绿色；灯口应平整，瓷灯头与灯口平面间隙不应超过 1.5mm；玻璃灯罩应磨口；瓷灯头应为白色，完全覆盖灯口，表面无缺陷，配置与灯口孔径相适应的整齐完整的棉线灯芯	个	28
116	酒精喷灯	坐式，铜制，壶体容积≥300mL，火焰高度为 150mm～180mm，火焰温度为 960℃±60℃	个	1
117	玻璃管	Φ5mm～Φ6mm，中性料，管口应打磨或烧结，避免划伤事故	kg	1
118	玻璃弯管	Φ7mm～Φ8mm，一端长度为 6cm～7cm，一端长度约 20cm，形状为直角和钝角两种，管口应打磨或烧结，避免划伤事故	kg	0.5
119	玻璃棒	Φ3mm～Φ4mm，粗细均匀	kg	1
120	试管夹	木制或竹制，长度≥200mm，宽度 20mm，厚度 20mm；试管夹闭口缝≤1mm，开口距≥25mm；毡块黏结牢固，试管夹弹簧作防锈处理，试管夹持部位圆弧内径≤15mm	把	9
121	止水管夹	Φ3mm 钢丝制成，作防锈处理，夹持角度≥60°，弹性好，不漏液	个	28
122	陶土网	功能等同于石棉网，尺寸≥125mm×125mm，耐火材料为陶土	个	28
123	燃烧匙	铜勺，勺Φ18mm，深 10mm，铁柄，柄长 300mm，长柄和铜勺连接稳定结实	把	28
124	药匙	长度≥13cm，带小勺，材质可选金属、牛角、塑料	把	28
125	橡胶塞	000、00、0～10 号，白色，质地均匀	kg	1
126	橡胶管	外径 9mm，内径 6mm，乳白色，具有耐油、耐酸碱、耐压等特性	kg	1
127	Φ12mm 试管刷	Φ12mm 高强度材料	个	28
128	Φ18mm 试管刷	Φ18mm 高强度材料	个	28
129	研钵	100mm，瓷或玻璃制，配有研杵，内部粗糙便于研磨，外部光滑	个	28
130	记数载玻片（计数板）	计数区边长为 1mm，由 400 个小方格组成	片	14
131	枝剪	高碳钢	把	4
132	花盆	塑料材质	个	1
133	水网	网口内径 50cm，网身长 145cm，网目孔径≤1mm	把	4
134	保温桶	1L～2L	个	2
135	饲养笼	笼体金属材质，底盘塑料材质，内配食盒和饮水器	套	1
136	鱼缸	不同规格，高清玻璃	个	3

137	昆虫针	七种，即 00、0、1、2、3、4、5 号，00 号针最细，5 号针最粗	盒	9
138	昆虫网	网兜直径 30cm~40cm，网兜深 60cm~80cm	把	9
139	昆虫盒	透明塑料材质，高 6cm~10cm，带透气孔，盒盖可配放大镜	盒	9
140	展翅板	中缝可调节，材质和大小根据需要自定	支	9
141	标记笔	双头，油性墨水	个	9
142	高压灭菌锅	手提式，18L	台	1
143	电冰箱	产品类别：箱门结构：三门； 面板类型：PCM；制冷方式：直冷； 国家能效等级：2 级以上；变频：非变频；控温方式：机械控温。 除霜模式：手动；总容积≥150L	台	1
144	电泳仪	四组输出，输出电压：2V~200V、输出电流：2mA~200mA，具有 36V 电压限制功能	台	1
145	恒温振荡器	室温+5℃~60℃，±1℃容量：100mL 锥形瓶 25 个或以上	台	1
146	水平电泳槽	聚碳酸脂注塑成型，凝胶托盘带有荧光标尺，具有开盖断电功能，凝胶板规格：60mm×60mm	个	4
147	垂直电泳槽	聚碳酸脂注塑成型槽体，可实现原位制胶功能，凝胶板规格：75mm×83mm，同时可以两块凝胶电泳	个	4
148	微量进样器	50μL	个	14
149	凝胶色谱柱	16mm×500mm	个	14
150	1μL~10μL 微量移液器	1μL~10μL	支	14
151	20μL~200μL 微量移液器	20μL~200μL	支	14
152	100μL~1000μL 微量移液器	100μL~1000μL	支	14
153	500μL~5000μL 微量移液器	500μL~5000μL	支	14
154	移液器架	可放置 5 支移液器	个	14

155	精油提取器	功率 500W，功率可调，具有缺水断电功能，最大容积 5L	台	1
156	PCR 仪	容量：≥30 管	台	1
157	DNA 快速杂交仪	瓶架转速：0~16 转/分可调	台	1
158	果酒果醋发酵装置	透明，最大容积 1L，具水封及气泡限速装置，可进行气泡观察计数	个	28
159	纯水机	产水量：10L/h，水质符合 GB6682-1992 三级	台	1
160	始祖鸟化石及复原模型	尺寸 390×490mm	个	1
161	细胞亚显微结构模型	240*240*170mm	个	1
162	细胞膜结构模型	260×180×110mm	个	1
163	细胞膜流动镶嵌模型组件	380×180×210mm	个	14
164	减数分裂中染色体变化模型组件	含减数分裂各个时期的染色体不同形态的模型	个	14
165	DNA 结构模型	可拆装	个	1
166	DNA 双螺旋结构模型组件	分组用，模型由脱氧核糖、碱基、磷酸等主要组块构成	个	56
167	验证基因分离规律玉米标本	玉米穗	套	9
168	验证基因自由组合规律玉米标本	玉米穗	套	9
169	验证基因连锁与互换规律玉米标本	玉米穗	套	9
170	分子与细胞教学	彩色挂图	套	1

	挂图			
171	遗传与进化教学挂图	彩色挂图	套	1
172	稳态与环境教学挂图	彩色挂图	套	1
173	生物技术实践教学挂图	彩色挂图	套	1
174	生物科学与社会教学挂图	彩色挂图	套	1
175	现代生物科技专题教学挂图	彩色挂图	套	1
生物显微镜仪器				
序号	名称	技术参数	单位	数量
1	打孔器	四件	套	5
2	书写白板	900mm×1800mm，双面，带支架	块	1
3	仪器车	600mm×400mm×800mm	辆	1
5	生物显微镜	≥1000 倍，带光源、标尺	台	1
6	双筒生物显微镜	≥1000 倍，双筒	台	1
7	数码显微镜	双目；≥130 万像素，USB 接口，相关图像处理软件	台	1
8	双目立体显微镜	40 倍	台	2
9	放大镜	手持式，有效通光孔径不小于 30mm，5 倍	个	20
10	血球计数板	规格：1. 计数池深度：0.1mm。2. 计数池划格：1mm ² 。3. 白血球计数大方格：1/16mm ² 。4. 红血球计数中方格：1/25mm ² 。5. 白血球小方格：1/400mm ² 。6. 外型 74×33×5mm。7. 大方格每边长度允许误差为±1%。8. 计数池平面两端磨有斜坡，使血液吸入容量大而畅通。9. 计数池的背面有凹窝，可保护背面。	片	28
11	计数器	手持式	个	28

12	DNA 电泳图谱观察仪	非紫外光源，观察凝胶面积 $>100\text{mm}\times 100\text{mm}$	台	2
13	蚕豆叶下表皮装片	学生观察细胞构造	片	30
14	植物细胞有丝分裂	洋葱根尖纵切	片	30
15	胞间连丝切片	学生观察细胞构造	片	30
16	黑藻叶装片	显示细胞核及叶绿体	片	30
17	酵母菌装片	学生观察细胞构造	片	30
18	水绵装片	学生观察细胞构造	片	30
19	大肠杆菌涂片	学生观察细胞构造	片	30
20	动物细胞有丝分裂(马蛔虫受精卵切片)	学生观察细胞构造	片	30
21	草履虫分裂生殖装片	学生观察细胞构造	片	30
22	蝗虫精巢减数分裂切片	学生观察细胞构造	片	30
23	蛙血涂片	学生观察细胞构造	片	30
24	表皮细胞装片	蛙或蝾螈	片	30
25	骨骼肌纵横切	学生观察细胞构造	片	30
26	平滑肌分离装片	学生观察细胞构造	片	30
27	心肌切片	学生观察细胞构造	片	30
28	运动神经元装片	学生观察细胞构造	片	30
29	胰腺切片(示胰岛)	学生观察细胞构造	片	30

30	正常人染色体装片	学生观察细胞构造	片	30
31	DNA 和 RAN 在细胞中的分布	学生观察细胞构造	片	30
32	线粒体切片	学生观察细胞构造	片	30
33	中生物显微图谱	内容包括细胞、植物、动物、动物(人体)生理和其他生物，不少于 180 幅	本	1
生物解剖实验室仪器				
序号	名称	技术参数	单位	数量
1	电动离心机	0r/min~4000r/min10mL×8，无刷电机，带电锁	台	1
2	电动离心机	3000r/min~16000r/min1.5mL×12+0.5mL×12 无刷电机，带电锁	台	1
3	磁力加热搅拌器	容量：20mL~3000mL 转速：0r/min~1200r/min，无级调速	台	1
4	注射器	5mL，塑料	支	9
5	注射器	100mL，塑料	支	9
6	接种环	金属手柄，合金金属丝	支	9
7	研磨过滤器	容量 20mL	个	9
8	光照培养架	实用多层，安装方便，插孔暗式布线，独立开关，光照强度 3000lx-5000lx-7000lx 三档可调	台	2
9	普通手术剪	直尖头，140mm	把	26
10	眼用手术剪	直尖头，100mm	把	2
11	手术刀柄	长约 125mm	把	4
12	手术刀片	配合刀柄使用	包	4
13	解剖镊	尖头，125mm	把	26
14	解剖镊	阔头，125mm	把	26
15	牙用镊	单弯，160mm	把	4
16	眼用镊	直唇头齿，100mm	把	2

17	组织捣碎匀浆机	0r/min~1200r/min，无级调速最大容量：1L	台	1
18	玻璃三角刮刀 (涂布器)	玻璃	个	9
生物吊装实验室				
序号	名称	技术参数	单位	数量
教师演示区域				
1	教师演示台	规格：≥2400*700*850mm。 台面:采用新型、环保、基材整体≥25mm 厚（不得加边）的高强度金属树脂理化板。 桌身：整体采用≥1.0mm 厚优质冷轧钢板，全部钢制件纳米陶瓷镀膜防锈处理。 结构：演示台设有储物柜，中间为演示台,设置电源主控系统、多媒体设备（主机、显示器、中控、功放、交换机）的位置预留。 含≥330*440mmPP 水槽、下水管及三联水嘴。 滑道：抽屉全部采用优质三节承重式滚珠滑道开合十万次不变形。 三联水嘴：鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。开关阀芯为铜质陶瓷芯，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。 下水管：水槽专配型排水管，不锈钢卡扣连接，安装方便不渗漏。使用寿命至少 15 年。	张	1

2	VR 虚拟标本室软件（PC 版/智慧黑板版）	虚拟标本馆 虚拟标本馆至少包含以下内容：一个 3D 虚拟展厅，一个一体机知识学习系统，一个一体机答题系统。功能包含展厅漫游、3D 模型展示、视频播放、语音讲解、点击触发等功能。包含内容主要分为昆虫及虫害标本、病害标本、鼠害标本、生活史标本、微观观察区、有害生物病虫鼠害防治方式区、模拟病虫害生态展区等内容。 3D 虚拟展厅区域详细内容至少包含如下： 1、标本馆介绍：进入虚拟展馆以文字、图片视频的方式介绍有害生物基本情况。 2、昆虫标本区：在虚拟展馆内，以现实展馆为基础，对昆虫标本以文字、图片介绍，部分昆虫可以 3D 立体展示。昆虫标本不少于 136 种，其中包括：桦剑纹夜蛾，樱毛冬夜蛾，稻金翅夜蛾，苹毛虫，肖浑黄灯蛾，红节天蛾，瘦银锭夜蛾，栎刺裳夜蛾，柞光裳夜蛾，碧银冬夜蛾，曲纹兜夜蛾，紫金翅夜蛾，筱客来夜蛾，碧金翅夜蛾，丽木冬夜蛾，角斑古毒蛾，蒿冬夜蛾，皮虚冬夜蛾，美冬夜蛾，兰纹夜蛾，柞蚕，栗六点天蛾，玛瑙兜夜蛾，宽胫夜蛾，印铜夜蛾，美苔蛾，明痣苔蛾，四点苔蛾，黄绿组夜蛾，苜蓿夜蛾，消鲁夜蛾，棕肾鲁夜蛾，中环蛱蝶，七星瓢虫，铜绿丽金龟，柑橘凤蝶，赤杨褐天牛，豆粉蝶，小地老虎，甘薯天蛾，孔雀蛱蝶，老豹蛱蝶，茶色金龟，黄褐天幕毛虫，摊巨冬夜蛾，春尺蠖，黄剑纹夜蛾，栎绿尺蛾，杨枯叶蛾，杨目天蛾，蓝目天蛾，柞褐叶螟，榆紫叶甲，榆毒蛾，榆绿天蛾，榛实象，丝带凤蝶，蝶青尺蛾，角翅粉蝶，葡萄天蛾，白星花金龟，东北大黑鲫金龟，舞毒蛾，蔷薇扁身夜蛾，斑灰夜蛾，红天蛾，落叶松毛虫，丹日明月蛾，秀夜蛾，仿劳粘夜蛾，大棱夜蛾，绿组夜蛾，娓翠夜蛾，八字白眉天蛾，客来夜蛾，小白眉天蛾，缟裳夜蛾，丁目大蚕蛾，椴裳夜蛾，葡萄迴纹尺蛾，齿美冬夜蛾，黄紫美冬夜蛾，刺槐种子小蜂生活，大黑金龟子，松十二齿小蠹，落叶松八齿小蠹，松六齿小蠹，红头芫青，曲纹花天牛，齿条蝽，金绿真蝽，果兜夜蛾，云杉花墨天牛，落叶松毛虫，金凤蝶，绿带翠凤蝶，山楂树粉蝶，光肩星天牛，蝼蛄，蝽象，栗山天牛，绿尾大蚕蛾，白蛾，蜻蜓，豹灯蛾，银杏大禅蛾，负蝗，大牙土锯天牛，齿棱顎锹甲，碧凤蝶，柞蚕，女贞尺蛾，双带粒翅天牛，双条杉天牛，纵坑切梢小蠹，落叶松八齿小蠹，伊藤厚丝叶蜂，松沫蝉，松阿扁叶蜂，松黑天蛾，落叶松红腹叶蜂，杨干隐喙象，青杨天牛，青杨脊虎天牛，柳蛎盾蚧，柳尖胸沫蝉，杨扇舟蛾，杨叶甲等。 3、病害区：在虚拟展馆内，描述病害对树木造成的损害以文字、图片介绍。其中病害标本不少于 32 种：榆树煤污病，锦鸡儿白粉病，柞树蛙眼病，榛叶斑病，榛子叶斑病，槐叶斑病，丁香褐斑病，槭树叶枯病，槭树大漆斑病，樟子松红斑病，橙树角斑病，水曲柳叶斑病，细菌性穿孔病，鼠李锈病，山柳锈病，梨叶穿孔病，落叶松枯梢病，落叶松早期落叶病，樟子松疱锈病，松烂皮病，松落针病，松针红斑病，杨树叶锈病，杨树灰斑病，山丁子炭疽病，山丁子锈病，山杨碳疽病，山桃细菌性穿孔病，春榆烂斑病，柳斑点病，柳斑点病，柳白粉病，桦树碳疽病。 4、鼠害区：以文字、图片、视频及 3D 立体展示鼠害标本的危害。鼠害标本不少于 6 种，其中包括：褐家鼠，棕背鼯，东方田	套	1
---	------------------------	---	---	---

		鼠，黑线姬鼠，大林姬鼠，鼠兔。 5、微观观察区：以病、虫、鼠标本为基础，将昆虫的世界放大，拉近观察昆虫的生活环境生态区域，显微镜观察区，通过显微镜能更细致地观察到昆虫、病虫害的某些局部特征，通过虚拟展示，更方便的切换切片，更为仔细的观察昆虫局部切片图片。 6、虫害生活史区：了解更多的昆虫不同时期形态变化情况，在虚拟展厅内以视频的形式展示活体昆虫生活环境，更为直观了解病虫害情况。 7、模拟病虫害生态展区：在虚拟展区模拟生态环境，了解病虫害可能发生的位置，甚至可以通过图片视频，观察在木树体内钻蛀情况。 8、有害生物病虫鼠害防治方式区：主要了解病、虫、鼠害的危害，生物防治、物理防治、药物防治方法及主要工具进行展示，部分可通过视频介绍或 3D 立体展示。 一体机知识学习系统： 点击场景中的学习一体机 3D 模型，弹出一体机学习界面，点击按钮切换不同模块进行学习，点击退出按钮，返回展厅场景。 一体机答题系统： 在场景中漫游至考核一体机附近，鼠标点击考核一体机，弹出考核一体机，弹出考核一体机场景界面，选择考核模块，选择正确的答案后点击提交、上一题、下一题等按钮进行答题切换。		
--	--	---	--	--

3	实验演示多目镜	1. 分为主拍摄像及侧拍摄像，支持主流操作系统； 2. 主拍摄像：①机身结构：可折叠，关节处采用缓冲止动阻尼转轴，0°~90° 之间可任意停留（10000 次扭力衰减 15 以内），用铝合金 CD 纹黑色阳极氧化装饰；摄像头外壳采用 ABS 磨砂；立管及横管采用铝合金，表面为黑色磨砂阳极氧化；像素大小 1.12μm*1.12 μm；帧速≥5fps，1080P≥26fps；对焦方式：定焦；镜头视场角：D=108°；镜头光学总长：21.94mm±0.5mm；镜头结构：4G+IR；接口：M12*P0.5mm；镜头畸变<0.5%；储存温度：-20℃~70℃；工作温度：0℃~60℃；供电电压：5V；最大工作电流：≤300mA；②实验光源：白色 LED 灯光，支持多级调光，一级为 25%亮度，二级为 50%亮度，三级为 100%亮度。 3. 侧拍摄像：①机身结构：可折叠，可左右旋转调整拍摄位置，关节处采用缓冲止动阻尼转轴，0°~90° 之间可任意停留，用铝合金 CD 纹黑色阳极氧化装饰；摄像头外壳采用 ABS 磨砂；立管及横管采用铝合金，表面为黑色磨砂阳极氧化；像素大小 1.4μm*1.4μm；帧速≥15fps，1080P≥30fps；对焦方式：定焦；镜头视场角：D=108°；镜头光学总长：21.94mm±0.5mm；镜头结构：4G+IR；接口：M12*P0.5mm；镜头畸变<0.5%；储存温度：-20℃~70℃；工作温度：0℃~60℃；供电电压：5V；最大工作电流：≤300mA。 4. 电子目镜需满足以下参数：放大倍数：40~5000 倍，成像元件：彩色 CMOS，尺寸≥1/2.5" (5.70x4.28)；分辨率：≥2592x1944，500 万以上像素；信噪比：≥50db；白平衡：自动白平衡；AGC 控制：低增益/高增益；逆光补偿：自动/手动；可以接驳中小学按配备标准装备的显微镜。 5. 主体结构：整体采用 1.5mm&2.0mm 冷轧钢板，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；盖板采用反弹器，关闭及打开均由按压完成；底座配置配重块及防滑垫； 6. 只需通过 USB2.0 接入电脑或者智慧黑板，无需任何外接电源； 7. 为一体化设计，便于携带及使用。	台	1
4	实验演示多目镜应用软件	1. 支持接入实验演示多目镜进行实验的搭建过程直播示范； 2. 支持直播画面自由组合切换成画中画、双画面、单镜头等格式； 3. 支持直播画面接入大屏进行示范教学； 4. 支持录制高清示范视频，录制视频可作为探究教学资源； 5. 录制视频时支持同步录制教学音频； 6. 支持截取实验搭建视频画面为图片； 7. 支持打开本地视频进行播放； 8. 生物款支持电子目镜画面预览。	套	1

5	教师总控电源	教师控制台控制区采用≥ 7寸触摸屏操作方式。 1. 采用火线，零线双组开管的漏电保护器，电流 63A。 2. 采用密码开机管理。具有年月日，时分秒，定时自动关机功能。 3. 定时关机时间可以教师根据任务要求按需设设定。 4. 配置 2 组国标 5 孔 220V 输出插座，2 组 USB 输出孔，5V/2.1A。 5. 教师自用低压交流电源电压为 0V-18V/3A、19V-30V2A，分辨率为 1V。具备自动过载保护功能。 6. 教师自用低压直流电源电压为 0V-18.0V/2A、18.1V-30.0V/1.5A，分辨率为 0.1V。具备自动过载保护功能 7. 大电流短时输出。8 秒自动关断。 8. 直流高压：输出 240V 或 300V 的高压，输出电流为 100mA, 具备过载保护功能. 9. 电源的性能符合《JY/T0374-2004 教学实验室设备电源系统》中的相关要求。	台	1
6	教师椅	规格： $\geq 500*500*800\text{mm}$ 靠背及下座采用高密度网布格，阻燃、舒适、回弹性好。面料为优质网布格. 依照人体工程学设计，线条流畅，骨架钢管电镀，气动升降。	把	1

7	高中生物 VR 虚拟仿真实验 室软件（触屏版）	1. 软件中实验和相应教材配套，重点必考实验数量不少于 25 个，总实验数量根据教材不同有所差别，人教版不少于 50 个，重点实验支持历年考试真题查看、统计，评分要点查看，支持按照教材目录对应展开、支持实验关键字检索，支持实验内容、实验步骤、实验原理及结论查看、支持实验的操作模拟。 2. 软件要求提供中学生物学科高清显微素材库，素材图片数量不少于 50 张，每张都支持 4X、10X、40X 物镜进行观察。所有素材库图片都支持使用显微镜进行仿真实验操作，完全模拟真实操作。并支持一键切换至全景图模式。图片支持自由移动和缩放。 3. 软件要求提供中学生物实验对象库，支持任意视角对实验对象进行独立观察、展示。重点实验器材及生物对象支持自由拆分，组合。 4. 软件要求提供人体生理结构探究模块，涵盖运动系统、神经系统、内分泌系统、血液循环系统和淋巴和免疫系统等 9 大系统，要求不少于 6 个人体系统支持器官自由拆分组合，并配以相关文字说明。 5. 软件要求提供人体生理功能探究模块，涵盖人体内物质的运输、人体的呼吸、人体内废物的排出、人体的营养、人体的运动、人体生命活动的调节、人的生殖与发育等 7 个知识点内容，数量不少于 80 个，包括模型、动画以及教学互动场景，重点器官和系统支持自由拆分组合。 6. 软件要求提供微观世界探究模块，涵盖真核生物、原核生物、病毒和亚病毒、分子与细胞、遗传与进化等知识点内容，数量不少于 140 个，支持任意视角对实验对象进行独立观察、展示。 7、软件要求提供中学生物实验对象库，实验对象不少于 100 种，具有语音讲解功能，部分实验器材支持功能演示动画，支持任意视角对实验对象进行独立观察、展示，重点实验器材及生物对象支持自由拆分组合。 8. 软件支持截图和视频功能。 9. 软件要求支持画笔功能，能够在实验操作界面添加标注、进行重点区域圈划等，画笔笔迹支持撤销、删除，便于老师在实验讲解过程中进行重难点圈注。 10. 软件支持 PC 版本和智慧黑板类型的触屏版、PICOVr 一体机。 11. 支持必考实验名师视频讲解，生物必考实验讲解不少于 25 个。 12. 支持实验操作真人演示视频观看。 13. 支持实验题库自测评分，支持错题专项练习。 14. 支持实验步骤的语音提示播报，并且可以关闭。 15. 以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作，最多支持 56 座。 16. 要求提供符合国家版权局颁发的软件著作权证书。	套	1
---	-------------------------------	---	---	---

学生实验区域				
1	实验桌	规格：≥1200*600*780mm 台面：采用新型、环保、≥16mm 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。釉面和黑色胚体（非后期染色处理）经高温烧结而成，釉面与胚体结合后不脱落、不脱层。彻底解决了传统陶瓷台面侧面因二次上釉存在的不美观、易脱落、不耐磨、不耐强腐蚀等一系列问题。为防止实验操作中液体流出操作台带来不利影响，陶瓷板四周需带一体阻水边（非二次制作而成），阻水边每一边宽度≥55mm。 台身结构：新型塑铝结构，整体≥1200*600*780。桌腿：采用工字型压铸铝一次成型，材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。上腿规格：长≥585mm 宽≥56mm 高≥90mm，壁厚≥3.0mm。下腿规格：长≥540mm 宽≥51mm 高≥80mm，壁厚≥3.0mm。 立柱：采用≥41×95mm，壁厚≥1.8mm。前横梁采用≥36×25mm，壁厚≥1.3mm。中横梁采用≥34×25mm，壁厚≥1.3mm。后横梁：采用≥43×61mm，壁厚≥1.3mm。加强横支撑件：采用≥30×60mm 椭圆管，壁厚≥1.5mm。材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。 书包斗：尺寸为≥480*290*152mm, 壁厚≥3.5mm；采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型。 整体结构：台面陶瓷板一体成型，桌身由桌腿、立柱、前横梁、中横梁、后横梁及加强横支撑件组成。 可调脚：高强度可调脚，下部采用环保型 PP 加耐磨纤维质塑料。使用寿命至少 15 年。	张	28
2	水槽柜	规格：≥450*600*850mm；水槽采用环保型 PP 材料一次性注塑成型，耐强酸碱<80 度有机溶剂并耐 150 度以下高温，壁厚≥3mm，具有防溢出功能。水槽后端高出水槽两侧≥50mm 防止后排学生使用时水溅到前排学生身上。水槽柜为榫卯连接结构并合理布局加强筋，安装时不用胶水粘结，使用自身力量相互连接，不变形，不扭曲。柜子整体采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型，表面木纹与光面相结合处理。同时水槽柜底部为模具一体成型，加固水槽柜的强度。 水槽柜带独立储物抽屉，抽屉隐藏于水槽柜检修门内，使用时打开，不用时不影响整体外观造型。同时水槽柜自带抽屉封板防止抽屉内物品外漏于水槽柜内，抽屉封板与水槽柜前端模具一体成型非二次组装。储物抽屉采用环保型 ABS 材料一次性注塑成型与水槽柜整体连接，尺寸≥85*120*345mm，储物抽屉分为三格，每格尺寸≥110*115*65mm；便于学生使用时存放不同洗涤辅助用品。 1. ★依据 GB/T32487-2016《塑料家具通用技术条件》测试，形状和位置公差不少于 3 项测试，检测结果均为合格；塑料件外观不少于 5 项测试，测试结果均为合格。 ★2. 依据《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》和 GB/T2411-2008《塑料和硬橡胶使用硬度计测定压痕硬度》测试，耐冷热循环和硬度测试结果均为合格。	个	14

		3. ★依据 GB/T16422.2-2022《塑料实验室光源暴露试验方法第2部分：氙弧灯》标准，检测项目包含老化测试至少 10h，检测结果：外观无明显变化。		
3	三联水龙头(大号)	鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：防酸碱、表面环氧树脂喷涂。三联龙头为全铜材质，阀门为陶瓷片密封，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。	个	14
4	排水系统	排水管规格:直径 35mm*长度 500mm 水槽专配型排水管，不锈钢卡扣连接，安装方便不渗漏。储水罐 PP 材质。	套	14
5	实验凳	规格：Φ≥300*450-500mm。 A：凳面 1、材质：采用环保型 ABS 改性塑料一次性注塑成型 2、尺寸：≥30cm×3cm3、表面细纹咬花，防滑不发光 B：脚钢架 1、材质及形状：椭圆形无缝钢管 2、尺寸:≥16×36×1.45mm3、全圆满焊接完成，结构牢固，经高温粉体烤漆处理，长时间使用也不会产生表面烤漆剥落现象。 C：脚垫 1、材质：采用 PP 加耐磨纤维质塑料，实心倒勾式一体射出成型。 D：凳面可通过旋转螺杆来升降凳子高度,可调高度 5cm。使用寿命至少 15 年。	条	56
智能控制系统				
1	全智能系统控制箱	规格：≥450*200*900mm(±5mm)； 控制箱内置：3P 总电源开关 1 组，学生总控 2P 漏电保护器一组，交流电源开关 1 组，单片机控制器及功能扩展模块 1 套，单片机保护模块 1 个,急停控制系统 1 套；配有关键安全系统既长时间不操作，自动切断总电源。电源分组控制系统 1 套、照明分组控制系统 1 套、供排水分组控制系统 1 套。A、摇臂控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室摇臂进行单独或分组控制（上升、下降或暂停，上升或下降到底后摇臂会自动停止）B、电源控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室 220V 高压及 0-30V 低压进行单独或分组控制；C、照明控制系统：教师通过控制箱或移动设备对全室照明进行单独或分组控制；D、供排水控制系统：供水系统：每个学生终端配置一组水流检测传感器，当供水时自动进行排水控制；摇臂下方配有插拔式自动锁紧供水接口，接口与学生水槽柜之间通过优质硅胶软管连接，即插即用，用完拔下收起即可。排水系统：排水由智能化控制系统集中控制，摇臂下方配有插拔式自动锁紧排水接口，接口与学生水槽柜通过具有耐酸、耐碱、耐腐蚀功能的优质硅胶软管连接，即插即用，用完拔下收起即可。供排水管具有到位检测功能，在没有拔下水管，摇臂不能收起（水管防摇臂误操作收起检测系统）	台	1
2	智能控制屏	规格：≥10 寸高分辨率工业触摸屏，集中控制系统，可执行各选项控制（配一启动按钮开关和一急停开关）1、摇臂控制：对全室摇臂进行单独或分组控制（上升、下降或暂停，上升或下降到底后摇臂会自动停止），具有防卡，防夹功能 2、电源控制：对全室 220V 进行单独或分组控制；3、照明控制：对全室照明进行单独或分组控制；4、供水控制：对全室给排水进行控制。	套	1

3	app 吊装控制系统	1、APP 登录，网络注册后进入系统，方便用户找回忘记密码，给系统升级也要求提供方便。2、APP 可控制总电源的开关；可控制学生实验用低压直流电源（0-30V），学生也可自己调节；可显示当前温度、相对湿度及当前时间；同时还可控制水/电/风/灯的开启与关闭等。3、APP 移动设备与智能控制屏可以同步操作。	项	1
4	温湿度探测系统	系统控制箱内配置精密温湿度传感器，实时监测室内的温度和湿度，实时显示当前环境的温度和湿度，为舒适的室内环境要求提供实时数据参考。	项	1
顶部集成供给系统				
1	吊装主体框架	采用标准模块化组成,整体采用 5mm、3mm、2mm 及 1mm 厚冷轧钢板，经激光雕刻机精细雕刻，数控折弯成型，表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。要做到承重性能强和耐酸碱、耐腐蚀。端头采用整体 ABS 注塑成型。	套	14
2	主体保护罩	铝合金型材，辅件采用 ABS 板，保护主体构架内的供应系统的安全，防止灰尘进入罩体内。	套	14
3	智能摇臂升降系统	摇臂接收智能控制系统信号实现远程遥控，动力采用直流 24V 减速低压电机，连接杆采用 65*61*2mm 专用铝合金模具一体成型，内部水电分离，功能模块采用注塑模具一体成型，形状为长方形设计，功能模块可安装高低压电源（低压电源为交直流，可以显示交直流电压）、急停开关，可选配网络及上下水模块，同时可以扩展煤气等模块。系统自带障碍物保护功能，具有防夹，防卡功能，当摇臂在运动的过程中遇到障碍物时会自动停止，具有过流保护功能。	个	14
4	集成功能模块	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	14
5	电源供应模块	接收智能化控制系统控制，内含新国标 5 孔插座。可以分组或独立控制电源供给。	组	28
		1、学生电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温的 PC 亮光薄膜面板，控制采用功能按钮，可以随意设置电压，准确、快捷。贴片元件生产技术，微电脑控制。 2、直流稳压输出：0-16V，额定电流 2A；16-30V，额定电流 1A。最小调节单元 0.1V。交流电压输出：0~18V，额定电流 2A；18V-30V，额定电流 1A。最小调节单元 1V。交直流电源具有过载保护智能检测功能，显示“OVER”过载短路保护提示。采用按钮复位功能免除反复过载冲击负载，保护功能更优。 3、电源配置 1.3 寸 128*640LED 屏，显示电压，电流，温度，湿度等信息；对比度优于液晶屏，角度广，更具可读性。 4、学生低压电源都可接收主控电源发送的锁定信号，在锁定标识显示后，学生接收教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。	组	28
		采用 485 网络模块接口，即插即用。	组	28
6	保险模块	系统出现异常时，自动切断电源，确保实验操作时的安全性。	组	28

7	急停装置	铝合金材质，在水电系统出现故障时紧急制动，确保实验操作时的安全性。	组	14
8	供电线路	2.5mm ² ，模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用 2.5mm ² 电线进行系统布线（国标免检产品）。	项	1
9	智能照明	≥1200*80mm，接收智能化控制系统控制，功能面板采用 1200*80mm，配置 LED 日光灯 1 根，每根 15W，灯罩采用 PC 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	28
10	自动给排水系统	自动排水模块 1 组、水模拟量控制器 1 组、电源控制器 1 套、自动保护系统 1 组。 所有排水由智能化控制系统集中控制，三联高低位龙头处设置排水接口，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。当学生水槽柜量达到一定值时系统自动排水、污水经过连接管排至顶部排水管总管后流出，当水槽柜污水排净后排水系统自动关闭。控制系统设置一键排空功能，可一键将管道内所有的污水排空。	套	14
11	给排水接口	给排水接口采用 PVC 材质，具有耐酸碱，拔插轻松，不生锈；即插即用，具有高密封性能，即使在供水排水工作时，随时拔掉接口不会有任何滴漏现象。	套	14
12	给水管路	给水主管选用 $\phi \geq 20-32\text{mm}$ PP-R 给水管，模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。	项	1
13	排水管路	排水管选用加厚 $\phi \geq 50-75\text{mm}$ PVC-U 国标管（具有防酸、防碱、耐腐蚀功能），模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。	项	1
14	吊装端头	≥510*520*240mm，整体采用 ABS 材料，抗老化、易清洁；模具一体成型，顶端配置蓝色装饰条。	个	4
15	安装支架	采用专业连接件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	室	1
16	学生端分组控制系统	定制，每组模块单独设置独立控制装置，包含独立摇臂、独立上水、独立排水、独立电源，每个装置的每个小组可以单独开启、关闭，安全性高、实用性强。	项	1
17	系统安装调试	1、吊顶式安装系统采用模块化结构设计，采用吊装安装方式； 2、系统结构调试； 3、系统控制调试； 4、给排水调试； 5、供电系统调试； 6、照明系统调试。	套	1
18	系统安装辅件	采用双槽钢横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，可进行上下、左右的平衡调节。主要辅件有：三角构件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	项	1

生物常规实验室				
序号	名称	技术参数	单位	数量
1	教师演示台	规格：≥2400*700*850mm。 台面:采用新型、环保、基材整体≥25mm 厚（不得加边）的高强度金属树脂理化板。 桌身：整体采用≥1.0mm 厚优质冷轧钢板，全部钢制件纳米陶瓷镀膜防锈处理。 结构：演示台设有储物柜，中间为演示台,设置电源主控系统、多媒体设备（主机、显示器、中控、功放、交换机）的位置预留。 含≥330*440mmPP 水槽、下水管及三联水嘴。 滑道：抽屉全部采用优质三节承重式滚珠滑道开合十万次不变形。 三联水嘴：鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。开关阀芯为铜质陶瓷芯，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。 下水管：水槽专配型排水管，不锈钢卡扣连接，安装方便不渗漏。使用寿命至少 15 年	张	1
2	VR 虚拟标本室软件（PC 版/智慧黑板版）	虚拟标本馆 虚拟标本馆至少包含以下内容：一个 3D 虚拟展厅，一个一体机知识学习系统，一个一体机答题系统。功能包含展厅漫游、3D 模型展示、视频播放、语音讲解、点击触发等功能。包含内容主要分为昆虫及虫害标本、病害标本、鼠害标本、生活史标本、微观观察区、有害生物病虫鼠害防治方式区、模拟病虫害生态展区等内容。 3D 虚拟展厅区域详细内容至少包含如下： 1、标本馆介绍：进入虚拟展馆以文字、图片视频的方式介绍有害生物基本情况。 2、昆虫标本区：在虚拟展馆内，以现实展馆为基础，对昆虫标本以文字、图片介绍，部分昆虫可以 3D 立体展示。昆虫标本不少于 146 种，其中包括：桦剑纹夜蛾，樱毛冬夜蛾，稻金翅夜蛾，苹毛虫，肖浑黄灯蛾，红节天蛾，瘦银锭夜蛾，栎刺裳夜蛾，柞光裳夜蛾，碧银冬夜蛾，曲纹兜夜蛾，紫金翅夜蛾，筱客来夜蛾，碧金翅夜蛾，丽木冬夜蛾，角斑古毒蛾，蒿冬夜蛾，皮虚冬夜蛾，美冬夜蛾，兰纹夜蛾，柞蚕，栗六点天蛾，玛瑙兜夜蛾，宽胫夜蛾，印铜夜蛾，美苔蛾，明痣苔蛾，四点苔蛾，黄绿组夜蛾，苜蓿夜蛾，消鲁夜蛾，棕肾鲁夜蛾，中环蛱蝶，七星瓢虫，铜绿丽金龟，柑橘凤蝶，赤杨褐天牛，豆粉蝶，小地老虎，甘薯天蛾，孔雀蛱蝶，老豹蛱蝶，茶色金龟，黄褐天幕毛虫，摊巨冬夜蛾，春尺蠖，黄剑纹夜蛾，栎绿尺蛾，杨枯叶蛾，杨目天蛾，蓝目天蛾，柞褐叶螟，榆紫叶甲，榆毒蛾，榆绿天蛾，榛实象，丝带凤蝶，蝶青尺蛾，角翅粉蝶，葡萄天蛾，白星花金龟，东北大黑鲫金龟，舞毒蛾，蔷薇扁身夜蛾，斑灰夜蛾，红天蛾，落叶松毛虫，丹日明夜蛾，秀夜蛾，仿劳粘夜蛾，大棱夜蛾，绿组夜蛾，娓翠夜蛾，八字白眉天蛾，客来夜蛾，小白眉天蛾，缟裳夜蛾，丁目大蚕蛾，椴裳夜蛾，葡萄迴纹尺蛾，齿美	套	1

	冬夜蛾，黄紫美冬夜蛾，刺槐种子小蜂生活，大黑金龟子，松十二齿小蠹，落叶松八齿小蠹，松六齿小蠹，红头芜青，曲纹花天牛，齿条蝽，金绿真蝽，果兜夜蛾，云杉花墨天牛，落叶松毛虫，金凤蝶，绿带翠凤蝶，山楂树粉蝶，光肩星天牛，蝼蛄，蝽象，栗山天牛，绿尾大蚕蛾，白蛾，蜻蜓，豹灯蛾，银杏大禅蛾，负蝗，大牙土锯天牛，齿棱顎锹甲，碧凤蝶，柞蚕，女贞尺蛾，双带粒翅天牛，双条杉天牛，纵坑切梢小蠹，落叶松八齿小蠹，伊藤厚丝叶蜂，松沫蝉，松阿扁叶蜂，松黑天蛾，落叶松红腹叶蜂，杨干隐喙象，青杨天牛，青杨脊虎天牛，柳蛎盾蚧，柳尖胸沫蝉，杨扇舟蛾，杨叶甲等。 3、病害区：在虚拟展馆内，描述病害对树木造成的损害以文字、图片介绍。其中病害标本不少于 32 种：榆树煤污病，锦鸡儿白粉病，柞树蛙眼病，榛叶斑病，榛子叶斑病，槐叶斑病，丁香褐斑病，槭树叶枯病，槭树大漆斑病，樟子松红斑病，橙树角斑病，水曲柳叶斑病，细菌性穿孔病，鼠李锈病，山柳锈病，梨叶穿孔病，落叶松枯梢病，落叶松早期落叶病，樟子松疱锈病，松烂皮病，松落针病，松针红斑病，杨树叶锈病，杨树灰斑病，山丁子炭疽病，山丁子锈病，山杨碳疽病，山桃细菌性穿孔病，春榆烂斑病，柳斑点病，柳斑点病，柳白粉病，桦树碳疽病。 4、鼠害区：以文字、图片、视频及 3D 立体展示鼠害标本的危害。鼠害标本不少于 6 种，其中包括：褐家鼠，棕背鼯，东方田鼠，黑线姬鼠，大林姬鼠，鼠兔。 5、微观观察区：以病、虫、鼠标本为基础，将昆虫的世界放大，拉近观察昆虫的生活环境生态区域，显微镜观察区，通过显微镜能更细致地观察到昆虫、病虫害的某些局部特征，通过虚拟展示，更方便的切换切片，更为仔细的观察昆虫局部切片图片。 6、虫害生活史区：了解更多的昆虫不同时期形态变化情况，在虚拟展厅内以视频的形式展示活体昆虫生活环境，更为直观了解病虫害情况。 7、模拟病虫害生态展区：在虚拟展区模拟生态环境，了解病虫害可能发生的位置，甚至可以通过图片视频，观察在木树体内钻蛀情况。 8、有害生物病虫鼠害防治方式区：主要了解病、虫、鼠害的危害，生物防治、物理防治、药物防治方法及主要工具进行展示，部分可通过视频介绍或 3D 立体展示。 一体机知识学习系统： 点击场景中的学习一体机 3D 模型，弹出一体机学习界面，点击按钮切换不同模块进行学习，点击退出按钮，返回展厅场景。 一体机答题系统： 在场景中漫游至考核一体机附近，鼠标点击考核一体机，弹出考核一体机，弹出考核一体机场景界面，选择考核模块，选择正确的答案后点击提交、上一题、下一题等按钮进行答题切换。		
--	--	--	--

3	实验演示多目镜	1. 分为主拍摄像及侧拍摄像，支持主流操作系统； 2. 主拍摄像：①机身结构：可折叠，关节处采用缓冲止动阻尼转轴，0°~90° 之间可任意停留（10000 次扭力衰减 15 以内），用铝合金 CD 纹黑色阳极氧化装饰；摄像头外壳采用 ABS 磨砂；立管及横管采用铝合金，表面为黑色磨砂阳极氧化；像素大小 1.12μm*1.12 μm；帧速≥5fps，1080P≥28fps；对焦方式：定焦；镜头视场角：D=108°；镜头光学总长：21.94mm±0.5mm；镜头结构：4G+IR；接口：M12*P0.5mm；镜头畸变<0.5%；储存温度：-20℃~70℃；工作温度：0℃~60℃；供电电压：5V；最大工作电流：≤300mA；②实验光源：白色 LED 灯光，支持多级调光，一级为 25%亮度，二级为 50%亮度，三级为 100%亮度。 3. 侧拍摄像：①机身结构：可折叠，可左右旋转调整拍摄位置，关节处采用缓冲止动阻尼转轴，0°~90° 之间可任意停留，用铝合金 CD 纹黑色阳极氧化装饰；摄像头外壳采用 ABS 磨砂；立管及横管采用铝合金，表面为黑色磨砂阳极氧化；像素大小 1.4μm*1.4μm；帧速≥15fps，1080P≥30fps；对焦方式：定焦；镜头视场角：D=108°；镜头光学总长：21.94mm±0.5mm；镜头结构：4G+IR；接口：M12*P0.5mm；镜头畸变<0.5%；储存温度：-20℃~70℃；工作温度：0℃~60℃；供电电压：5V；最大工作电流：≤300mA。 4. 电子目镜需满足以下参数：放大倍数：40~5000 倍，成像元件：彩色 CMOS，尺寸≥1/2.5" (5.70x4.28)；分辨率：≥2592x1944，500 万以上像素；信噪比：≥50db；白平衡：自动白平衡；AGC 控制：低增益/高增益；逆光补偿：自动/手动；可以接驳中小学按配备标准装备的显微镜。 5. 主体结构：整体采用 1.5mm*2.0mm 冷轧钢板，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；盖板采用反弹器，关闭及打开均由按压完成；底座配置配重块及防滑垫； 6. 只需通过 USB2.0 接入电脑或者智慧黑板，无需任何外接电源； 7. 为一体化设计，便于携带及使用。	台	1
4	实验演示多目镜 应用软件	1. 支持接入实验演示多目镜进行实验的搭建过程直播示范； 2. 支持直播画面自由组合切换成画中画、双画面、单镜头等格式； 3. 支持直播画面接入大屏进行示范教学； 4. 支持录制高清示范视频，录制视频可作为探究教学资源； 5. 录制视频时支持同步录制教学音频； 6. 支持截取实验搭建视频画面为图片； 7. 支持打开本地视频进行播放； 8. 生物款支持电子目镜画面预览。	套	1

5	实验桌	规格：≥1200*600*780mm 台面：采用新型、环保、≥16mm 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。釉面和黑色胚体（非后期染色处理）经高温烧结而成，釉面与胚体结合后不脱落、不脱层。彻底解决了传统陶瓷台面侧面因二次上釉存在的不美观、易脱落、不耐磨、不耐强腐蚀等一系列问题。为防止实验操作中液体流出操作台带来不利影响，陶瓷板四周需带一体止水边（非二次制作而成），止水边每一边宽度≥55mm。 台身结构：新型塑铝结构，整体≥1200*600*780。桌腿：采用工字型压铸铝一次成型，材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。上腿规格：长≥585mm 宽≥56mm 高≥90mm，壁厚≥3.0mm。下腿规格：长≥540mm 宽≥51mm 高≥80mm，壁厚≥3.0mm。 立柱：采用≥41×95mm，壁厚≥1.8mm。前横梁采用≥36×25mm，壁厚≥1.3mm。中横梁采用≥34×25mm，壁厚≥1.3mm。后横梁：采用≥43×61mm，壁厚≥1.3mm。加强横支撑件：采用≥30×60mm 椭圆管，壁厚≥1.5mm。材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。 书包斗：尺寸为≥480*290*152mm，壁厚 3.5mm；采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型。 整体结构：台面陶瓷板一体成型，桌身由桌腿、立柱、前横梁、中横梁、后横梁及加强横支撑件组成。 可调脚：高强度可调脚，下部采用环保型 PP 加耐磨纤维质塑料。使用寿命至少 15 年	张	28
6	功能柱	规格：宽≥320mm；深≥190mm；高≥730mm，壁厚 3.0mm，采用环保型工程塑料一次注塑成型。主要功能是保护通风管道及电线电缆作用，配套于学生桌。	个	28
7	水槽柜	规格：≥450*600*850mm；水槽采用环保型 PP 材料一次性注塑成型，耐强酸碱<80 度有机溶剂并耐 150 度以下高温，壁厚 3mm，具有防溢出功能。水槽后端高出水槽两侧≥50mm 防止后排学生使用时水溅到前排学生身上。水槽柜为榫卯连接结构并合理布局加强筋，安装时不用胶水粘结，使用自身力量相互连接，不变形，不扭曲。柜子整体采用环保型 ABS 工程塑料一次性注塑成型，表面木纹与光面相结合处理。同时水槽柜底部为模具一体成型，加固水槽柜的强度。 水槽柜带独立储物抽屉，抽屉隐藏于水槽柜检修门内，使用时打开，不用时不影响整体外观造型。同时水槽柜自带抽屉封板防止抽屉内物品外漏于水槽柜内，抽屉封板与水槽柜前端模具一体成型非二次组装。储物抽屉采用环保型 ABS 材料一次性注塑成型与水槽柜整体连接，尺寸≥85*120*345mm，储物抽屉分为三格，每格尺寸≥110*115*65mm；便于学生使用时存放不同洗涤辅助用品。	个	14
8	上水装置	用于连接地面水管及水龙头，上水管两端接头采用 201 不锈钢螺帽铜芯，外管是 304 钢丝+尼龙丝混编的、内管采用三元内管、角阀是钻石轮（塑料包铁）、阀芯和阀体均为铜制	套	14
9	下水装置	规格：≥直径 35mm*长度 500mm 水槽专配型排水管，不锈钢卡扣连接，安装方便不渗漏	套	14

10	三联水嘴	鹅颈式实验室专用优质化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。开关阀芯为铜质陶瓷芯，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	14
11	学生安全电源	1. 学生电源采用集中供电的嵌入式受控电源。 2. 学生电源显示交直流电压。既能独立操作，也能被教师控制。 3. 学生低压交流电源电压为 0V-24V/2A 分辨率为 1V。具备自动过载保护功能。 4. 学生低压直流电源电压为 0V-24V/2A，分辨率为 0.1V。 要测试 1.2V 到 0V 的电压应 0.1V 可调。 5. 学生电源被教师控制及锁定后，学生端不能操作。 6. 液晶显示屏采用≥1.7 寸 LCD 屏，数字显示交流、直流电流。 7. 配置 2 组 220V 国标 5 孔插座。保险过载保护。	套	28
12	教师总控电源	教师控制台控制区采用≥7 寸触摸屏操作方式。 1. 采用火线、零线双组开管的漏电保护器，电流 63A。 2. 具有年月日、时分秒、定时自动关机功能。 3. 定时关机时间，可以教师根据任务要求按需设定。 4. 采用 7 寸触摸屏控制，显示教师和学生交直流电压、电流。 5. 分 4 组向学生实验桌输出安全的 220V 交流电源，每组 16A 空开控制。 6. 配置 2 组国标 5 孔 220V 输出插座，2 组 USB 输出孔，5V/2.1A。 7. 教师集中供电控制学生低压，根据学生需求按相应的数值确定。教师监控分四组控制，且有电流监控功能，当电流超过 60A 过载保护，功率箱指示灯闪烁。 8. 教师自用低压交流电源电压为 0V-18V/3A、19V-30V/2A，分辨率为 1V。具备自动过载保护功能。 9. 教师自用低压直流电源电压为 0V-18.0V/2A、18.1V-30.0V/1.5A，分辨率为 0.1V。具备自动过载保护功能。 10. 大电流短时输出。8 秒自动关断。 11. 直流高压：输出 240V 或 300V 的高压，输出电流为 100mA，具备过载保护功能。 12. 电源的性能符合《JY/T0374-2004 教学实验室设备电源系统》中的相关要求。	套	1

14	实验凳	规格：Φ≥300*450-500mm。 A：凳面 1、材质：采用环保型 ABS 改性塑料一次性注塑成型 2、尺寸：30cm×3cm3、表面细纹咬花，防滑不发光 B：脚钢架 1、材质及形状：椭圆形无缝钢管 2、尺寸：16×36×1.45mm3、全圆满焊接完成，结构牢固，经高温粉体烤漆处理，长时间使用也不会产生表面烤漆剥落现象。 C：脚垫 1、材质：采用 PP 加耐磨纤维质塑料，实心倒勾式一体射出成型。 D：凳面可通过旋转螺杆来升降凳子高度,可调高度 5cm。使用寿命至少 15 年。	条	56
14	实验光源	采用塑料材质的灯座支架，≥7w 的 LED 光源；亮度高，光照角度可调。	套	28
15	教师椅	规格：≥500*500*800mm 靠背及下座采用高密度网布格，阻燃、舒适、回弹性好。面料为优质网布格。依照人体工程学设计，线条流畅，骨架钢管电镀，气动升降。	条	1
16	洗眼器	洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成形制作，具有过滤泡棉及防尘功能，上面防尘盖平常可防尘，使用时可随时被水冲开，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。	套	1
17	电气布线（地面以上部分）	DN25mm 阻燃线管；4、至少满足 2.5 平方国标线材，符合国家标准。	套	1
18	给、排水系统（地面以上部分）	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
19	高中生物 VR 虚拟仿真实验室软件（触屏版）	1. 软件中实验和相应教材配套，重点必考实验数量不少于 25 个，总实验数量根据教材不同有所差别，人教版不少于 50 个，重点实验支持历年考试真题查看、统计，评分要点查看，支持按照教材目录对应展开、支持实验关键字检索，支持实验内容、实验步骤、实验原理及结论查看、支持实验的操作模拟。 2. 软件要求提供中学生物学科高清显微素材库，素材图片数量不少于 50 张，每张都支持 4X、10X、40X 物镜进行观察。所有素材库图片都支持使用显微镜进行仿真实验操作，完全模拟真实操作。并支持一键切换至全景图模式。图片支持自由移动和缩放。 3. 软件要求提供中学生物实验对象库，支持任意视角对实验对象进行独立观察、展示。重点实验器材及生物对象支持自由拆分，组合。 4. 软件要求提供人体生理结构探究模块，涵盖运动系统、神经系统、内分泌系统、血液循环系统和淋巴和免疫系统等 9 大系统，要求不少于 6 个人体系统支持器官自由拆分组合，并配以相关文字说明。 5. 软件要求提供人体生理功能探究模块，涵盖人体内物质的运输、人体的呼吸、人体内废物的排出、人体的营养、人体的运动、人体生命活动的调节、人的生殖与发育等 7 个知识点内容，数量不少于 80 个，包括模型、动画以及教学互动场景，重点器官和	套	1

		系统支持自由拆分组合。 6. 软件要求提供微观世界探究模块，涵盖真核生物、原核生物、病毒和亚病毒、分子与细胞、遗传与进化等知识点内容，数量不少于 140 个，支持任意视角对实验对象进行独立观察、展示。 7、软件要求提供中学生物实验对象库，实验对象不少于 100 种，具有语音讲解功能，部分实验器材支持功能演示动画，支持任意视角对实验对象进行独立观察、展示，重点实验器材及生物对象支持自由拆分组合。 8. 软件支持截图和视频功能。 9. 软件要求支持画笔功能，能够在实验操作界面添加标注、进行重点区域圈划等，画笔笔迹支持撤销、删除，便于老师在实验讲解过程中进行重难点圈注。 10. 软件支持 PC 版本和智慧黑板类型的触屏版、PICOVr 一体机。 11. 支持必考实验名师视频讲解，生物必考实验讲解不少于 25 个。 12. 支持实验操作真人演示视频观看。 14. 支持实验题库自测评分，支持错题专项练习。 14. 支持实验步骤的语音提示播报，并且可以关闭。 15. 以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作，最多支持 56 座。 16. 要求提供符合国家版权局颁发的软件著作权证书。		
生物传感器				
序号	名称	技术参数	单位	数量
		教师端		

1	图形分析软件	1. 运行平台：主流操作平台； 2. 在浏览器直接运行、无需安装； 3. 可使用多通道或同时采集多个传感器的数据； 4. 可选择基于时间或基于事件的数据采集模式，包括需要输入值的事件； 5. 基于时间的模式下可以设定触发启动采集； 6. 手动输入数据或使用剪贴簿输入数据； 7. 更改数据的计量单位时图和表内的相应单位自动改变； 8. 在数据采集之前绘制预测图形； 9. 根据需要显示一个、两个或三个图形； 10. 数据现象可选择线模式和点模式呈现，点模式可选 16 种图形符号，每个数据组颜色和符号可独立设置； 11. 可自由设定坐标轴的变量和范围，采集过程可自适应全屏显示图像； 12. 数据组可在图中直接框选并局部放大显示，选择全部或局部的统计和曲线拟合； 13. 根据传感器列自定义计算的栏； 14. 使用图形数据进行内插和外插值计算； 15. 可调节 UI 大小 0.5-2 倍（文字、图标）	套	1
2	光谱分析软件	1. 在不到一秒钟的时间内采集全光谱吸收率或透射率百分比数据。 2. 内置的分析工具分析数据，包括数据插值和曲线拟合。 3. 添加计算栏并拟合以确定动力学反应级数。 4. 全光谱图上显示的色带了解颜色透射。 5. 高级全光谱模式来呈现吸光度和透光率百分比之间的直接关系，或者观察斯托克斯位移。 6. 五大类共 13 种模式：吸光度（vs 全光谱、vs 浓度、vs 时间）；透明度（vs 全光谱、vs 浓度、vs 时间）；荧光（vs 全光谱、vs 浓度、vs 时间）；放射（vs 全光谱、vs 浓度、vs 时间）；拓展的全谱 7. 可调节软件字体大小、主题色。	套	1

3	无线温度传感器	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；尺寸：高 18.5cm，宽 2cm，探针长 11.5cm 温度范围：-40 到 125℃； 精度：±0.25℃； 分辨率：0.01℃； 手柄温度范围：-10 至 45℃； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端（电脑/采集器）	支	1
4	无线气体压强传感器	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；尺寸：≥9.5cmx6.0cmx3.25cm； 内部体积：0.8mL； 量程：0 至 400kPa； 最大可承受不损坏传感器的气压：410kPa； 典型精度：±3kPa； 分辨率：0.03kPa； 最大采样速率：50 样本/秒； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端（电脑/采集器）	支	1

5	无线氧气传感器	含 3 个测量通道可同时开启：气体中的氧气浓度、氧气浓度（快速温度补偿）和温度 连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；探头长 38mm，轴径 28mm，总长 155mm 氧气传感器类型：电化学电池； 量程：0 - 100%(0 - 1000ppt)O₂； 精度（760mm 汞柱标准大气压下）：O₂ 体积的±1%； 分辨率：0.01%O₂； 响应时间：12 秒内达到最终读数的 90%； 预热时间：少于 5 秒时达到最终读数的 90%； 压强影响：直接成比例； 压强范围：0.5atm 到 1.5atm； 气体采样模式：扩散； 操作湿度范围：0 到 95%； 温度传感器类型：热敏电阻；精度：±0.5℃；分辨率：0.1℃； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端（电脑/采集器）	支	1
6	无线二氧化碳传感器	含 3 个测量通道可同时开启：二氧化碳浓度、温度和相对湿度。 连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；探头长 82mm，轴径 28mm，总长 200mm 二氧化碳通道：红外吸收检测；预热时间 180 秒；气体采样模式：扩散 量程：0-100000ppm；分辨率：1ppmCO₂； 精度：±100ppm(0-1000ppm)；读数的±5%+100ppm(1000-10000ppm)；读数的±10%(10000-50000ppm)；读数的±15%(50000-100000ppm)； 温度通道：集成电路（IC）；精度：±1℃；分辨率：0.1℃ 相对湿度通道：集成电路（IC）；量程：0 到 100%（不凝结）；精度：±5%或者更高；分辨率：0.1% 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端（电脑/采集器）	支	1

7	无线平头 PH 传感器	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；电极放大器:8.5cmx3cmx1.75cm；传感器轴：15.5cm 长，12mm 轴径 电极类型：双结，密封，凝胶填充，主体材质为聚碳酸酯，银/氯化银参比电极；可测量半固体 pH。 响应时间：缓冲溶液中 1 秒内达到最终读数的 90%； 量程：pH0-14； 典型精度（出厂校准值）：±0.2pH； pH 等势值：pH7（温度没有影响的点） 分辨率：0.01pH； 连接方式：无线蓝牙；有线：USB 连接至终端（电脑/采集器）	支	1
8	无线电导率传感器	有 3 个测量通道可同时开启：电导率、无温度补偿电导率、温度； 连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用 外观：无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；电极放大器：8.5cmx3cmx1.75cm；总长 195mm，传感器轴长 120mm，轴径 12mm 类型：ABS 材质，平行碳（石墨）电极； 量程：0 到 20,000uS/cm（0 至 10000mg/LTDS） 响应时间：5 秒内达到最终读数的 98%； 温度补偿：5℃到 35℃自动补偿；温度范围：0 至 80℃； 分辨率：0.01uS/cm； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端（电脑/采集器）	支	1

9	无线光合作用日射强度计	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；传感器尺寸：直径 2.4cm；高度 3.3cm；线缆长 5m； 材料：阳极镀铝的丙烯酸透镜； 辐照范围：0 至 2500 $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$（全日照） 绝对精度：±5%； 重现性：±1%； 长期偏差：每年少于 2%； 余弦响应：45° 顶角±2%；75° 顶角±5%； 波长范围：370 - 650nm； 典型分辨率：1 $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$（光合光子通量密度） 操作环境：- 10 至 60° C；相对湿度 0 - 100%； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端（电脑/采集器）	支	1
10	导气瓶 250ml	容积：≥250mL。 双开口。	个	1
11	导气瓶 2000ml	容积：≥2000mL； 材质：塑料； 两开口直径：≥28mm； 配合二氧化碳和氧气传感器的附件。	个	1

12	无线光学溶解氧传感器	★有 5 个测量通道：DO 浓度、DO 盐度、DO 饱和度、温度、压强 连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电 溶解氧浓度量程（mg/L）：0 到 20mg/L； 溶解氧饱和度量程（%）：0-300%； 低于 10mg/L 时的精度：±0.2mg/L；高于 10mg/L 时的精度：±0.4mg/L； 低于 100%时的精度：±2%；高于 100%时的精度：±5%； 低于 10mg/L 时的校准重置精度：±0.1mg/L；高于 10mg/L 时的校准重置精度：±0.2mg/L； 低于 100%时的校准重置精度：±1%；高于 100%时的校准重置精度：±5%； 传感器类型：冷光； 响应时间：40 秒内达到最终读数的 90%； 温度补偿：自动从 0 到 50℃； 压强补偿：从 228mmHg 到 1519mmHg 自动压强补偿； 最小样本流速：没有要求； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端（电脑/采集器）	支	1
13	无线分光光度计	连接到光谱分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；尺寸：15cmx9cmx4cm 光源：LED 辅助白炽灯； 探测器：线性电荷耦合元件； 波长范围：380 纳米-950 纳米； 报告波长间隔：约 1nm； 光学分辨率（FWHM）：5.0nm； 波长精度：±4.0nm； 光学精度：±0.10A.U.； 典型扫描时间：约 2 秒； 操作温度：15 到 35℃；	台	1

		支持荧光：两个激发源集中在 405nm 和 500nm； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端（电脑/采集器）		
14	无线乙醇蒸汽传感器	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电 量程（%）：0 到 3%； 在 3%时的出厂校准精度：±1.5%； 在 1-3%时的出厂校准精度：在 3%时±0.5%； 在 0.1-1%的出厂校准精度：在 1%时±0.3%； 响应时间：60s 内达到满量程的 90%； 传感器有效反应物材质：金属氧化物； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端（电脑/采集器）	支	1
		学生端		
1	图形分析软件	1. 运行平台：主流操作平台； 2. 在浏览器直接运行、无需安装； 3. 可使用多通道或同时采集多个传感器的数据； 4. 可选择基于时间或基于事件的数据采集模式，包括需要输入值的事件； 5. 基于时间的模式下可以设定触发启动采集； 6. 手动输入数据或使用剪贴簿输入数据； 7. 更改数据的计量单位时图和表内的相应单位自动改变； 8. 在数据采集之前绘制预测图形； 9. 根据需要显示一个、两个或三个图形； 10. 数据现象可选择线模式和点模式呈现，点模式可选 16 种图形符号，每个数据组颜色和符号可独立设置 11. 可自由设定坐标轴的变量和范围，采集过程可自适应全屏显示图像； 12. 数据组可在图中直接框选并局部放大显示，选择全部或局部的统计和曲线拟合； 13. 根据传感器列自定义计算的栏； 14. 使用图形数据进行内插和外插值计算；	套	28

		15.可调节 UI 大小 0.5-2 倍（文字、图标）		
2	光谱分析软件	1. 在不到一秒钟的时间内采集全光谱吸收率或透射率百分比数据。 2. 内置的分析工具分析数据，包括数据插值和曲线拟合。 3. 添加计算栏并拟合以确定动力学反应级数。 4. 全光谱图上显示的色带了解颜色透射。 5. 高级全光谱模式来呈现吸光度和透光率百分比之间的直接关系，或者观察斯托克斯位移。 6. 五大类共 13 种模式：吸光度（vs 全光谱、vs 浓度、vs 时间）；透明度（vs 全光谱、vs 浓度、vs 时间）；荧光（vs 全光谱、vs 浓度、vs 时间）；放射（vs 全光谱、vs 浓度、vs 时间）；拓展的全谱 7. 可调节软件字体大小、主题色。	套	28
3	无线温度传感器	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；尺寸：高 $\geq 18.5\text{cm}$ ，宽 $\geq 2\text{cm}$ ，探针长 $\geq 11.5\text{cm}$ 。 温度范围： -40 到 125°C ； 精度： $\pm 0.25^{\circ}\text{C}$ ； 分辨率： 0.01°C ； 手柄温度范围： -10 至 45°C ； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端（电脑/采集器）	支	28
4	无线气体压强传感器	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；尺寸： $\geq 9.5\text{cm} \times 6.0\text{cm} \times 3.25\text{cm}$ 。 内部体积： 0.8mL ； 量程： 0 至 400kPa ； 最大可承受不损坏传感器的气压： 410kPa 典型精度： $\pm 3\text{kPa}$ ； 分辨率： 0.03kPa ； 最大采样速率： 50 样本/秒； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端（电脑/采集器）	支	28

5	无线氧气传感器	含 3 个测量通道可同时开启：气体中的氧气浓度、氧气浓度（快速温度补偿）和温度。 连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；探头长 38mm，轴径 28mm，总长 155mm 氧气传感器类型：电化学电池； 量程：0 - 100%(0 - 1000ppt)O₂； 精度（760mm 汞柱标准大气压下）：O₂ 体积的±1%； 分辨率：0.01%O₂； 响应时间：12 秒内达到最终读数的 90%； 预热时间：少于 5 秒时达到最终读数的 90%； 压强影响：直接成比例； 压强范围：0.5atm 到 1.5atm； 气体采样模式：扩散； 操作湿度范围：0 到 95%； 温度传感器类型：热敏电阻；精度：±0.5℃；分辨率：0.1℃； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端（电脑/采集器）	支	28
6	无线二氧化碳传感器	含 3 个测量通道可同时开启：二氧化碳浓度、温度和相对湿度。 连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；探头长 82mm，轴径 28mm，总长 200mm 二氧化碳通道：红外吸收检测；预热时间 180 秒；气体采样模式：扩散； 量程：0-100000ppm；分辨率：1ppmCO₂； 精度：±100ppm(0-1000ppm)；读数的±5%+100ppm(1000-10000ppm)；读数的±10%(10000-50000ppm)；读数的15%(50000-100000ppm)； 温度通道：集成电路（IC）；精度：±1℃；分辨率：0.1℃ 相对湿度通道：集成电路（IC）；量程：0 到 100%（不凝结）；精度：±5%或者更高；分辨率：0.1%； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端。（电脑/采集器）	支	28

7	无线平头 PH 传感器	连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；电极放大器:8.5cmx3cmx1.75cm；传感器轴：15.5cm 长，12mm 轴径 电极类型：双结，密封，凝胶填充，主体材质为聚碳酸酯，银/氯化银参比电极；可测量半固体 pH。 响应时间：缓冲溶液中 1 秒内达到最终读数的 90%； 量程：pH0-14； 典型精度（出厂校准值）：±0.2pH； pH 等势值：pH7；（温度没有影响的点） 分辨率：0.01pH； 连接方式：无线蓝牙；有线：USB 连接至终端（电脑/采集器）	支	28
8	无线电导率传感器	有 3 个测量通道可同时开启：电导率、无温度补偿电导率、温度连接到分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接，可与其它传感器在同一软件下使用。 外观：无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电；电极放大器：8.5cmx3cmx1.75cm；总长 195mm，传感器轴长 120mm，轴径 12mm 类型：ABS 材质，平行碳（石墨）电极； 量程：0 到 20,000uS/cm（0 至 10000mg/LTDS）； 响应时间：5 秒内达到最终读数的 98%； 温度补偿：5℃到 35℃自动补偿；温度范围：0 至 80℃； 分辨率：0.01uS/cm； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端（电脑/采集器）	支	28

9	无线分光光度计	连接到光谱分析软件，软件识别传感器具有的唯一 ID，可快速分辨并选择性连接。 外观：一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电;尺寸：15cmx9cmx4cm 光源：LED 辅助白炽灯； 探测器：线性电荷耦合元件； 波长范围：380 纳米-950 纳米； 报告波长间隔：约 1nm； 光学分辨率（FWHM）：5.0nm； 波长精度：±4.0nm； 光学精度：±0.10A.U.； 典型扫描时间：约 2 秒； 操作温度：15 到 35℃； 支持荧光：两个激发源集中在 405nm 和 500nm； 连接方式：无线蓝牙、最大范围 30 米；有线：USB 连接至终端（电脑/采集器）	台	28
10	导气瓶 250ml	容积：≥250mL 双开口	个	28
11	导气瓶 2000ml	容积：≥2000mL； 材质：塑料； 两开口直径：28mm； 配合二氧化碳和氧气传感器的附件。	个	28
生物数码互动显微镜				
序号	产品名称	设备技术参数说明	单位	数量
1	教师数码生物显微镜	一、基础光学系统部分： 1.1、光学系统：无限远色差校正光学系统。 1.2、目镜：WF10X/20 大视场、高眼点、视度可调广角目镜。 1.3、镜筒：铰链式双目，30° 倾斜，瞳距调节范围 55-75mm。1.4、物镜：无限远平场消色差物镜，4X/0.10，W.D.15.5mm；10X/0.25，W.D.7.0mm；40X/0.65（弹簧），W.D.0.71mm；100X/1.25（弹簧/油），W.D.0.14mm。	台	1

		1.5、转换器：四孔同心球轴转换器，定位准确。所有物镜均保证齐焦。 1.6、粗微调：粗微调同轴调焦，有限位打滑装置，并有内置防滑动离合器，可延长因机械损耗的整机使用寿命；调焦范围：粗调范围 25mm，微调范围 2mm/转。0.001mm/格。 1.7、照明：3WLED 光源，亮度可调；稳定性 10 万小时，光衰为初始的 50[%]。灯的响应时间为纳秒级，光照明亮，色度均匀，色温接近自然光。 1.8、聚光镜：NA1.25 阿贝聚光镜，带可变光栏，光栏最小孔径 0.9mm；燕尾导槽燕尾配合间隙不大于 0.04mm；齿轮齿条垂直升降。 1.9、载物台：复合式 U 型双层机械移动载物台，面积 140mmX140mm，移动范围 76x50 (mm)，最小读数值 0.1mm 载物台工作台面多元复合过渡金属化合物硬膜涂层，涂层维氏硬度 HV 不小于 50 GPa；X、Y 轴同轴调节； 1.10、所有光学部件采用 P/b 无铅玻璃材质，符合 ROHS 的环保要求及 ECO 的环保认证要求； 1.11、内置高分辨率摄像系统，优质高清彩色芯片；静态 1600 万像素、动态 200 万像素。Wifi 无线传输，可以连接不同的智能终端（平板或智能手机）。不受品牌、操作系统等限制，显示设备与显微镜均可全无线连接。一体化单一外置 DC 供电插口及标准网络接口，同时也可以连接电脑观察。一体式结构设计。 1.12、目镜观察组织、病理、寄生虫等切片时，无明显水样波纹；从 4X 到 100X，镜下目标颜色还原正确无明显偏色（消色差能力）；镜下观察时，目标中心区域清晰度与边缘清晰度无明显差别（平场性）；镜下观察时，目标边缘清晰，无模糊感（对比度）；粗调阻尼与微调阻尼有明显区别，定位精确，轻微晃动机体无明显失焦现象（精密度）。 1.13、目镜放大率准确度不超过±0.58%；物镜放大率准确度不超过±0.92%。 1.14、成像清晰圆直径：4X 时成像清晰圆直径≥16.8mm；10X 时成像清晰圆直径≥17.0mm，40X 时成像清晰圆直径≥16.9mm；100X 时成像清晰圆直径≥16.2mm。 1.15、10X 物镜景深范围内像面的偏摆≤0.01mm； 1.16、左右两系统放大率差≤0.30，双目系统左右两像面光谱色一致，明暗差≤7.5%；双目系统左右系统像面方位差≤30；双目系统左右视场中心偏差：上下≤0.03mm、左右内侧≤0.02mm。 1.17、转换器定位稳定性≤0.004mm。微调机构空回≤0.005mm。 1.18、聚光镜上升到最高位置，顶端低于载物台表面的距离在 0.03—0.12（mm）之间。 1.19、载物台受 5N 水平方向作用力最大位移≤0.008mm；不重复性≤0.003mm。 1.20、用机械使标本在 5mm*5mm 范围内移动时的离焦量≤0.005mm		
--	--	---	--	--

		1. 21、带有光源的仪器操作部位温度与室温之差不超过 8.5 度。 1. 22、其他：整机防霉，滤色片，护眼罩，防尘罩，香柏油。 以上参数中第 1. 1-1. 12 项需要提供产品彩页进行逐项佐证； 二、数码成像系统部分： 2. 1、摄像系统：静态 1600 万像素，动态分辨率 1080P。可以同时连接电脑、平板和智能手机，三、配套分析软件功能： 3. 1、基本调节：以下所有设置在一个窗口完成。1）、视频设备：可以选择不同的视频设备。2）、分辨率：可以选择不同的分辨率；3）、曝光、增益、偏移、增强、伽马值：曝光可以选择自动和手动。4）、白平衡微调，计算白平衡、读取背景；白平衡微调有卤素灯、LED3000K\LED5000K 和定制可选。5）、镜像、倒置、充满窗口和全屏。提供真实软件界面截图，未提供或者软件界面截图的内容不符合以上要求的无效。 3. 2、色彩调节：色彩校正、红色增益、红色亮度、绿色增益、绿色亮度、蓝色增益、蓝色亮度；复位、显示直方图。直方图用来显示整幅图像或选定 ROI 区域像素灰度级的分布情况。其横坐标表示图像的灰度级，纵坐标表示每个灰度级对应的像素个数。 3. 3、高级设置：所有设置在一个窗口完成。1）、启用滤波。可以选择的滤波有以下几种：反转、灰值化、浮雕、红色、绿色、红色反选、绿色反选、蓝色反选。2）、边缘检测、调节滑动条来改变检测边缘的灵敏度。3）、锐化处理：过调整滑动条来调节锐化值。4）、去除噪声：有 1-4 种级别可选。5）、网格、十字准线、比例尺、ROI 边框属性、椭圆 ROI。6）、校准、校准标定表。7）、一键图像校正：预设了针对 3 种不同显微镜设备、切片的参数值，方便不会调节图像参数的用户。切片放置完毕后，选择对应切片类型或者显微镜设备，点击一键图像校正按钮。图像参数会自动调节成预设的值。提供真实软件界面截图，未提供或者软件界面截图的内容不符合以上要求的无效。 3. 4、可以在动态成像模块中显示物镜的倍数。拍照后在图片右上角会显示当时物镜的倍数。 3. 5、视频捕捉：可以进行拍照、自动拍照、触发拍照、录像和时间戳。 3. 6、测量：可以进行静态图像测量和动态图像测量。		
--	--	---	--	--

2	学生数码显微镜	（一）光学技术参数： 1、成像清晰圆直径（mm）：4 倍物镜不小于 13.8；10 倍物镜不小于 13.9；40 倍物镜不小于 14.1；100 倍物镜不小于 10.3；齐焦（mm）：10→4 倍不超过 0.055；10→40 倍不超过 0.042；40→100 倍不超过 0.014。 2、转换器稳定性（mm）≤0.020 3、载物台侧向受 5N 水平方向作用力最大位移（mm）≤0.025；不重复性（mm）≤0.004；聚光镜上升到最高位置，顶端低于载物台表面的距离（mm）≤0.20； 4、用机械使标本在 5mm×5mm 范围内移动时的离焦量（mm）≤0.010 5、10 倍物镜景深范围内像面的偏摆（mm）≤0.05 6、微调机构空回（mm）≤0.007 7、显微镜物镜放大率准确度不超过±2.25% 8、显微镜目镜放大率准确度不超过±1.21% 9、左右两系统放大率差≤0.96% 10、双目系统左右两像面光谱色一致，明暗差≤10.24% 11、双目系统左右视场像面方位差（'）≤32 12、双目系统左右视场中心偏差（mm）：上下≤0.12；左右外侧--；左右内侧≤0.32；双目系统左右光轴平行度（'）：水平发散≤45；水平会聚--；垂直交叉≤25 13、零视度时，左右系统的目镜端面位置差（mm）≤0.25。 以上第 1-13 条显微镜硬件技术指标需符合《数码显微镜检测报告》。 （二）结构技术参数： 1、整机结构件：结构件绝大部分都是金属制作，镜架上配有初微调同轴低旋钮，调整工作台面到物镜间的焦距，低重心底座。 2、目镜：带有指针定位的 WF10×/18mm，补偿平场目镜。 3、物镜：Plan 平场独立消色差物镜 P/b 无铅玻璃材质，4X/0.10；10X/0.25；40X/0.65（弹簧）；100X/1.25（弹簧/油），所有物镜均保证齐焦。 4、镜筒：铰链式数码头组，30° 倾斜，视度可调。 5、转换器：内倾式四孔定转换器。 6、粗微调：同轴调焦轴—初微调同轴，调节载物台，有限位打滑装置，并有内置防滑动离合器，可延长因机械损耗的整机使用	台	28
---	---------	--	---	----

		寿命。 7、视场光栏：制作精密的金属可变视场光栏。 8、照明：3WLED 照明系统，可充电设计，一次充电可提供长达 50 小时的续航时间。 9、聚光镜：N.A. 1.25 阿贝聚光镜。 10、载物台：机械移动载物台，最小读数值 0.1mm。防腐耐磨涂层。 11、平板电脑：尺寸：≥9.7 寸、分辨率：≥1920X1080、CPU：≥8 核、运行内存：≥4G，机身内存：≥32G； （三）摄像系统技术参数： 1、图像设备：动态 500 万像素 1/2"CMOS；静态 1600 万像素,录像分辨率 1080P/30FPS，超高清成像装置，画面无拖尾延迟现象， 2、分辨率：2048x1536 有效像素； 3、像素点尺寸：3.2 μ m×3.2 μ m； 4、帧率：≈3.5~46.5 帧/秒； 5、快门：电子快门； 6、信噪比：>43dB； 7、扫描方式：逐行扫描； 8、光亮要求：≈3Lux； 9、数据接口：无线信号传输。		
3	无线互动控制软件	一、基础互动模块部分： 1.1、无线模式和多种类型智能终端的互动体验，数据能存储在便携式智能终端中，并同步上传至云端。 1.2、全无线系统架构，整个系统采用全无线架构，简洁、高速、稳定。 1.3、学生智能终端通过无线传输的方式获取显微图像及宏观实验图像，学生智能终端通过无线传输方式与教师端进行信息交互。 1.4、系统可实现微观图像、宏观实验、实验报告等多维信息的互动。 1.5、跨平台解决方案：支持主流操作系统，通过手机、平板电脑等智能终端即可实现实验教学，学生智能终端不受种类、操作系统、品牌的限制。 1.6、教学示范:把教师电脑屏幕上的授课内容传送到每个学生端，教师可根据需求选择强制性、非强制性两种示教模式。 1.7、实验评级:可设置课堂实验报告，并进行现场评级。可对单个学生实验进行评级，也可对多个学生实验同时进行评级。 1.8、授课评估:具备授课效果实时接收系统。	套	1

		1.9、设备登记:具备显微镜使用管理登记系统 1.10、图像对比:可同时打开两张或四张图片，进行对比教学。 1.11、图像捕捉:可实时采集、宏观图像、微观图像。 1.12、图像处理:可对采集下来的图片进行各种图像处理，测量、计数、报告打印等。 1.13、作业下发:可以将图片或 office 文件下发给学生作为课后作业。 1.14、语言选择:中英文可选，双语教学。 二、云端教学互动模块部分: ★（以下 1.1-1.6 项，须提供软件真实界面截图） 基于互联网的切片和数字图像应用和教学系统。它提供了切片及图像的存储、管理、浏览、分析处理、标注、共享、课内和课外互动教学等功能。 1.1、图片及课件实时上传至云端，多级分类的组织结构便于有序的管理切片，有无限的存储空间 1.2、切片即时浏览，实现了从开始上传图片即可对其进行浏览。 1.3、安全可靠的权限管理机制，可设置上传的数字切片与指定人员或群组分享。 1.4、支持添加测量、文字、录音、ROI 选区等多种形式的标注，并可与他人分享。 1.5、根据用户需求定义应用 App 添加到切片浏览页面。 1.6、简洁的学生用户账号产生机制，用手机号和手机验证码作为 Gallery 账号的快速生成，也可用微信一键登陆。 1.7、平台中不断增加的对各种生物、植物、动物和组织和胚胎切片进行自动定量的 AI 分析，辅助学生的作业练习，扩展学生的知识视野 1.8、无缝整合集成 AR 显微镜、IoT 显微镜、AI 智能分析硬件模块和软件功能 1.9、数字切片和相册云管理、Wiki 应用、考试系统、用户论坛、数字切片/图片分享，形成数字班级、数字校园、和数字智能光学云互动系统 1.10、两种数码互动机制，课内互动及云端互动，两种互动系统数据和信息互通。		
4	专业图像分析软件	一、基本功能部分: ★（以下 1.1-1.8 项须提供软件真实界面截图） 1.1、用户登录:用户使用时必须首先登录，才能产生实验环境，从而进行图像操作。在实验中，用户对其创建的图像和数据的管理是互相独立的，即一个用户可以创建多个实验，而每个实验又可以根据需要针对不同图像进行操作。	套	1

		1.2、空间校准：空间校准获取不同放大倍数下同一物体实际尺寸与单位像素之间的比例，可以分为手动校准和自动校准。 1.3、光密度校准：获取不同光学系统下同一物体单位灰度值与光密度之间的比例，能使分析结果中的灰度值转化为光密度单位，从而得到更直观的结果。在分析之前请先进行光密度校准，以便应用光密度校准。 1.4、算数运算：本模块通过选择算术运算算子和输入操作数来对图像进行处理。 1.5、代数运算：代数运算显示两幅图像之间的代数运算，用户可以从图像列表中选择一幅图像与当前编辑窗中的图像进行运算。 1.6、图像二值化： 1.6.1、二值分割：是由图像处理到图像分析的关键步骤，其支持对整幅图像和 ROI 区域的操作。本模块提供了对图像进行灰度分割和彩色分割的功能；分割后生成二值图形 1.6.2、二值显示：选择所要显示的图层，可同时显示多层。若不同层的图形存在叠加的情况时，则会显示叠加后的颜色。 1.6.3、二值形态学：可以分离或合并二值图形的特征目标，从而达到用户的分析需求。 二值图形处理： 1.6.4、二值变化：实现二值图形与当前图像之间的相互转化。二值细化：本模块用于提取图形的骨架部分，突出形状特点和减少冗余信息。图像批处理：图像批处理针对一系列的图像进行相同的操作，方便用户进行大量图像的处理。 1.7、直方图：直方图窗口用来显示图像全图或选定 ROI 区域像素灰度级的分布情况，不会影响原图像，有助于颜色调整。其横坐标表示的是图像的灰度级别，纵坐标表示的是该灰度出现的频率。 1.8、3D 绘制：3D 绘制窗口模块用来进行当前相册图像该的 3D 绘制分析。 1.9、3D 渲染：3D 渲染窗口将弹出一个用于处理 3D 图像的程序。 1.10、图像处理：调整、镜像、反转、白平衡、改变图像尺寸、三维化显示、放大镜、平滑、低通波、高通滤波、灰度形态学、直方图均衡、发现边缘、自定义滤波器；11.序列分析：包括，序列回放、动画输出、序列投影、区域序列分析、图像多焦面合并； 1.11、图像分析。包括：点分析、手动分析，手动测量、多视场分析、单目标分析、剖面分析、二值图形形态分析、区域亮度分析、区域相关分析。 1.12、图像管理：对图像文件进行新建、打开、编辑、保存、打印报告及相册管理；14. 可对实时图像进行捕捉、间隔捕捉、录像； 1.13、含有组装模块，支持 20X20 张图像的拼接。必须含有多聚焦模块。		
--	--	---	--	--

5	数字切片浏览系统	一、基本功能 1.1、配套数字切片平台：教材教学使用，数字切片均为高倍物镜下全片扫描而成，非局部拍摄再进行多图拼接； 1.2、数字切片对比浏览： 同时在电脑屏幕的左、右两侧显示 2 张动态数字切片； 1.3、数字切片支持在局域网、互联网两种状态下系统访问数字切片资料库，可浏览、下载、上传教学资源，方便师生预习复习。需提供 APP 名称和下载方式。用户可用任意一台联接互联网的电脑，访问数字切片库资源（必须提供具体的网络地址）。 1.4、能实时浏览玻璃切片数字化后的专业数字切片文件。 数字化切片应包含玻璃切片 4×、10×、20×、40×等不同倍率物镜下可观察到的全部信息。支持多点触摸对切片进行放大，缩小，用 word，excel 可列出新课标下初、高中不同模块下的种类名称； 1.5、每张切片都有初、高中生物教学的标注和注解，提供初、高中教学常用数字切片，所能下载切片数量不少于 100 张；需提供切片的书目式目录截屏图。 1.6、无极变倍： 切片浏览系统对数字切片进行 1-100 倍任意倍数的无极变倍。 1.7、标记、隐藏标记操作： 数字切片浏览系统可以对数字切片的任意位置标记、隐藏标记。 1.8、出具针对该产品的研究成果鉴定证书，证明所投产品符合中学教学要求。	套	1
6	无线路由器	2.4GHz:800Mbps, 5GHz:1733Mbps，客户端:PPTP, L2TP, L2TPoverIPSec，3×10/100/1000MbpsLAN 口, 千兆以太网 RJ45 接口（高适应性、专业定制）	室	1
生物解剖显微镜				
序号	产品名称	设备技术参数说明	数量	单位

1	双目体式显微镜 (解剖镜)	1、总放大倍数 40X；目镜 WF10X；变倍筒物镜 A 型：2X-4X；镜筒双目斜筒 45°；调焦范围 40mm、行程 90mm；光源无光源上光源照明上下光源照明； 2、光学技术指标：2.1 成像清晰范围（以视场直径的百分比计）：上下$\geq 67\%$，左右$\geq 55\%$； 2.2 总放大率误差：不超过$\pm 2.15\%$； 2.3 左右系统放大率差$\leq 1.05\%$； 2.4 左右光学系统像面不一致性：上下方向$\leq 0.15\text{mm}$，左右方向$\leq 0.25\text{mm}$； 2.5 左右镜筒出射光束的方位偏差：上下$\leq 13'$； 2.6 左右光学系统像面方位差$\leq 0.8^\circ$； 2.7 变倍时像平面的横向位移$\leq 0.65\text{mm}$； 2.8 视场中心最小分辨力（线对/mm）：2 倍物镜$\geq 160\text{NA}$，四倍物镜$\geq 200\text{NA}$； 2.9 左右光学系统聚焦差$\leq 0.86\text{mm}$； 2.10 左右光学系统出瞳高度差$\leq 0.42\text{mm}$； 3、附件配置：WF10X 目镜，一对；变倍物镜：2X、4X；护眼罩，一对；. 防尘罩。黑板；ST-30-2L 底座配有入射光源及透射光源的磨砂工作台。 可选附件目镜 (WF5X、WF15X、WF20X)。	28	台
---	--------------------------	--	----	---