

学生学科智慧实践活动中心设备 1 批

序号	设备名称	技术参数	单位	数量	备注
<b>高中物理数字化实验室</b>					
1	交换机	1、千兆二层以太网交换机； 2、24 个 10/100/1000Mbps 自适应以太网端口	台	1	
2	图形数据采集器	★1、数据采集器通过 SATA 高速数据接口与有线接口或无线接口连接；（提供第三方检测机构出具的检测报告） 2、钻石外壳设计，内含状态、电源指示灯； ★3、有线状态下，单通道数据最大采样率 20KByte，可同时连接 10 个声波/声级传感器测量。（提供第三方检测机构出具的检测报告） 4、USB B 型接口供电，无需外接电源； 5、所有端口具备防静电保护功能； 6、双 CPU 主板，CPU 主频 48Mhz； 7、所有 BT 端口具有短路保护，支持热插拔，即插即用，传感器可以任意组合，全部为数字接口； 8、支持四通道以上有线/无线数据采集； 9、数字化相关产品需满足现行的人民教育出版社新课标教材的要求，提供国内出版社新课标教材使用该系统的扫描图片，并注明在教材分册号、页码。 10、数字化相关产品解决方案入选中央电化教育馆“数字校园综合解决方案”，相关产品需通过中央电化教育馆的产品物理检测，提供相关证明文件。	台	13	
3	无线模块	1、含无线接收器和无线发射器两部分 2、模块化结构，独立无线传输模块，协议传输，20m 内互不干扰。 3、自动识别，通过与各种传感器组合使之具备与采集器的无线通讯功能，可实现多通道长距离无线传输，满足实验教学需求。 4、连接插口采用通用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持热插拔，可连接专用充电线进行充电。	只	4	
4	数据显示模块	1、通过与各种传感器组合，具备独立数据显示功能 2、1.8 吋彩屏，显示内容为测量数据 3、可自动保存实验数据，并且可与计算机直接通讯（兼充电），导出实验数据的功能，可充电锂电池供电 4、可通过自带屏幕显示蓝牙 ID，可通过无线方式将数据传送至平板电脑或手机进行实时数据显示。	只	4	
5	传感器转接模块	两端分别是 BT 接头与 BT 接口转换器，用于特种传感器与无线发射模块或数据显示模块的转接	套	1	
6	软件	1、一“件”全能——通用软件支持所有已正式发布的同系列传感器进行数据采集。 2、即插即用——接入一个传感器，软件即显示出该传感器对应的数据窗口；拔下该传感器，数据窗口自动关闭；软件支持传感器的热插拔。 3、自动识别传感器的类型、量程与接入的通道序号； 4、多模显示——除个别传感器之外，绝大部分传感器数据窗口均支持“数字”、“仪表”和“示波”三种显示方式，用户可根据教学需要随意切换。 5、并行采集——支持 1~4 路传感器并行采集、记录实验数据，同时可测量四种相同或不同的物理量，特别是能够支持声波传感器四路并行采集，凸显了传感器软硬件系统强大的功能。 6、组合显示——专门设有组合显示窗口，可将有逻辑关联的多条数据图线按照同一时间坐标显示在一个窗口内。 7、自由坐标——在组合显示窗口内可自定义坐标轴，并可自由缩放坐标轴。 应用平台： windowsXP、windows7、windows8、windows10 等。	套	1	
7	通用器材	采集器通讯线 1 条、传感器线 4 条、转接器 4 只（为一套）	套	13	
8	附件	技术资料、软件光盘、手提式实验箱等	套	13	
9	多量程电流传感器	1、测量范围：-2A~+2A；分度：0.01A；测量范围：-200mA~+200mA；分度：1mA；测量范围：-20mA ~+20mA；分度：0.1 mA； ▲2、通过量程切换按钮切换量程，通过硬件调零按钮实现数据调零功能。（提供第三方检测机构出具的检测报告） ▲3、连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能。（提供第三方检测机构出具的检测报告） 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	26	
10	多量程电压传感器	1、测量范围：-20V~+20V；分度：0.01V；测量范围：-2V~+2V；分度：0.001V；测量范围：-0.2V~+0.2V；分度：0.1mV； 2、通过量程切换按钮切换量程，通过硬件调零按钮实现数据调零功能。（该	个	26	

		项需提供检测报告，检测报告检测指标不得低于招标采购技术指标。） 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔			
11	微电流传感器	1、测量范围： $-5\mu\text{A}\sim+5\mu\text{A}$ ；分度： $0.01\mu\text{A}$ 2、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 3、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	13	
12	磁感应强度传感器	1、测量范围： $-15\text{mT}\sim+15\text{mT}$ ；分度： $0.01\text{mT}$ 2、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 3、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	13	
13	力传感器	1、测量范围： $-20\text{N}\sim+20\text{N}$ ；分度： $0.01\text{N}$ ； 2、可用于测拉力（显示正值）和压力（显示负值），手柄式结构 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 5、自带硬件调零按钮实现数据硬件调零功能。（提供第三方检测机构出具的检测报告）	个	26	
14	微力传感器	1、测量范围： $-2\text{N}\sim+2\text{N}$ ；分度： $0.001\text{N}$ ； 2、可用于测拉力（显示正值）和压力（显示负值），手柄式结构 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 5、自带硬件调零按钮实现数据硬件调零功能。	个	13	
15	位移传感器	1、由发射器与接收器构成，发射器由可充电锂电池供电，易与现有实验装置（运动小车、弹簧振子等）组合。 2、接收器与采集器连接，接收发射器发出的信号，并显示与发射器前沿之间的距离 3、测量范围： $0\text{cm}\sim200\text{cm}$ ，分度： $1\text{mm}$ ，无测量盲区 4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 5、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	套	13	
16	光电门传感器	1、分度： $2\mu\text{S}$ ；用于测量挡光片（U型、I型）的挡光时间 2、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 3、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	26	
17	声波/声级传感器	1、通过转换按钮切换测量声音的波形和强度。（提供第三方检测机构出具的检测报告） 2、声波频率测量范围： $20\text{Hz}\sim20\text{kHz}$ 。声级测量范围： $20\text{dB}\sim120\text{dB}$ ，分度： $0.1\text{dB}$ 。 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯工作方式，支持热插拔	个	13	
18	温度传感器	1、测量范围： $-50^{\circ}\text{C}\sim+200^{\circ}\text{C}$ ；分度： $0.1^{\circ}\text{C}$ ； 2、不锈钢探针，可测各种物体或溶液的温度 3、采用电路分体式结构（提供第三方检测机构出具的检测报告复印件） 4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 5、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	26	
19	压强传感器	1、测量范围： $0\text{kPa}\sim700\text{kPa}$ ；分度： $0.1\text{kPa}$ ； 2、可用于直接测量气体的绝对压强 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，	个	13	

		支持热插拔			
20	加速度传感器	1、测量范围-50m/s <sup>2</sup> ~+50m/s <sup>2</sup> ，测量 X、Y、Z 三个正交方向的加速度值 2、连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 3、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	1	
21	旋转运动传感器	1、30 转/秒，分度 0.2° 2、连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 3、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	1	
22	频率传感器	1、测量范围：1Hz~1MHz；分度：1 Hz 2、连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 3、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	1	
23	多用力学轨道	含 1.2m 黑色强化铝合金轨道 1 条、轨道小车 2 辆、弹簧 2 条、固定柱 2 只、50 克配重片 4 片、5 克配重块 4 只、沙桶 1 只、挡光片五片（20×2、40、60、80）、摩擦块 1 块、磁碰片 2 片、弹性碰圈 2 只、滑轮 1 套、磁碰座架 1 套、小车收纳器 1 套、轨道倾角调节器 1 套、T 型支撑架 1 只、L 型挂架 2 只、铝合金 I 型支架 4 只、塑料 I 型支架 2 只、策动源 1 套、紧固件一宗，可与位移传感器、光电门、力等传感器配合使用，可完成对位移、速度、加速度的测量，验证牛顿第二定律，描绘匀加速、变速、简谐振动、受迫振动等运动形式的“位移-时间”曲线，完成胡可定律、变力作用下的动量定理等力学和运动学实验。	套	13	
24	斜面上力的分解实验器	由座架、L 型旋臂和内置式力传感器、弧型角度标尺、环型物块构成。不需另配传感器，完成在斜面上力的分解合成实验	套	1	
25	机械能守恒实验器	由底座、刻度板（含释放与收纳装置、挡光片）、立柱、光电门传感器、传感器电路、摆锤、摆杆、固定螺栓及软件组成，直接与计算机 USB 口连接通讯，通过摆锤的一次运动，可获得摆锤在六个不同高度的实验数据；拥有独立的专用软件，方便教师课堂演示实验使用；通过数据计算可以计算出摆球的动能、势能和机械能，并同时描绘出动能、势能和机械能随摆球下落高度的图线，得到随着摆球下落高度的降低，动能增大，势能减小，机械能不变的实验结论，完成对机械能守恒定律的定量探究。	套	1	
26	无线向心力实验器	由三角稳固底座、金属支架、旋臂（内置传感器及无线发射电路）、配重杆、挡光臂、旋臂座、连接装置、紧固件、无线接收器及软件构成。旋臂可在水平、倾向、垂直平面内自由旋转。无线接收器与计算机 USB 接口通讯，无需另配数据采集器与传感器，可描绘水平方向时向心力与质量、角速度、运动半径的关系曲线，探究向心力与质量、角速度、角速度的平方、运动半径的关系以及在倾斜方向时向心力的变化。	套	13	
27	高灵敏线圈	高灵敏度、无源、塑壳封装、带屏蔽，与微电流传感器配合，可测得切割地磁场产生的感生电流，也可测得不同电器的电磁辐射强度	套	13	
28	螺线管	可接学生电源，塑壳支架，线圈具有特定的长径比，在螺线管内部产生匀强磁场	套	13	
29	摩擦力实验器	由轨道、摩擦台底座、多种摩擦块、电机组成，与力传感器配合使用，可实现摩擦物体做匀速直线运动，可描绘摩擦力随时间的变化曲线，探究最大静摩擦力及滑动摩擦力的相关规律	套	13	
30	多向转接头	双向交叉，孔内径适应于标准铁架台	套	13	
31	电学实验板	共 23 块，设有标准接插孔及开关。包含半波整流与滤波，全波整流与滤波，复杂电路分析，RC、RL 移相，伏安法测电池的电动势和内阻，补偿法测量电池电动势，分压与限流电路，伏安法测电阻、测电阻丝电阻率，二极管特性曲线，三极管特性曲线，三极管放大电路，恒压源、恒流源、双稳态电路、多谐振荡、电容充放电及串并联、振荡电路、自感现象、描绘小灯泡的伏安特性曲线、与门电路、或门电路、非门电路、电感等实验板，可完成几十例中学电学实验	套	13	
32	逻辑电路实验器	由与或非三种门电路、八种开关电路、三种显示模块、三种连接器、电源、信号采集器等二十三个组件构成，可完成复杂的数字电路、自动控制、逻辑电路实验，可通过软件显示输入输出电平随时间变化曲线，便于数据分析。	套	13	
33	法拉第电磁感应实验器（动生）	由底座、活动线圈、磁铁、光电门传感器及软件组成，通过内置传感器测量数据，直接与计算机 USB 口通讯；可完成在磁感强度不变的条件下，动生电动势与运动速度的关系实验。挡光杆宽度：6mm±0.2mm，线框能卡在两条金属支架中间竖槽内。	套	13	
34	安培力实验器	由底座、磁铁组、标有角度的转盘、矩形线框、挂钩、支架组成，配合电流	套	13	

		传感器和微力传感器使用, 研究安培力与导线长度、供电电流以及电流方向与磁场夹角的关系, 底座可水平旋转, 调整磁场方向			
35	智能力盘	由两只一体式力/倾角传感器、精密力盘、挂臂、固定装置组成, 与铁架台、数据采集器配合使用。可实时测量两个方向的分力大小与角度值, 完成动态条件下力的分解实验, 实时显示合力的大小及方向	套	13	
36	光电计时测距实验器	一套包含两辆小车, 1根强化铝合金轨道, 缓冲柱、连接杆、L型支架、I型支架等, 该系统的小车为三轮结构, 其主轮自带盘式光栅, 具备测量自身位移、速度和加速度的功能, 并能以无线方式上传至计算机。从而在不借助位移传感器和光电门传感器等设备的情况下完成测定位移和速度、测定加速度、弹性碰撞和非弹性碰撞等实验。性能参数: 量程: 0~1.2m; 分辨率: 0.1mm; 采样率: 5kHz; 供电: 锂电池; 传输方式: 蓝牙无线	套	1	
37	法拉第电磁感应实验器(感生)	由底座、主线圈、次线圈、电动势测量传输系统组成; 直接与计算机 USB 口连接通讯, 与智能电源、磁感应强度传感器配合使用, 探究感生电动势与磁感强度的变化率关系	套	13	
38	智能电源	分为手动模式和智能模式输出。 手动模式输出: 可实现直流交流转换输出, 直流输出: 1.5V~18V 连续可调; 交流输出: 0V~6V/50Hz; 交直流电压独立幅值调节。 智能模式输出: 可分别调节单周期的梯形波、单周期三角波及多周期三角波三种模式输出, 波形上升与下降斜率分别可调。是法拉第电磁感应定律实验器的必备模块, 二者组合使用, 可完成研究磁通量的变化率与感生电动势的关系实验 自带显示屏, 显示输出电压的变化图像, 配套专用导线。	套	13	
39	电磁定位系统	通过感应发射器产生的磁场对发射器进行二维平面内的定位, 采用电磁定位原理(图像、超声、红外方式无效), 定位准确、采集频率高, 不受外部环境干扰。可完成平抛运动、自由落体、斜抛、单摆、离心轨道、运动合成、圆周运动等研究二维平面内运动规律的实验。 性能参数: 1、定位范围: 50*30cm 2、分辨率: 1mm 3、采样频率: 0-200Hz 4、抛出体自带 Micro usb 接口, 可充电, 直径小于 3cm。 5、抛出装置可以设定水平、垂直、向上向下倾斜等抛出方式, 抛出装置可竖直、水平自由定位。 6、采用航空铝型材, 高强度铝材框架式架构便于安装、结实耐用, 面板采用高透明度亚克力材料方便观察, 内置高集成度电磁感应基板可精确捕捉发射器轨迹, 配以高弹性硅胶板作为缓冲装置用以回收发射器。	套	13	
40	电磁波传播实验器	分为发射和接收模块。发射模块内置电磁波发生器, 可发射由频率为 800Hz 的载波与信号波调制或解调的电磁波, 信号波的频率在 1~8Hz 范围内可调。外接天线, 可通过按钮切换, 调整发射正弦波、方波和三角波三种信号波, 并由彩色显示屏显示出波形, 供电电源: 两节 5 号电池; 接收模块可接插电压传感器, 通过电脑观察接收到的特定电磁波波形。供电电源: 两节 5 号电池。	套	1	
41	压缩气体做功实验器	由专用底座、注射器和快速响应温度探头组成, 研究气体压缩或膨胀时, 温度的变化	套	1	
42	摩擦做功实验器	由铜管、支架、摩擦绳组成, 与温度传感器配合使用, 可完成摩擦做功使温度升高实验	套	1	
43	仪器柜	1. 规格: 宽深高为 1000mm×500mm×2000mm。2、材质: 整体采用环保型 ABS 塑料一次性注塑成型, 耐强酸碱及有机溶剂, 环氧树脂粉末喷涂。3、结构: 整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成, 榫卯连接结构并合理布局加强筋, 安装时不用胶水粘结, 不用任何金属螺丝, 使用产品自身力量相互连接。底板规格: ≥980mm×485mm×65mm, 壁厚度约为≥4.0mm, 底板采用镂空原理设计, 分上下两层, 36 个受力点均匀分布, 6 个调节脚垫位置合理布局, 最大抗压能力达 200 公斤。 侧板规格: ≥815mm×415mm×45mm, 整体采用 ABS 塑料一体注塑成型。与层板、底板形成倒模结构, 增加 3 倍抗压系数。外侧方形凹凸格设计, 内侧 4 档层板高度调节功能, 满足柜体内部空间调节。 背板规格: ≥1000mm×915mm×23mm, 整板采用 ABS 塑料一体化注塑成型, 两侧内置 14 条加强筋, 外侧方形凹凸格设计满足背板硬度要求。 柜门规格: ≥940mm×465mm, 外框采用 ABS 塑料一体化注塑成型。外框表面镶嵌厚度为≥4.0mm 的钢化玻璃, 带 ABS 塑料拉手, 阻尼锁舌, 内嵌式塑料插销。柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式加固, 使门更加结实耐用。 层板规格: ≥900mm×400mm, 注塑厚度约为≥3.5mm, 采用 ABS 塑料注塑一次	套	5	

		成型, 防水, 耐腐蚀。上层柜设置 2 个层板, 下层柜设置 1 个层板, 层板与侧板连接处均设有高度调节棱, 确保层板稳定, 高度可调。内侧采用 3 横 4 纵加强筋设计, 内置 2 条长 $\geq 90\text{mm} \times 20\text{mm}$ , 壁厚约 $\geq 3.0\text{mm}$ 的方管, 以达到承重标准 4、门板与侧板安装有防盗插销, 防止从外部撬开柜门中间带两组抽屉。5、底座高 80mm, 上下板 30mm, 重要部位加厚处理。			
<b>高中化学数字化实验室</b>					
1	智能控制箱	<p>规格: 450*680*180</p> <p>1、外壳: 正面配置全触摸钢化玻璃, 内嵌 10 英寸液晶触摸显示屏;</p> <p>2、采用厚 1.0mm (含) 以上镀锌钢板冲压成型制作, 表面经耐酸碱环氧树脂喷涂处理;</p> <p>3、内设置高性能中央处理器一套, 总漏电保护一组, 紧急控制系统一套、工作指示灯一套、RAM 不少于 64KB, FLASH 不少于 512KB, 采用 CAN 总线设计, 抗干扰性高, 稳定性强。内有通讯模块、塔吊控制模块、学生电源控制模块、窗帘控制模块、给排水控制模块、通风系统控制模块, 实验室环境参数控制模块。可选配无限数据采集模块, 实现 Android APP 实验室管理控制。</p> <p>4、控制柜功能:</p> <p>(1) 升降控制系统: 分为教师塔吊和学生塔吊, 控制模式可以集中控制, 内置防卡死控制系统、卡死状态长鸣声音报警。</p> <p>(2) 给排水控制系统: 供水: 通过控制教室的给水电磁阀供水, 操作方式统一供水开。排水系统操作为统一控制, 打开自动排水若干分钟后, 自动停止。</p> <p>(3)、照明控制系统: 分为教师塔吊和学生塔吊, 学生控制模式为统一控制, 操作简单便捷。</p> <p>(4)、通风控制系统: 采用 SPWM 方法控制: 采样控制理论中的冲量等效原理为理论控制原理, 用脉冲宽度按正弦规律变化而和正弦波等效的 PWM 波形即 SPWM 波形控制逆变电路中开关器件的通断, 通过改变调制波的频率和幅值则可调节逆变电路输出电压的频率和幅值。</p> <p>主要参数指标为: 1. 频率指示、异常指示、转速指示、状态指示、温度指示等均由 LED 显示; 2. 输入额定电压: 三相 380V, <math>\pm 15\%</math>; 3. 输入额定频率: 50/60 HZ; 4. 控制方式: 空间电压矢量控制; 5. 输出频率: <math>0.1 \sim 400.0</math> HZ; 6. 过载能力: 150% 额定电流; 7. 保护功能: 输入缺相、输入欠压、直流过压、过载等。8. 控制系统: 采用 RS485 通讯控制。</p> <p>(5) 自我检功能: 创新的系统电压自检功能, 在电压异常情况下, 系统自动声音报警, 快速定位异常模块, 提高整体系统的通讯可靠性。</p>	套	1	
2	控制器	<p>塔吊内部控制器通讯单元:</p> <p>1、塔吊升降控制;</p> <p>2、塔吊给排水水控制;</p> <p>3、塔吊照明控制;</p> <p>4、多功能学生电源控制 (锁定/开放);</p> <p>5、排风变频控制;</p> <p>6、教室环境控制: (照明、空调、新风、电源、窗帘和空调等);</p> <p>7、教室环境监控 (温度/湿度、PM2.5、CO、CO2 和甲醛等);</p>	套	1	
3	控制屏	<p>集中控制显示系统。可显示操作执行各分项分页控制:</p> <p>(1) 可显示系统设置、系统初始化、密码更改、分组设置等功能;</p> <p>(2) 可显示塔吊通风控制: 触摸数字无极变频控制, 可精确控制通风风量;</p> <p>(3) 可显示塔吊供水控制: 集中控制整室给排水;</p> <p>(4) 可显示塔吊照明控制: 分组控制整室照明;</p> <p>(5) 可显示塔吊电源控制: 控制学生 AC220V 电源;</p> <p>(6) 可显示塔吊升降控制: 可以实现单组控制, 也可以集中控制, 可以任意组合控制;</p> <p>(7) 可显示教室环境控制: 照明、空调、新风、电源、窗帘和空调等;</p> <p>(8) 可显示教室环境监控: 温度/湿度、PM2.5、CO、CO2 和甲醛等;</p> <p>(9) 可显示电源控制: 控制学生 AC220V 电源;</p>	块	1	
4	APP 控制系统	<p>1、能使用 APP 控制总电源关闭;</p> <p>2、APP 能显示当前 PM2.5、CO、CO2 和甲醛温度、相对湿度及当前时间等;</p> <p>3、使用 APP 能控制学生低压电源的交直流电压, 且电压值为实测值。</p> <p>4、使用 APP 同时控制给排水、通风、照明、电源、塔吊升降、窗帘、新风和空调等开启与关闭。</p>	套	1	
5	主体框架 (长)	<p>规格: 1730<math>\times</math>600<math>\times</math>270mm</p> <p>1、龙骨: 整体采用 2.0mm 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。做到承重性能强和耐酸碱、耐腐蚀。</p> <p>2、外壳: 整体采用 1.0mm 冷轧钢板, 正面大圆弧角设计, 经激光雕刻机精</p>	套	6	

		<p>细雕刻，数控折弯一体成型，表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。做到承重性能强和耐酸碱、耐腐蚀，可重复拆卸拼装。</p> <p>3、塔吊两侧堵头目前采用 ABS 材质，一体注塑成型，质量牢固且美观。</p> <p>4、顶部检修口全部采用 1.0mm 冷轧钢板，并用高强度内六角螺丝连接，便于组装及拆卸，易碰撞处全部采用倒圆角，金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。要做到耐酸碱和耐腐蚀。</p> <p>5、左右侧板并全部采用 1.0mm 冷轧钢板，用高强度内六角螺丝连接，便于组装及拆卸，外观流线形设计，简洁美观，易碰撞处全部采用倒圆角，产品款式要求整体设计美观、合理、安全、牢固、耐用。金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。要做到承重性能强和耐酸碱、耐腐蚀。</p>			
6	塔吊升降模块 (含升降电机)	<p>规格：450×400×1335mm</p> <p>1、整体采用 2.0mm 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。做到不生锈和耐酸碱、耐腐蚀，可重复拆卸拼装。</p> <p>2、塔吊升降模块：采用双推杆电机配置，使用垂直升降的方式，可以在 0-500mm 之间，任意设置升降高度，满足不同楼层高度的安装。运动过程无噪声、平畅，最大提升重量 300 公斤。</p> <p>3、安装基座采用 50*50*2.0mm 的冷轧方管，经焊接后，整体美观、合理、安全、牢固和耐用。金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。要做到承重性能强和耐酸碱、耐腐蚀。</p>	套	6	
7	主体框架	<p>规格：1000×600×270mm</p> <p>1、龙骨：整体采用 2.0mm 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。做到承重性能强和耐酸碱、耐腐蚀。</p> <p>2、外壳：整体采用 1.0mm 冷轧钢板，正面大圆弧角设计，经激光雕刻机精细雕刻，数控折弯一体成型，表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。做到承重性能强和耐酸碱、耐腐蚀，可重复拆卸拼装。</p> <p>3、塔吊两侧堵头目前采用 ABS 材质，一体注塑成型，质量牢固且美观。</p> <p>4、顶部检修口全部采用 1.0mm 冷轧钢板，并用高强度内六角螺丝连接，便于组装及拆卸，易碰撞处全部采用倒圆角，金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。要做到耐酸碱和耐腐蚀。</p> <p>5、左右侧板并全部采用 1.0mm 冷轧钢板，用高强度内六角螺丝连接，便于组装及拆卸，外观流线形设计，简洁美观，易碰撞处全部采用倒圆角，产品款式要求整体设计美观、合理、安全、牢固、耐用。金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。要做到承重性能强和耐酸碱、耐腐蚀。</p>	套	2	
8	塔吊升降模块 (含升降电机)	<p>规格：450×400×1335mm</p> <p>1、整体采用 2.0mm 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。做到不生锈和耐酸碱、耐腐蚀，可重复拆卸拼装。</p> <p>2、塔吊升降模块：采用双推杆电机配置，使用垂直升降的方式，可以在 0-500mm 之间，任意设置升降高度，满足不同楼层高度的安装。运动过程无噪声、平畅，最大提升重量 300 公斤。</p> <p>3、安装基座采用 50*50*2.0mm 的冷轧方管，经焊接后，整体美观、合理、安全、牢固和耐用。金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。要做到承重性能强和耐酸碱、耐腐蚀。</p>	套	2	
9	多功能实验储水箱	<p>1、容量：18.5L 的 PP 储水箱。</p> <p>2、箱体：采用进口 PP 改性材料，模具一体吹塑成型，无臭无毒、硬度耐热，具有防酸、防碱、耐腐蚀功能。</p> <p>3、盖子：采用进口 PP 改性材料，模具一体注塑成型，密封性好，具有防酸、防碱、耐腐蚀功能。</p>	套	15	
10	防漏快接头	<p>1、快接头：采用进口 PP 改性材料，注塑模具一体成型，高精度装配，成品使用时无溢漏、可快速安装接头，该接头具有自动闭锁功能（供水过程中拔掉接头时没有污水流出），以响声确认安全连接，易于单手操作。</p>	套	54	
11	水管	<p>1、采用硅胶软管（具有防酸、防碱、耐腐蚀功能）；</p> <p>2、抗老化性好，正常使用寿命可达 30 年以上；</p> <p>3、管道对无机酸、碱、盐类耐腐蚀性能优良，适用于废气排放及输送；</p> <p>4、管道氧指数高，属 B1 阻燃材料，具有自熄性。</p>	米	54	
12	给排水水泵	<p>1、零压自吸、垂直吸程 3 米、每分钟流量 7L、垂直扬程 124 米；</p> <p>2、全自动运行，铜线动力：续行 100 小时不发热，耐空抽：空载 100 小时不发热；</p> <p>3、精密静音：1 米外听不到运行声音，保护学生上课专注度；</p> <p>4、强力排空气，通水通电后自动排空气。</p>	套	15	
13	三联高低位龙	<p>1、采用定制结构，上下水接头集于一体，上下水接口置于桌面以上便于和</p>	套	15	

	头	上方水源及排水装置连接，上下水接口均采用快速链接。 2、鹅颈式实验室专用化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。 3、出水嘴为铜质瓷芯，高头，便于多用途使用，可拆卸清洗阻塞。出水嘴可拆卸，内有成型螺纹，可方便连接循环等特殊用水水管。			
14	下水密封装置及给排水配件	连接管、转接头、钢管、水泵过滤网、弯头、三通等	项	1	
15	塔吊通风组件	1、UV 抗腐蚀、抗老化、耐酸碱、高温、阻燃； 2、管材表面硬度和抗拉强度优，管道安全系数高； 3、抗老化性好，正常使用寿命可达 30 年以上； 4、管道对无机酸、碱、盐类耐腐蚀性能优良，适用于废气排放及输送； 5、管道氧指数高，属 B2 耐燃材料，具有自熄性。	套	9	
16	学生电源	1、尺寸：196*84*54mm； 2、面板采用耐磨、耐腐蚀的 PVC 薄膜面板，轻触按钮开关。单片机控制数码管显示交直流电压、电流； 3、输入电压：220v±10%； 4、交流输出：2-24V，2V 一档共 12 档，额定电流 2-12V，3A，14-24V，2A，数字电压电流表实时显示，精度 1%，具有智能过载保护功能，当电流高于 1.05 倍额定电流时，自动断开，按开关键复位； 5、直流输出：1.5-24V（极限 0-24V），0.1V 一档，额定电流 1.5-12V，2A，12.1-24V，1.5A，数字电压电流表实时显示，精度 0.5%。具有智能过载保护功能，当电流高于 1.05 倍额定电流时，自动断开，按开关键复位。 6、多功能 220V 交流插座 1； 7、使用环境：温度 0-40℃，湿度<90%； 8、塔吊版本多功能电源增加教师调节锁定功能（教师锁定后，学生不可调节电压）/学生权限开放（权限开放后，学生可自由调节电压）	套	27	
17	LED 灯	1、色温：常规色温：自然光（NW）4000-4500K； 2、使用寿命：使用 50,000 小时以上； 3、无不良眩光、无频闪。 4、启动无延时，通电即亮，无需等待； 5、绿色环保无污染，不含铅、汞等污染元素，对环境没有任何污染。	套	15	
18	USB 面板插座	1、配有多功能 220V 插孔和 USB5V 1A USB 电源插孔； 2、面板选用 PC 料，韧性高，高冲击力，阻燃性能强； 3、插座铜片使用锡磷青铜，强度高，弹性好，不变形，导电性能高 4、可开启的 USB 保护门，既起保护 USB 接口的作用，同时又是 USB 电源开关。开启保护门即接通 USB 充电电源，关闭即切断 USB 电源，节省空载功耗； 5、插座孔保护门，采用双保护门设计，防止单极插入，保护学生安全； 6、低功耗 LED 充电指示灯。	套	27	
19	网口插座	1、配有 1 个网口接头插孔； 2、选用阻燃效果好，耐高温，高绝缘性的材质，耐磨，不变形，安全系数高	套	27	
20	配件	7 孔排插、缠绕管、电工胶布	套	9	
21	系统调试	专业连接件、钢架、支架 系统调试： 1、吊顶式系统采用模块化结构设计，采用吊装安装方式； 2、系统结构调试； 3、系统控制调试； 4、通风系统调试； 5、给排水调试； 6、供电系统调试； 7、照明系统调试； 8、室内水管、电线、网线、控制线辅材。	套	1	
22	设备安装	实验室塔吊及桌椅设备安装	项	1	
23	教师演示台	1、尺寸：w2000*d600*h850 mm 2、台面：采用 12.7mm 厚实芯（双面）理化板台面，台面边缘用同质材料板双层加厚至 25.4mm，用 CNC 机械加工而成；具有防火阻燃、防腐蚀、耐酸碱、防静电、耐磨、抗污染性能。 面板性能要求如下： 为了确保使用者的健康安全，产品需通过国家建筑材料测试中心或国家化学建筑材料测试中心、国家化学建材质量监督检验中心、SGS 等检测机构检测，各项性能满足或优于如下要求： A、通过硫酸（98%）、硝酸（65%）、氢氧化钠（40%）三氯甲烷、苯酚饱和液、对甲酚、丙酮、松节油、碘伏等不少于 78 项酸、碱及其它化学试剂	张	1	

		<p>的检验结果为无明显变化。</p> <p>3、台体：采用 15mm（±0.1mm）厚双饰面板生态板制作，所有板材外露端面采用 PVC 封边条，利用封边机配以热熔胶高温封边，高密封性不易吸水、不膨胀，外型美观、经久耐用，专用连接件连接组合紧固。</p> <p>4、五金脚：硬钢材料，无缝焊接，结构牢固，材料表面经过防腐氧化处理和纯环氧树脂塑粉高温固化处理，具有较强的耐蚀性及承重性，外形耐磨。</p>			
24	化学学生实验桌	<p>规格：w1200*d600*h780mm，整体结构分面板、钢架、调节脚三部分组成，承重性强，整体外观简约美观。</p> <p>1、面板：采用 12.7mm（±0.1mm）厚双面实心理化板，防火阻燃、防腐蚀、耐酸碱、防静电、耐磨、抗污染；台面前端两角倒圆角 R30mm，后端两角倒圆角 R10mm，防护学生碰撞受伤，四周上下倒边 R3mm，圆润下滑，外观造型时尚。</p> <p>面板性能要求如下： 为了确保使用者的健康安全，产品需通过国家建筑材料测试中心或国家化学建筑材料测试中心、国家化学建材质量监督检验中心、SGS 等检测机构检测，各项性能满足或优于如下要求： A、通过硫酸（98%）、硝酸（65%）、氢氧化钠（40%）三氯甲烷、苯酚饱和液、对甲酚、丙酮、松节油、碘伏等不少于 78 项酸、碱及其它化学试剂的检验结果为无明显变化。</p> <p>2、钢架：横梁采用 5 边型 55*55*76mm 壁厚 1.2mm（±0.1mm）的钢型材材料一次性成型，一边 76mm 斜面造型，和面板弧形无缝贴合，材料表面经过防腐氧化处理和纯环氧树脂塑粉高温固化处理，具有较强的耐蚀性及承重性。</p> <p>中横梁：采用 25x25mm 壁厚 1.2mm（±0.1mm）的钢型材材料一次性成型，材料表面经过防腐氧化处理和纯环氧树脂塑粉高温固化处理，具有较强的耐蚀性及承重性。桌腿由立柱、铸造连接件和脚套组成 立柱采用 80x30mm 壁厚 1.5mm（±0.1mm）的钢材材料，上部和铝链接配件由两个 M8*30mm 螺丝拆装，铝链接件再和横梁由一个 M10*30mm 螺丝拆装，材料表面经过防腐氧化处理和纯环氧树脂塑粉高温固化处理，具有较强的耐蚀性。</p> <p>铝链接配件：采用 4mm（±0.2mm）厚的铝压铸模一次性成型，一侧弧形圆角，弧度和立柱的弧度吻合，材料表面经过防腐氧化处理和纯环氧树脂塑粉高温固化处理，具有较强的耐蚀性及承重性。</p> <p>3、脚套：采用 PP 改性材料，注塑模一次性成型，表面沙面处理。中间有一凹槽，配有同色塑料盖封口。</p>	张	26	
25	实验圆凳	<p>凳面 300(直径)*440(高)mm，凳面采用 5mm 厚 PP 工程塑料注塑成型；支撑柱采用直径 56mm 圆钢管，顶端为 175*175*2mm 钢板，采用全周满焊接，用四颗直径 10mm 的六角螺丝连接凳面，结构牢固，长期使用也不会出现摇晃松散现象；下端五星脚表面经过防腐氧化处理和纯环氧树脂塑粉高温固化处理，具有较强的耐蚀性及承重性。</p>	张	52	
26	水柜	<p>1、产品规格：495×595×820mm。</p> <p>2、水槽材质：采用环保 PP 材料，塑料注塑模具一次性成型，壁厚 5.0mm（±0.1mm）四周设计挡水沿边 10mm 高。耐强酸强碱耐&lt;80℃有机溶剂并耐 150℃以下高温；水槽内右上角带溢水口。下水系统：采用 PP 材质专用连接管，配有防虹吸，防阻塞装置。</p> <p>3、主体：采用实验室专用 1.2mm 防锈电解钢板材质板折弯冲压形成。拐角设有 R20mm 圆弧，避免学生碰撞不碰伤。</p> <p>4、正面：采用实验室专用 1.2mm 防锈电解钢板材质板折弯冲压形成。。正下方设有向内斜的角度，方便学生洗手脚有多余的空间站立；两侧设有 R20 的圆角避免学生碰撞不碰伤。</p> <p>5、门板：采用实验室专用 1.2mm 防锈电解钢板材质板折弯冲压形成。两侧设有 R20 的圆角避免学生碰撞不碰伤。</p> <p>6、底座：采用实验室专用 1.2mm 防锈电解钢板材质板折弯冲压形成。四周设有 R20 的圆角避免学生碰撞不碰伤。</p> <p>7、脚垫：采用环保塑胶脚垫，避免底部接触地面，防止摩擦脱漆，保证产品使用寿命。</p>	个	15	
27	万向吸风罩	<p>1. 关节：高密度 PP 材质，可 360° 旋转调节方向；</p> <p>2. 关节密封圈：高密度橡胶；</p> <p>3. 关节连接杆：304 不锈钢；</p> <p>4. 关节松紧选钮：高密度 PP 材质，内嵌不锈钢轴承，与关节连接杆锁合；</p> <p>5. 气流调节阀：手动调节外部阀门旋钮；</p> <p>6. 拱形集气罩：直径 200mm，高密度 PP 制成；</p> <p>7. 伸缩导管：直径 50mm 铝合金；</p> <p>8. 固定底座：采用压铸铝材质，非粘接而成，模具压注一体成型，即插即</p>	套	27	

		用。			
28	吊架	塔吊吊架	套	9	
29	离心风机	1. 结构：塑料离心式风机。功率：7.5KW。风量：6800-12000m <sup>3</sup> /h。风压：1137-785Pa。噪音：≤55dB(A)。室内换气次数：≥20次/h。转速约：1450R/MIN。 2. 每台通风设备都可以独立操作，相互之间不受影响。 3. 气流组织合理，排气顺畅，无气味溢出、气体排放符合国家规定排放标准。 4. 风机进出口消声器、风机出入口变径节、风机软连接。	台	1	
30	变频调速器	7.5Kw、五位数码显示及状态指示灯、频率控制、具有过载保护功能； 1、恒转制控制，输出平稳； 2、自动稳压输出，输出短路保护； 3、抗干扰能力强。	个	1	
31	防雨帽	PP防雨帽，由一个圆锥型或者半球型的伞帽和几根支撑杆组成，垂直向上的放空管道，能防止雨水进入管道。	个	1	
32	通风管道	1、室内管道 DN400/315/250PVC管、DN160PVC管、DN110PVC管； 2、弯头 DN400/315/250、DN160/110； 3、变径 DN400/110、DN160/110； 4、室外出风管道 DN400PVC管	套	1	
33	室内布管辅材	吊卡、膨胀螺栓等	套	1	
34	风机电缆线	DN25阻燃线管；电缆线符合国家额定电压标准。	套	1	
35	室外通风辅材	弯头、变径、直接 钢制管卡	套	1	
36	通风系统安装	室内安装，室外安装（包含风机水泥地台高10mm）	套	1	
37	环境设计与服务	1. 设计图： 1) 效果图。依据场地实际空间绘制出未来空间环境的整体效果，直观的表达设计意图； 2) 施工图。由设计团队结合效果图与实际场地的空间大小绘制反映建筑的装饰结构、装饰造型、饰面处理等。图纸内容包括平面布置图、顶面布置图、灯具布置图、开关控制图、强弱电布置图、装饰立面图、装饰剖面图和节点详图等。 2. 设计师资质： 1) 团队成员由取得大学本科以上学历、艺术设计专业成员组成； 2) 由学科特级教师跟踪指导，提供知识内容服务。 1. 天花工程部分：石膏板天花吊顶（38轻钢龙骨，12mm纸面石膏板）、顶面立邦墙漆（含基层处理）；或铝方通吊顶（原顶面喷涂白色乳胶漆），或局部软膜灯箱； 2. 墙面工程部分：墙面造型（木龙骨，石膏板）、墙面立邦墙漆（铲除一—刷界面剂或乳胶漆封底一遍——批刮腻子3遍——打磨平整——刷一遍底漆，两遍面漆）、澳松板白色混油饰面隔板、局部车贴喷绘或壁纸； 3. 地面工程部分：静电地板； 4. 强弱电布线工程部分：电路改造（强弱电综合布线）、开关面板及墙地面插座、灯具、LED灯带； 5. 其它部分：成品保护、保洁、成品安装、设备搬运安装、垃圾清运外运均有中标人负责；	项	1	
38	交换机	1、千兆二层以太网交换机； 2、24个10/100/1000Mbps自适应以太网端口	台	1	
39	图形数据采集器	1、数据采集器通过SATA高速数据接口与有线接口或无线接口连接；（该项需提供检测报告，检测报告检测指标不得低于招标采购技术指标。） 2、钻石外壳设计，内含状态、电源指示灯； 3、有线状态下，单通道数据最大采样率20KByte，可同时连接10个声波/声级传感器测量。（该项需提供检测报告，检测报告检测指标不得低于招标采购技术指标。） 4、USB B型接口供电，无需外接电源； 5、所有端口具备防静电保护功能； 6、双CPU主板，CPU主频48Mhz； 7、所有BT端口具有短路保护，支持热插拔，即插即用，传感器可以任意组合，全部为数字接口； 8、支持四通道以上有线/无线数据采集； 9、数字化相关产品需满足现行的人民出版社新课标教材的要求，提供国内出版社新课标教材使用该系统的扫描图片，并注明在教材分册号、页码。 10、数字化相关产品解决方案入选中央电化教育馆“数字校园综合解决方案”，相关产品需通过中央电化教育馆的产品物理检测，提供相关证明文件。	台	13	
40	无线模块	1、含无线接收器和无线发射器两部分 2、模块化结构，独立无线传输模块，协议传输，20m内互不干扰。	只	4	

		3、自动识别，通过与各种传感器组合使之具备与采集器的无线通讯功能，可实现多通道长距离无线传输，满足实验教学需求。 4、连接插口采用通用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持热插拔，可连接专用充电线进行充电。			
41	数据显示模块	1、通过与各种传感器组合，使之具备独立数据显示功能 ▲2、1.8吋彩屏，显示内容为测量数据。（提供第三方检测机构出具的检测报告复印件） 3、可自动保存实验数据，并且可与计算机直接通讯（兼充电），导出实验数据的功能，可充电锂电池供电 ▲4、可通过自带屏幕显示蓝牙ID，可通过无线方式将数据传送至平板电脑或手机进行实时数据显示。（提供第三方检测机构出具的检测报告复印件）	只	4	
42	传感器转接模块	两端分别是BT接头与BT接口转换器，用于特种传感器与无线发射模块或数据显示模块的转接	套	1	
43	软件	1、一“件”全能——通用软件支持所有已正式发布的同系列传感器进行数据采集。 2、即插即用——接入一个传感器，软件即显示出该传感器对应的数据窗口；拔下该传感器，数据窗口自动关闭；软件支持传感器的热插拔。 3、自动识别传感器的类型、量程与接入的通道序号； 4、多模显示——除个别传感器之外，绝大部分传感器数据窗口均支持“数字”、“仪表”和“示波”三种显示方式，用户可根据教学需要随意切换。 5、并行采集——支持1~4路传感器并行采集、记录实验数据，同时可测量四种相同或不同的物理量，特别是能够支持声波传感器四路并行采集，凸显了传感器软硬件系统强大的功能。 6、组合显示——专门设有组合显示窗口，可将有逻辑关联的多条数据图线按照同一时间坐标显示在一个窗口内。 7、自由坐标——在组合显示窗口内可自定义坐标轴，并可自由缩放坐标轴。 应用平台： windowsXP、windows7、windows8、windows10 等。	套	1	
44	通用器材	采集器通讯线1条、传感器线4条、转接器4只（为一套）	套	13	
45	附件	技术资料、软件光盘、手提式实验箱等	套	13	
46	温度传感器	1、测量范围：-50℃~+200℃；分度：0.1℃； 2、不锈钢探针，可测各种物体或溶液的温度 3、采用电路分体式结构 4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 5、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	13	
47	高温传感器	1、测量范围：0℃~1200℃；分度：1℃； 2、不锈钢探针，可测高温物体或火焰的温度 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	13	
48	多量程电流传感器	1、测量范围：-2A~+2A；分度：0.01A；测量范围：-200mA~+200mA；分度：1mA；测量范围：-20mA~+20mA；分度：0.1mA； 2、通过量程切换按钮切换量程，通过硬件调零按钮实现数据调零功能。 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	13	
49	pH传感器	1、测量范围：0~14；分度：0.01 2、采用电路分体式结构 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 5、可通过辅助软件校准	个	13	
50	电导率传感器	1、测量范围：0 mS/cm~20mS/cm；分度：0.001 mS/cm 2、采用电路分体式结构 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	13	

51	氧气传感器	1、测量范围：0~100%，分度：0.1% ★2、自带硬件校准按键实现数据校准功能（提供第三方检测机构出具的检测报告复印件） 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	13	
52	气体压强传感器	1、测量范围：0 kPa ~700 kPa；分度：0.1 kPa； 2、可用于直接测量气体的绝对压强 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	26	
53	浊度传感器	1、测量范围：0 NTU ~400NTU；分度：0.1 NT 2、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 3、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	26	
54	二氧化碳传感器	1、测量范围：0 ppm~50000ppm，分度10 ppm 2、采用泵动循环式结构 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	13	
55	色度传感器	1、测量范围：透光率0~100%，分度：0.1% 2、三波长光源（R、G、B）测量 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	13	
56	氢气传感器	1、测量范围：0~100%LEL；分度：0.1% 2、用于检测气体中氢气含量 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	1	
57	氯离子传感器	1、测量范围：10 <sup>-5</sup> ~1mol/L；分度：10 <sup>-5</sup> mol/L；用于检测溶液中氯离子浓度。 2、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 3、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	1	
58	二氧化硫传感器	1、测量范围：0 ppm~20ppm，分度0.01 ppm 2、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 3、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	1	
59	多量程电压传感器	1、测量范围：-20V~+20V；分度：0.01V；测量范围：-2V~+2V；分度：0.001V； 测量范围：-0.2V~+0.2V；分度：0.1mV； 2、通过量程切换按钮切换量程，通过硬件调零按钮实现数据调零功能。 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	1	
60	中和滴定实验装置	由滴定计数器（光电门传感器+定位装置）、支架、转接器和螺栓组成，用于测量液滴体积，可固定于铁架台上，计数器可与滴定管、针筒等配套使用	套	13	
61	磁力固定座	三角型底座配三个强力磁铁，铝合金支柱，适用于固定较大实验器材	套	3	
62	多向转接头	双向交叉，孔内径适应于标准铁架台	套	13	
63	气液相密封实验器	与生物化学传感器密闭连接，可完成陆水生植物光合作用、种子萌发、呼吸作用、酶的特性等实验	套	13	
64	多用途生化传感器支架	由机械臂、传感器电极夹及固定夹组成，机械臂固定在实验台边，能在三维空间内灵活移动并准确定位，稳定性好；电极夹口径适合常用生化传感器的电极，主便生化实验操作，具有保护传感器不受损坏、提高空间利用率和实	套	13	

		验效率功能。机械臂长度：800mm。			
65	稀释池	倒置三角烧杯结构，上端开口，底端封闭，配匀速滴管。用于稀释倍数较大，且对初始溶解有一定量要求的化学实验	只	13	
66	仪器柜	<p>1. 规格：宽深高为 1000mm×500mm×2000mm。2、材质：整体采用环保型 ABS 塑料一次性注塑成型，耐强酸碱及有机溶剂，环氧树脂粉末喷涂。3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成，榫卯连接结构并合理布局加强筋，安装时不用胶水粘结，不用任何金属螺丝，使用产品自身力量相互连接。底板规格：≥980mm×485mm×65mm，壁厚度约为≥4.0mm，底板采用镂空原理设计，分上下两层，36 个受力点均匀分布，6 个调节脚垫位置合理布局，最大抗压能力达 200 公斤。</p> <p>侧板规格：≥815mm×415mm×45mm，整体采用 ABS 塑料一体注塑成型。与层板、底板形成倒模结构，增加 3 倍抗压系数。外侧方形凹凸格设计，内侧 4 档层板高度调节功能，满足柜体内部空间调节。</p> <p>背板规格：≥1000mm×915mm×23mm，整板采用 ABS 塑料一体化注塑成型，两侧内置 14 条加强筋，外侧方形凹凸格设计满足背板硬度要求。</p> <p>柜门规格：≥940mm×465mm，外框采用 ABS 塑料一体化注塑成型。外框表面镶嵌厚度为≥4.0mm 的钢化玻璃，带 ABS 塑料拉手，阻尼锁舌，内嵌式塑料插销。柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式加固，使门更加结实耐用。</p> <p>层板规格：≥900mm×400mm，注塑厚度约为≥3.5mm，采用 ABS 塑料注塑一次成型，防水，耐腐蚀。上层柜设置 2 个层板，下层柜设置 1 个层板，层板与侧板连接处均设有高度调节棱，确保层板稳定，高度可调。内侧采用 3 横 4 纵加强筋设计，内置 2 条长≥90mm×20mm，壁厚约≥3.0mm 的方管，以达到承重标准 4、门板与侧板安装有防盗插销，防止从外部撬开柜门中间带两组抽屉。5、底座高 80mm，上下板 30mm，重要部位加厚处理，从而使产品更牢固，结实耐用；</p>	套	5	
67	易燃品毒害品储存柜	<p>1. 尺寸：定制尺寸；门类型：双开门</p> <p>2. 易燃品毒害品储存柜外壳体全部采用≥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。</p> <p>3. 易燃品毒害品储存柜体内胆（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≥90mm×50mm×145mm 进风口，进风口底部有 PP（聚丙烯树脂）旋转式可调风阀；柜体的底板中部有≥Φ10mm 漏液孔，漏液孔上面盖上 60 目 304 不锈钢网；柜体底部设 H≥160mm 黄沙（防倒）挡板，柜体内部最下层留有可以存放不少于 120mm 厚黄沙的填埋腔，用于埋放金属钠、黄磷（白磷）等的易燃物品。</p> <p>4. 柜底装有四个移动尼龙轮，便于易燃品毒害品储存柜移动；前轮后有 2 个手动调节罗杆，方便危化品储存柜定位。</p> <p>5. 柜中部有 3 个一次成型聚丙烯活动层板，层板四周边缘厚度平均值不小于 4.4mm；每层阶梯板外延边有积液槽，积液槽高度平均值不小于 3.8mm，最大可能防止液体外溢；每个搁板靠背板处有一排导风口，阶梯高度不小于 55mm（包括积液盘的高度）。</p> <p>6. 柜顶部中间开有≥Φ160mm 的出风口，柜顶风口内置一个 AC220V、50HZ、0.18A 轴流风机，最大风量≥326m<sup>3</sup>/h，转速≥2550 转/min，环境温度（-10-+70）摄氏度，无火花静电，控制开关设置柜体顶部的右上角，当风机开机前要把柜门下面中间的进风口推置打开状态。</p> <p>7. 密封件：柜体门与柜体之间应安装防火膨胀密封件。（柜体门与柜体之间应安装环保热膨胀密封条。当温度为 150℃~180℃时密封条局部膨胀，温度达到 200℃时密封条全部膨胀，膨胀比例为 1:5，以保证储存药品的安全性。）</p> <p>8. 陶瓷纤维棉：柜体应填充具有保温隔热作用的陶瓷纤维棉（密度≥130kg/m<sup>3</sup>，厚度：≥40mm）。</p> <p>9. 铰链：铰链应为钢琴式铰链，确保门能开 180 度。</p> <p>10. 电子密码锁：柜体配备电子密码锁和机械锁，实现双人双锁管理，天地锁锁舌选用坚韧且有弹性的高分子合成塑料制成，耐磨且抗腐蚀性能极强。</p> <p>11. 环保性能：国标规定，室内甲醛含量不得超过 0.8mg/m<sup>3</sup>；苯含量不得超过 0.09mg/m<sup>3</sup>。</p> <p>12. 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≥Φ160mm，通风管应耐高温、阻燃、耐腐蚀。</p> <p>13. 配备接地装置实现完全接地。</p> <p>14. 装箱时柜内外的说明标识： 《易燃品毒害品储存柜使用说明书》，《合格证》，《安全储存说明书》，柜门上贴有反光警示标签。</p>	套	1	
68	强酸碱柜	1. 尺寸：定制尺寸；门类型：四开门。2. 采用手动四开门设计，双开门的门	套	1	

		缝不得大于 3mm，且门缝上下大小一致，左右门的高度必须一致。3. 材质：8mm 厚 PP 板、具有耐强酸、强碱与抗腐蚀的特性，经同色焊条无缝焊接处理，保证柜体之坚固及密封性。4. 层板：采用瓷白色 PP（聚丙烯）板材，四边有立边，立边整体焊接成型，没有任何废料拼凑；整体设计为活动式，可随意抽取放在合适的隔层，自由组合各层空间；层板正反均可放置，反方向放置，四周立边可获得一定程度防溢效果，层板附药品柜阶梯：单层规格：≥长 900mm×宽 90mm×深 90mm，壁厚≥3.0mm（2 组共 5 层）。5. 门板：采用同质 15mm 厚材质质子母门，密封性更好，视窗采用 6mm 透明 PVC 材质。6. 铰链：塑胶射出一体成型，抗腐蚀性佳。7. 把手：塑胶射出一体成型，抗腐蚀性佳，备有安全双门锁，加强管制。8. 视窗：采用 6mmPVC 板制作。9. 螺丝：PP 材质，防止因腐蚀而引起螺丝断裂，造成柜体垮塌。10. 锁具：双锁设计，双人双锁管理，配有 PP 材质一体成型（易更换）的锁扣。11. 安全设计：为防止药品柜震动或药品碰撞而倾倒，柜内层板加防护栏，以防物品倾倒而破裂。12. 配备可以上下移动的可调整固定条，方便防溢漏式层板自由调节，调整间距为 6.0cm—6.5cm。13. 多语言反光警告标签。14. 柜顶开有 φ160mm 出风口，外接出风管道，便于抽出挥发气体，保证柜内有良好的物品储存环境。			
69	危险品存储柜	尺寸：定制尺寸 材质：≥1.2mm 厚冷轧钢板颜色：（黄色、红色、蓝色） 层板：3 块，防溢漏设计 柜门：单门/手动通风口：左右两侧各一个产品特性： 1. 用于规范存储易燃易爆液体及危险化学品。 2. MIANN 防火安全柜整体为双层防火钢板构造，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。 3. 采用冷轧钢板，增加强度，防火性能更好。 4. 柜身底部≥50mm 高度的防漏液槽最大可能的防止化学液体的外溢。 5. 独有的镀锌层板，防腐蚀，防液漏，最大可承托 400IBS 的钢制安全罐。 6. 柜体内外都喷涂有持久的，无铅的环氧树脂漆，最大程度的增加抗化学品的能力。 7. 标有三种语言的高可见度标签，耐腐蚀。 8. 装设有防闭火装置的双透气孔，设有静电接地传导端口。 9. 可调节垫片若干，确保柜体稳固。	套	1	
70	风管及配件	按照危险品存储柜使用要求定制	套	1	
71	离心风机	1. 结构：直流离心风机。功率：2KW. 4 号离心风机。	台	1	
72	隔声罩	4A 型，分内外两层，内管采用微小孔消声原理，夹层中有吸声材料，降低风机噪声。	套	1	
73	减振器	强力弹性橡胶减振	个	4	
74	风机电源控制线路及开关	380V 三相四线电源线，铜芯线 BVR-500/2.5//4.0/6.0	套	1	
<b>高中生物数字化实验室</b>					
1	交换机	1、千兆二层以太网交换机； 2、24 个 10/100/1000Mbps 自适应以太网端口	台	1	
2	图形数据采集器	1、数据采集器通过 SATA 高速数据接口与有线接口或无线接口连接；（该项需提供检测报告，检测报告检测指标不得低于招标采购技术指标。） 2、钻石外壳设计，内含状态、电源指示灯； 3、有线状态下，单通道数据最大采样率 20KByte，可同时连接 10 个声波/声级传感器测量。（该项需提供检测报告，检测报告检测指标不得低于招标采购技术指标。） 4、USB B 型接口供电，无需外接电源； 5、所有端口具备防静电保护功能； 6、双 CPU 主板，CPU 主频 48Mhz； 7、所有 BT 端口具有短路保护，支持热插拔，即插即用，传感器可以任意组合，全部为数字接口； 8、支持四通道以上有线/无线数据采集； 9、数字化相关产品需满足现行的人民出版社新课标教材的要求，提供国内出版社新课标教材使用该系统的扫描图片，并注明在教材分册号、页码。 10、数字化相关产品解决方案入选中央电化教育馆“数字校园综合解决方案”，相关产品需通过中央电化教育馆的产品物理检测，提供相关证明文件。	台	13	
3	无线模块	1、含无线接收器和无线发射器两部分 2、模块化结构，独立无线传输模块，协议传输，20m 内互不干扰。 3、自动识别，通过与各种传感器组合使之具备与采集器的无线通讯功能，可实现多通道长距离无线传输，满足实验教学需求。 4、连接插口采用通用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱	只	4	

		落保证数据传输稳定，支持热插拔，可连接专用充电线进行充电。			
4	数据显示模块	1、通过与各种传感器组合，使之具备独立数据显示功能 2、1.8吋彩屏，显示内容为测量数据 3、可自动保存实验数据，并且可与计算机直接通讯（兼充电），导出实验数据的功能，可充电锂电池供电 4、可通过自带屏幕显示蓝牙 ID，可通过无线方式将数据传送至平板电脑或手机进行实时数据显示。	只	4	
5	传感器转接模块	两端分别是 BT 接头与 BT 接口转换器，用于特种传感器与无线发射模块或数据显示模块的转接	套	1	
6	软件	1、一“件”全能——通用软件支持所有已正式发布的同系列传感器进行数据采集。 2、即插即用——接入一个传感器，软件即显示出该传感器对应的数据窗口；拔下该传感器，数据窗口自动关闭；软件支持传感器的热插拔。 3、自动识别传感器的类型、量程与接入的通道序号； 4、多模显示——除个别传感器之外，绝大部分传感器数据窗口均支持“数字”、“仪表”和“示波”三种显示方式，用户可根据教学需要随意切换。 5、并行采集——支持 1~4 路传感器并行采集、记录实验数据，同时可测量四种相同或不同的物理量，特别是能够支持声波传感器四路并行采集，凸显了传感器软硬件系统强大的功能。 6、组合显示——专门设有组合显示窗口，可将有逻辑关联的多条数据图线按照同一时间坐标显示在一个窗口内。 7、自由坐标——在组合显示窗口内可自定义坐标轴，并可自由缩放坐标轴。 应用平台： windowsXP、windows7、windows8、windows10 等。	套	1	
7	通用器材	采集器通讯线 1 条、传感器线 4 条、转接器 4 只（为一套）	套	13	
8	附件	技术资料、软件光盘、手提式实验箱等	套	13	
9	温度传感器	1、测量范围：-50℃~+200℃；分度：0.1℃； 2、不锈钢探针，可测各种物体或溶液的温度 3、采用电路分体式结构 4、连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定（提供第三方检测机构出具的检测报告） 5、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	13	
10	pH 传感器	1、测量范围：0~14；分度：0.01 ▲2、采用电路分体式结构（提供第三方检测机构出具的检测报告） 3、连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 5、可通过辅助软件校准（提供第三方检测机构出具的检测报告）	个	26	
11	氧气传感器	1、测量范围：0~25%，分度：0.01%， 2、自带硬件校准按键实现数据校准功能 3、连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	13	
12	二氧化碳传感器	1、测量范围：0 ppm~50000ppm，分度 10 ppm ▲2、采用泵动循环式结构（该项需提供检测报告，检测报告检测指标不得低于招标采购技术指标。） 3、连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	13	
13	光照度传感器	1、测量范围：0 lx~5000lx~50000lx，分度：1 lx、10 lx 2、通过按钮切换量程 3、连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	1	
14	电导率传感器	1、测量范围：0 mS/cm~20mS/cm；分度：0.001 mS/cm 2、采用电路分体式结构 3、连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定	个	13	

		4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔			
15	溶解氧传感器	1、测量范围：0 mg/L~20mg/L，分度：0.01 mg/L 2、可通过校准按键进行数据校准(该项需提供检测报告，检测报告检测指标不得低于招标采购技术指标。) 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	2	
16	溶解二氧化碳传感器	1、测量范围：4.4 ppm ~1800ppm，分度：0.1 ppm 2、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 3、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	2	
17	压强传感器	1、测量范围：0 kPa ~700 kPa；分度：0.1 kPa； 2、可用于直接测量气体的绝对压强 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	2	
18	微电流传感器	1、测量范围：-5 μA~+5 μA；分度：0.01 μA 2、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 3、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	13	
19	相对压强传感器	1、测量范围：-20kPa~+20kPa；分度：0.01 kPa 2、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 3、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 4、自带硬件调零按钮实现数据硬件调零功能。	个	26	
20	酒精传感器	1、测量范围：0mg/L~2mg/L 2、用于测量气态酒精含量 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	13	
21	色度传感器	1、测量范围：透光率0~100%，分度：0.1% 2、三波长光源（R、G、B）测量 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	1	
22	湿度传感器	1、测量范围：0~100%，分度0.1%， 2、测量灵感件置于探管中，便于测量罐体的湿度值 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	个	1	
23	心电图传感器	1、测量范围：-5mV ~+5mV 2、用于生成EKG曲线，能清晰的显示出人体P波、QRS波、T波与U波，可通过RR间期计算出心率 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	只	1	
24	呼吸率传感器	测量范围满足人体生理特征，连接插口具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，与无线传输模块自由组合，支持热插拔	只	1	
25	心率传感器	1、测量范围：0次~200次 2、可通过专用软件实时显示心率大小以及心电心率波形 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 4、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，	只	1	

		支持热插拔			
26	氧化还原传感器	1、测量范围：-500mV~+1200mV，分度：1mV 2、连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 3、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔	只	1	
27	磁力固定座	三角型底座配三个强力磁铁，铝合金支柱，适用于固定较大实验器材	套	3	
28	多向转接头	双向交叉，孔内径适应于标准铁架台	套	13	
29	气液相密封实验器	与生物化学传感器密闭连接，可完成陆水生植物光合作用、种子萌发、呼吸作用、酶的特性等实验	套	13	
30	光合作用实验器	与二氧化碳传感器组合使用，研究植物叶片光合作用与呼吸作用时，二氧化碳含量的变化。	套	13	
31	多用途生化传感器支架	由机械臂、传感器电极夹及固定夹组成，机械臂固定在实验台边，能在三维空间内灵活移动并准确定位，稳定性好；电极夹口径适合常用生化传感器的电极，主便生化实验操作，具有保护传感器不受损坏、提高空间利用率和实验效率功能。机械臂长度：800mm	套	13	
32	教师教学互动显微镜	<p>▲1. 整机采用一体式卡扣设计。（提供原厂彩页作为佐证）</p> <p>2. 光学系统：CCIS 无限远色差校正光学系统。</p> <p>3. 目镜：大视野，高眼点 N-WF10X/22mm，视度可调节。</p> <p>4. 观察筒：内置一体式数码观察头部</p> <p>5. 物镜转换器：内倾式 5 孔转换器。</p> <p>6. 铰链式双目观察筒，瞳距 48-75mm 可调；目镜观察筒可 360 度任意旋转。</p> <p>▲7. 360° 旋转时目镜焦平面上像中心的位移<math>\leq 0.15\text{mm}</math>，左右两系统放大率差<math>\leq 0.25\%</math>，双目系统左右两像面光谱色一致，明暗差<math>\leq 7.5\%</math>；双目系统左右视场中心偏差：上下<math>\leq 0.05\text{mm}</math>。（需提供光学检测机构出具的检测报告进行佐证。）</p> <p>8. 物镜：无限远平场 UC 物镜：UC Plan 4X；UC Plan 10X；UC Plan 40X；UCPlan100X。</p> <p>▲9. 4X 成像清晰圆直径<math>\geq 17.5\text{mm}</math>；10X 成像清晰圆直径<math>\geq 17.6\text{mm}</math>，景深范围内像面的偏摆<math>\leq 0.01\text{mm}</math>；40X（弹簧），成像清晰圆直径<math>\geq 16.9\text{mm}</math>；100X（弹簧/油），成像清晰圆直径<math>\geq 16.9\text{mm}</math>，所有物镜均保证齐焦。显微镜物镜放大率准确度<math>\leq 1.0\%</math>。（需提供光学检测机构出具的检测报告进行佐证。）</p> <p>10. 调焦机构：粗微同轴调焦手轮，微调 0.1mm/转，格值 0.001mm。粗动松紧可调，工作台上限位置可用镜臂中的滚花螺钉调节；并通过锁紧手轮来限位。</p> <p>11. 载物台：表面使用石墨喷涂涂层，防腐、耐磨。采用防刮伤防脱落镂空式切片夹；X、Y 轴采用钢丝传动无突出式设计，矩形，面积：<math>\geq 185 \times 145\text{mm}</math>；行程：<math>\geq 75 \times 50\text{mm}</math>；X、Y 向低位同轴调节手轮，且其扭矩（松紧）可调。整机采用顶级优选喷涂材料，防潮防腐蚀；</p> <p>12. 柯拉照明系统：新型 LED 聚光镜：N. A. 0.9/0.13 消色差聚光镜，三片式透镜设计，集成了集光镜和聚光镜功能。</p> <p>13. 3W-LED、6V/30W 卤素灯照明光源可互换。采用抽屉式光源更换盒，光源更换方便。</p> <p>充电。</p> <p>14. 智能环形指示灯：可指示光源亮度、工作休眠，4X 物镜档归位显示等多种工作状态。13. 多功能操作旋钮：可实现调节照明亮度，休眠功能。14. 物镜照明记忆功能：各物镜定义的光线强度会被自动记忆并在下次使用该物镜时自动调出，免除再次手动调整的繁琐。切换物镜时，在软件内实时显示物镜倍数变化。</p> <p>15. 摄像系统：静态 2000 万像素。可以同时连接智慧教学端、平板和智能手机，兼容 iOS、Android、Windows 等操作系统。</p> <p>16. 其他：整机防霉，滤色片，护眼罩，防尘罩，香柏油。</p>	台	1	
33	教师显微镜	<p>1. 光学系统：CCIS 无限远色差校正光学系统。</p> <p>2. 目镜：大视野，高眼点 N-WF10X/22mm，视度可调节。</p> <p>3. 观察筒：内置一体式数码观察头部</p> <p>4. 物镜转换器：内倾式 5 孔转换器。</p> <p>5. 铰链式双目观察筒，瞳距 48-75mm 可调；目镜观察筒可 360 度任意旋转。</p> <p>6. 物镜：无限远平场 UC 物镜：UC Plan 4X；UC Plan 10X；UC Plan 40X；UCPlan100X。</p> <p>7. 调焦机构：粗微同轴调焦手轮，微调 0.1mm/转，格值 0.001mm。粗动松紧可调，工作台上限位置可用镜臂中的滚花螺钉调节；并通过锁紧手轮来</p>	台	1	

		<p>限位。</p> <p>8. 载物台：表面使用石墨喷涂涂层，防腐、耐磨。采用防刮伤防脱落镂空式切片夹；X、Y轴采用钢丝传动无突出式设计，矩形，面积：<math>\geq 185 \times 145\text{mm}</math>；行程：<math>\geq 75 \times 50\text{mm}</math>；X、Y向低位同轴调节手轮，且其扭矩（松紧）可调。整机采用顶级优选喷涂材料，防潮防腐蚀；</p> <p>9. 柯拉照明系统：新型LED聚光镜：N.A. 0.9/0.13消色差聚光镜，三片式透镜设计，集成了集光镜和聚光镜功能。</p> <p>10. 3W-LED、6V/30W卤素灯照明光源可互换。采用抽屉式光源更换盒，光源更换方便。</p> <p>充电。</p> <p>11. 智能环形指示灯：可指示光源亮度、工作休眠，4X物镜档归位显示等多种工作状态。12. 多功能操作旋钮：可实现调节照明亮度，休眠功能。13. 物镜照明记忆功能：各物镜定义的光线强度会被自动记忆并在下次使用该物镜时自动调出，免除再次手动调整的繁琐。切换物镜时，在软件内实时显示物镜倍数变化。</p> <p>14. 摄像系统：静态1600万像素，动态分辨率1080P。可以同时连接智慧教学端、平板和智能手机，兼容iOS、Android、Windows等操作系统。</p> <p>15. 其他：整机防霉，滤色片，护眼罩，防尘罩，香柏油。</p>			
34	显微镜软件部分	<p>一、图像分析部分</p> <p>以下软件功能的1-8项需要提供真实软件界面图示，不能仅是文字描述。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>6. 图像二值化：</p> <p>(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</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>二值图形处理：</p> <p>(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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>9. 3D渲染：3D渲染窗口将弹出一个用于处理3D图像的程序。</p> <p>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、低滤波、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；</p> <p>12. 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。</p> <p>13 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；</p> <p>15. 含有Assembly Module,支持20X20张图像的拼接。必须含有Multi-Focus Module.</p> <p>二、数字切片在线浏览系统</p> <p>1. 数字切片对比浏览： 同时在智慧教学端屏幕的左、右两侧显示2张动态数字切片；</p> <p>2. 在教室局域网切片观察：</p>	套	2	

		<p>用户可用任意一台联接互联网的智慧教学端，访问厂家的数字切片库资源。</p> <p>3. 能实时浏览玻璃切片数字化后的专业数字切片文件。</p> <p>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。</p> <p>4. 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。</p> <p>5. 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。</p>			
35	仪器柜	<p>1. 规格：宽深高为 1000mm×500mm×2000mm。2、材质：整体采用环保型 ABS 塑料一次性注塑成型，耐强酸碱及有机溶剂，环氧树脂粉末喷涂。3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成，榫卯连接结构并合理布局加强筋，安装时不用胶水粘结，不用任何金属螺丝，使用产品自身力量相互连接。底板规格：≥980mm×485mm×65mm，壁厚度约为≥4.0mm，底板采用镂空原理设计，分上下两层，36 个受力点均匀分布，6 个调节脚垫位置合理布局，最大抗压能力达 200 公斤。</p> <p>侧板规格：≥815mm×415mm×45mm，整体采用 ABS 塑料一体注塑成型。与层板、底板形成倒模结构，增加 3 倍抗压系数。外侧方形凹凸格设计，内侧 4 档层板高度调节功能，满足柜体内部空间调节。</p> <p>背板规格：≥1000mm×915mm×23mm，整板采用 ABS 塑料一体化注塑成型，两侧内置 14 条加强筋，外侧方形凹凸格设计满足背板硬度要求。</p> <p>柜门规格：≥940mm×465mm，外框采用 ABS 塑料一体化注塑成型。外框表面镶嵌厚度为≥4.0mm 的钢化玻璃，带 ABS 塑料拉手，阻尼锁舌，内嵌式塑料插销。柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式加固，使门更加结实耐用。</p> <p>层板规格：≥900mm×400mm，注塑厚度约为≥3.5mm，采用 ABS 塑料注塑一次成型，防水，耐腐蚀。上层柜设置 2 个层板，下层柜设置 1 个层板，层板与侧板连接处均设有高度调节棱，确保层板稳定，高度可调。内侧采用 3 横 4 纵加强筋设计，内置 2 条长≥90mm×20mm，壁厚约≥3.0mm 的方管，以达到承重标准 4、门板与侧板安装有防盗插销，防止从外部撬开柜门中间带两组抽屉。5、底座高 80mm，上下板 30mm，重要部位加厚处理，从而使产品更牢固，结实耐用；</p>	套	5	
<b>高中地理数字化创新实验室</b>					
1	地图图层学习箱	<p>地图图层学习箱应适用于中学地理教学，应依据地理环境的整体性和区域性的基本原理开发；应基于图层叠加的现代地理分析方法辅助学生发现地理各要素之间的内在联系，塑造学生地理思维能力。</p> <p>1. 教学内容：高中版 应包含：基础图、必修一、必修二、必修三</p> <p>1) 基础图 基础图层资源应不少于 10 种，应包含：世界政区、世界政区（空白）、世界地形、世界地形（空白）、世界地形（轮廓）、世界经纬网、中国政区、中国政区（空白）、中国地形、中国地形（空白）。</p> <p>2) 必修一 必修一图层资源应不少于 18 种，应包含：夏至日全球的昼长和正午太阳高度角、冬至日全球的昼长和正午太阳高度角、春分日和秋分日全球的昼长和正午太阳高度角、时区和国际日界线、1958 年 4 月 5 日 8 时世界海平面气压分布图局部、气压带和风带的季节性移动、1 月份海平面等压线分布、7 月份海平面等压线分布、东亚 1 月季风、东亚 7 月季风、世界气候类型的分布、温带季风气候、亚热带季风气候、热带季风气候气温曲线和降水柱状图、2003 年 10 月 14 日 12 时世界海平面气压分布、西太平洋海域台风路径、侵入我国的寒潮路径、世界海洋表层洋流的分布、世界海洋表层洋流的分布（北半球冬季）、全球风带和洋流模式图。</p> <p>3) 必修二 必修二图层资源应不少于 16 种，应包含：1950-2010 年各大洲和地区人口数量的增长、第二次世界大战以后国际人口迁移、1949 年以来我国国内人口迁移的主要流向、1850 年以来美国本土人口迁移的主要流向示意、澳大利亚小麦-牧羊带、澳大利亚人口分布、澳大利亚降水分布、澳大利亚气温分布、亚洲季风水田农业的形成和分布-地形、亚洲季风水田农业的形成和分布-水稻、亚洲季风水田农业的形成和分布-气候、亚洲季风水田农业的形成和分布-气候线、亚洲季风水田农业的形成和分布-人口、美国本土商品谷物农业的分布、美国本土商品谷物农业的分布-地形、亚洲季风水田农业的形成和分布-降水。</p> <p>4) 必修三 必修三图层资源应不少于 22 种，应包含：西北地区地形、西北地区等降水量、西北地区气候类型、西北地区自然带、山西地形图、山西省主要煤田和</p>	套	6	

		<p>煤矿分布、山西煤炭外运线路、田纳西地形、田纳西河流域、田纳西河流域电站分布、东北地区的地形、东北地区年降水量、东北地区年平均气温的分布、东北商品粮基地分布、珠江三角洲地区位置和范围、珠江三角洲地形图、珠江三角洲 1985 城市发展、珠江三角洲 2002 城市发展、西气东输线路示意、三大经济带、南水北调工程线路示意、地形图、降水分布图。</p> <p>2. 教学功能:</p> <p>1) 填图练习功能;</p> <p>2) 叠加分析功能;</p> <p>3. 产品构成:</p> <p>1) 地理学习工具箱;</p> <p>2) 地图学习卡集, 包括基础底图与图层卡, 提供总量不少于 500 张胶片</p> <p>3) 配套附件: 绘图卡、绘图专用笔、多功能迷你清洁擦、地图专用放大镜;</p> <p>4) 储物箱尺寸不小于 453*400*285mm。</p> <p>每套地图图层学习箱所包含地图学习卡及配套附件应满足 6 名学生同时使用。</p>			
2	等高线绘制探究活动套装	<p>1. 教学功能:</p> <p>学生通过操作学具参与等高线的绘制过程, 学习等高线地形图知识, 能够在等高线地形图上判读地形的不同部位, 能够在等高线地形图上读出海拔高度和计算相对高度。</p> <p>2. 产品组件:</p> <p>食品级透明 PC 箱体不小于 200mm×150mm×150mm×1 个、超轻粘土 100g 不少于 10 袋、手持量杯 500ml 不少于 1 个; 幻灯片不少于 10 张、激光定位笔不少于 1 支、白板笔不少于 3 支 (3 色)、高通透度蓝色食用色素不少于 1 瓶、软布不少于 1 块、实验指导手册不少于 2 份、实验报告不少于 8 份。</p>	套	6	
3	验证温室气体实验套装	<p>1. 教学功能:</p> <p>学生通过操作学具验证 CO<sub>2</sub> 是温室气体, 学习温室效应的原理, 解释全球变暖现象。举例说出温室效应的利与弊。</p> <p>2. 产品组件:</p> <p>锥形烧瓶 500ml 不少于 2 个, 实验专用高纯度苏打粉 8g 不少于 10 袋、实验专用高纯度醋酸 12ml 不少于 10 瓶、数显温度探头不少于 2 个、活芯瓶塞不少于 2 个、秒表计时器不少于 1 个、特制 60w 白炽灯不少于 1 个、清理棒不少于 1 根、实验指导手册不少于 2 份、实验报告不少于 8 份。</p> <p>3. 附加要求:</p> <p>有电源, 可连接热灯。</p>	套	6	
4	探究热力环流实验活动套装	<p>1. 教学功能:</p> <p>学生通过操作学具探究热力环流基本原理, 学习由于冷热不均而导致的流体空气水平运动的地理知识; 通过模拟热力环流现象, 培养观察、动手实践能力。</p> <p>2. 产品组件:</p> <p>食品级透明 PC 粗管 (L=35cm D=4cm) 不少于 2 根、手持量杯 1L 不少于 1 个、量杯 500ml 不少于 2 个、数显温度探头不少于 1 个、食品级透明 PC 细管 (L=22cm D=2cm) 不少于 2 根、食用色素不少于 2 瓶 (红蓝各一瓶)、实验指导手册不少于 2 份、实验报告不少于 8 份。</p>	套	6	
5	探究锋面实验活动套装	<p>1. 教学功能:</p> <p>实验可同时应用于气候专题、水文专题学习内容: 学生通过操作学具了解不同密度流体如何相互渗透, 探究冷暖气团运动性质; 学习密度流的成因, 理解洋流运动成因、分布规律等地理知识。</p> <p>2. 产品组件:</p> <p>食品级透明 PC 水槽不小于 300mm×100mm×140mm×1 个、食品级透明 PC 挡板不小于 100mm×140mm×6mm×1 个、手持量杯 500ml 不少于 2 个、数显温度探头不少于 1 个、高通透度食用色素不少于 2 瓶 (红蓝各一瓶)、实验专用速溶食用盐 20g 不少于 10 袋、实验指导手册不少于 2 份、实验报告不少于 8 份。</p>	套	6	
6	护目镜	<p>1. 规格:</p> <p>PC 聚碳酸酯强化镜片, 强抗冲击力, 高透光率边框采用 ABS;</p> <p>2. 功能:</p> <p>眉棱及侧翼防护设计, 阻挡上面及侧面飞来的颗粒、液体, 为眼部提供全面的保护。镜腿可伸缩长短能够适合各种脸型人群使用;</p> <p>3. 适用范围:</p> <p>适用所有交互实验, 在实验过程中保护学生眼睛。</p>	副	50	
7	天文课程	<p>本课程由国内知名天文专家专业开发, 定制为中小学生专门设置的认识星空天文课程, 内容科学全面, 生动有趣, 并且借助星空伞学具让学生自己手绘典型星座, 体会动手的快乐, 增加体验和实践性, 提升学习效率和效果, 让</p>	套	1	

		<p>孩子们真正系统的探索宇宙和星空的奥秘。为了方便教师使用，课程提供了教学课件、学生任务单、课程学习指导书及专家教学视频，并且把所有内容集成成为课程软件。教师只需授课前系统查阅和学习软件中所提供的资料，就可以系统掌握基础的天文知识，给学生带来独特的天文特色课程。该课程也支持学生社团和兴趣小组自行学习和了解，为孩子们打开一扇天文之窗，探索宇宙星空的奥秘。</p> <p>1、 软件功能要求：</p> <p>1) 不少于 10 节课，可在主界面中任意选择进入所授课程界面；</p> <p>2) 每个资源播放界面一键即可打开同一课下其他类别的教学资源，切换方便</p> <p>3) 学习指导书和任务单支持打印、复制、放大、缩小、翻页、跳转、搜索等功能；</p> <p>4) 教学课件支持翻页、动画动态播放、视频动态播放等功能；</p> <p>5) 支持音量调节、暂停/播放、停止、拖动播放等功能；</p> <p>6) 图片支持画板、清除、放大、缩小、旋转、恢复等功能；</p> <p>7) 任务单支持下载使用或打印。</p> <p>8) 支持一键访问网络地理社区</p> <p>2、课程内容：</p> <p>第一课 走进魅力星空，内容：讲述中外星座来历等星空文化内容和相关天文学知识，提供揭开魅力星空奥秘 PPT，课时 90 分钟。第二课 秋高气爽学星空，内容：用星座连线、秋夜星空四边形特征、认星歌等方法来认星，课时 90 分钟。</p> <p>第三课 秋夜星空 DIY，内容：用“印象星空”伞教具带领学生找星座画连线认星、讲故事，课时 90 分钟。</p> <p>第四课 冬夜星空学认星，内容：用星座连线冬季大三角、六边形特征、认星歌等方法来认星 T，课时 90 分钟。</p> <p>第五课 冬夜星空 DIY，内容：用“印象星空”伞教具带领学生找星座画连线认星、讲故事，课时 90 分钟。</p> <p>第六课 春夜星空学认星，内容：用星座连线、春季大曲线大三角特征、认星歌等方法来认星，课时 90 分钟。</p> <p>第七课 春夜星空 DIY，内容：用“印象星空”伞教具带领学生找星座画连线认星、讲故事，课时 90 分钟。</p> <p>第八课 夏夜星空学认星，内容：用星座连线、夏夜星空大三角特征、认星歌方法来认星，课时 90 分钟。</p> <p>第九课 夏夜星空 DIY，内容：用“印象星空”伞教具带领学生找星座画连线认星、讲故事，课时 90 分钟。</p> <p>第十课 认识黄道十二星座，内容：讲解什么是黄道？用星座连线等方法认识黄道星座，课时 90 分钟。</p> <p>3、 课程配置</p> <p>本课程至少包括配套软件一套，星空伞不少于 24 把及学习指导书不少于 1 本，可擦写笔若干。提供自主创新的专业星空伞道具，即表现全天空星座的“魅力星空伞”和为学生进行认星 DIY 活动的“印象星空伞”，另外配置可擦写笔等道具。星空伞使用配比为：3 伞（1 魅力星空伞 2 印象星空伞）/6 人，一套 24 把伞及学习指导书。</p>			
8	地理综合实践套装	<p>综合实验套装集成在传感采集实验箱内，采用模块化方案、接口设计，可方便地集成多种地理、水质、气象传感器，配备高性能智能物联网硬件主机与专业的实验 APP。实验箱专门针对户外工作设计，（采用高亮触控屏，操作方便、直观）能可靠地、友好地进行人机交互，传感器能可靠地完成实验活动中对环境数据传感采集，智能物联网主机实现数据的边缘计算与处理（数据滤波、关联分析、定量定性分析、储存、远程传输）、导出数据后可进行统计分析、完成数据随时间的曲线绘制、占比分析、区域分布、阈值告警、趋势分析、横纵向对比，让学生老师能高效而专业地整理、输出实验报告。满足地理实践力的活动需要。</p> <p>产品组成：户外可以使用的大气温度、地表温度、水温、大气湿度、气压、风速、CO<sub>2</sub>、盐度多种常用传感器、采集模块（USB 方式），配套便携式电源、带有触控屏幕的高性能嵌入式主机系统。</p> <p>设备规格参数：7" TFT LCD, G+G 叠构电容式触摸、高亮屏；内存 1G、8G eMMC 处理器；内置锂电池*1（满续航时间不低于 4 小时），12V 外部供电/充电接口*1（支持专用的外置式备用电池），工作环境：温度：-20℃~+60℃，湿度：95%RH 无凝结。</p>	套	1	
9	地理 VR 教学系统	<p>系统研发应依据高中地理新课标，以地理核心素养为主导，基于桌面级虚拟现实设备，通过 VR、AR、MR 等技术的集成，将较大时空跨度的地理景观、场景及复杂的区域地貌、人文景观以三维、动态、仿真的形式进行呈现。系</p>	套	1	

统应兼顾人机交互、师生教学及生生互动等需求，应适用于地理学科教、学、研等应用场景。

## 二、软件要求

1. 软件应在 3D 跟踪眼镜与触控笔的配合下使用。操作者佩戴 3D 跟踪眼镜后应能够观察到 3D 模型的出屏或景深效果；使用触控笔可虚拟“拿起”3D 模型，对其进行 360° 观察及放大、缩小的操作，并能够对模型进行拆分与组合。
2. 搭配系统摄像头，软件应提供对模型出屏效果进行实时录制的功能。
3. 软件应支持球面、平面地图及动画的显示；应支持球面与平面以动画形式进行圆柱投影式切换，应展示出球面到平面投影的动态变化。
4. 软件应支持地图球面、平面不同形态的图层叠加；支持各类区域地图的图层叠加。
5. 软件应提供月相变化的演示，可模拟一月中月相变化和月亮在天空中的位置。
6. 软件应支持在场景中 DIY 搭建热力环流。
7. 软件应提供潮汐场景，可演示涨潮与退潮现象。
8. 软件应支持世界典型自然带场景体验。
9. 软件应提供地球 46 亿年演化过程，支持至少 3 个不同历史时期的虚拟场景漫游。
10. 软件应提供地貌不同时期演化过程的 3D 虚拟演示。
11. 软件应支持通过地球图层进入 3D VR 虚拟场景的沉浸式体验。
12. 软件应提供不同时区时间差异的演示，调整时间软件能即时显示对应时区。
13. 软件应提供人类至少 3 个时期演化的三维模型。
14. 软件应提供一年中任意时间的全天晨昏线运动演示。
15. 软件应提供乡村、城市、古今中外等多个大型场景，体现不同的地域文化，如福建土楼、中世纪欧洲村落与城堡、紫禁城、北京四合院、草原蒙古包、古埃及村庄等。
16. 软件应支持搭建蒙古包互动游戏。
17. 软件应支持虚拟沙盘、情境推演，可利用自建数据模型智能模拟、计算某产业生产过程引发的数据变化，及其影响。
18. 软件应支持钓鱼岛及其附属岛屿的场景漫游。
19. 软件应支持思维导图的构建。
20. 软件要求能够运行于安装 windows 操作系统的 VR 一体机设备。

## 三、课程资源要求

配套课程资源应依据普通高中地理课程标准（2017 修订版）开发，适用于高中地理教学。

提供课程资源应不少于 32 课，包含“天体类型、天体系统、太阳系、太阳对地球的影响、地月系、地球的圈层结构、地球自转、地球公转运动、地球的历史、大气的组成和垂直分层、热力环流、天气系统、三圈环流、水循环、海水的性质、潮汐、喀斯特地貌-地上、喀斯特地貌-地下、河流地貌-侵蚀、河流地貌-堆积、风沙地貌-侵蚀、风沙地貌-堆积、岩石圈的物质循环、世界植被、滑坡、泥石流、地震、地域文化与城乡景观、农业区位因素及其变化、工业区位因素及其变化、国家发展战略、海洋权益”等内容。

可提供 114 个教学主题资源，包含“恒星、行星、卫星、彗星观测以及体验人造天体如何工作、银河系、太阳系、地月系探索、暗物质暗能量探究、太阳系漫游、八大行星科普、行星分类、太阳内部结构以及外部结构、太阳对生产生活的影响、地月系观测、探索月相运动、观测月亮一个月在天空中的位置以及形态、地球内部圈层探究、地球外部圈层探究、地球圈层探测方法、人类探测地下探井深度、地球自转方向、周期、时区认知、昼夜变化、地球公转运动方向、周期、地球公转运动的地理意义、地质年代、恐龙挖掘探险、化石如何形成的、46 亿年海陆变迁、穿越中生代、喜马拉雅山的形成、人类的演化过程、人类的迁移过程、大气垂直分层结构、绘制垂直气温曲线、各分层人类活动探索、热力环流基本原理探究实验、海陆风拓展探究、城市热岛拓展探究、冷锋暖锋探究、南北半球气旋探究、南北半球反气旋探究、单圈环流基本原理、三圈环流基本原理、气压带风带季节性移动探究、季风环流成因探究、海陆间循环探究、陆地内循环探究、海上内循环探究、海水温度盐度关系探究、红海和波罗的海气候分析、红海和波罗的海径流和气候对盐度影响、潮汐现象探究、加拿大芬迪湾涨潮场景体验、大潮和小潮原理探究、喀斯特地貌在中国分布、喀斯特地貌早中期、老年期演化过程、石林场景体验、孤峰场景体验、喀斯特地下溶洞探险、喀斯特地貌 3D 场景、河流地貌侵蚀类型分析、探究分析河流侵蚀不同时期的河流形态特点、河流堆积地貌探究、探索长江流域上游中游下游河流地貌特点、什么是风蚀地貌、风蚀地貌景观介绍、什么是风积地貌、新月形沙丘的形成原理、建构

		<p>岩石圈物质循环过程、说文解字、风化过程探索、世界自然地理环境的基本特征、热带雨林场景探险、亚寒带针叶林场景探险、沙漠场景探险、草原场景探险、什么是泥石流、泥石流逃生探险、什么是滑坡、滑坡逃生探险、地震带分布、地震分析、室外地震逃生探险、室内地震逃生探险”、胡焕庸线、乡村地域文化场景体验（福建土楼、欧洲中世纪乡村庄园）、城市地域文化体验（北京古都紫禁城、北京四合院）、地域文化与当地地理环境的关系（古埃及住宅与当地地理环境的关系、蒙古包搭建材料与当地地理环境的关系）、传统农业区位因素、现代农业区位因素的变化、传统工业区位因素的互动游戏、现代工业区位因素变化、国家主体功能区、人均可利用土地资源、人均可利用顺资源、生态脆弱性、区域经济发展不平衡、农业战略格局、生态安全战略格局、长江经济带、京津冀一体化、海底地形、海洋空间、海洋资源、海洋生态系统、海洋经济开发格局、南海诸岛、钓鱼岛及其附属岛屿的历史与地质概况等内容。</p> <p>五、质量要求</p> <p>★1. 软件要求提供带有“虚拟现实”或“混合现实”字样的软件著作权证书。</p>			
10	移动地理教学平台	<p>一、专业教具箱</p> <p>1、教具箱箱体 1 个，规格（长*宽*高）：≥610*460*270mm； 材质：金属/不锈钢/铝/EVA 海绵/实木/网布；采用全铝制金属材料制成，箱体内部隔断采用 EVA 材料制成，保证箱体的耐水性能、耐腐蚀性、防震动、保温隔热。 2、产品激活 ID 铭牌 1 张，用于产品数字内容与平板智慧教学端的绑定与激活。</p> <p>3、专用支架 1 个； 规格（长*宽*高）：≥265*150*103mm；（收纳时的尺寸） 材质：铝合金/锌合金/铝/金属/不锈钢/TPR 塑料；万向旋转，金属底座设计，防滑硅胶保护，耐磨 TPR 材料，可拆，对向弹簧；夹口宽度≥11.3cm，可拉伸至 19cm，夹口：采用耐磨防滑的 TPR 材质，抗震防摔；护脚：采用硅胶材质，有效防止刮花滑落，保护设备安全；旋转球体：双层材料特制而成，经久耐磨；力度调节：免工具调节阻尼力度；铝合金架子：采用高强度铝合金材质，稳固不晃动；不锈钢螺丝：旋转点采用不锈钢螺丝，可调节松紧度；金属底座底部：底座底部设计了人性化 USB 充电出口和硅胶垫片防滑；支架旋转力度调节：支架紧松度可自行调节把握；</p> <p>4、无线投屏器 1 个，支持系统：Windows 7/8/10, Apple Mac， 输出分辨率：1024*768，1280*720，1280*800，1920*1080, auto USB 口：HID 标准设备如鼠标，键盘，摄像头，U 盘，触控设备等 系统版本：Android5.1 网络标准：IEEE 802.11 a/g/n/ac 无线频率：5G/2.4G 传输速率：300Mbps~1200Mbps 传输延迟：80~150ms</p> <p>5、连接线材 1 套，HDMI 线 1 根，规格：1.5 米，材质：接口材质：镀金接头；外披材质：环保 PVC；屏蔽：铝箔+麦拉+编织网；线芯材质：镀锡铜，可连接显示设备（电视机，显示屏，投影仪）；VGA 线 1 根，规格：公对公线 1.5 米，材质：接口材质：镀金接头；外披材质：环保 PVC；线芯材质：镀锡铜；AUX 线 1 根，规格：面条线圆线直对直头 1.5 米，材质：线芯材质：漆包铜；外披材质：TPE；接头材质：镀金；</p> <p>6、AR 磁力地球仪 1 套，规格：≥φ18cm；材质：塑料、金属、磁石；配合 AR 数字地球的数字内容使用的教具；</p> <p>7、AR 魔法印章 1 个，引入独特的教学分享理念，老师可将印章图案印盖在学生的练习册上，学生在课后可通过手机、平板等移动终端设备扫描印章图案，利用 AR 技术实现移动教室课堂数字内容的同步自学和自习；创新性引入双层印章的理念；印章印体采用地理教学知识点中流线型等高线山体风格设计；印章手柄可旋转展台设计，配合移动教室 AR 教学识别板使用可 360°展示 AR 数字内容；</p> <p>8、等高线山体模型 1 个，材质：PVC 材料，采用环保 PVC 材料通过吸塑的方式制成，配合 AR 山体教学模型的数字内容使用，直观立体的呈现山体的不同五个部分、等高面和等高线的相关地理知识点。</p> <p>9、AR 教学板 5 张，材质：有机玻璃；单片重量：≤0.385Kg，规格（长*宽*厚）：≤350x200x5mm（开孔φ11mm），教学板采用硬度强、材质轻巧、透光度高的亚克力有机玻璃制成，教学板表面采用 UV 印刷的工艺将承载相关地理教学知识点的 AR 识别图印制其上，教学板四角加装无毒无害环保级硅胶材质制成的角垫以保护识别图在使用过程中的人为摩擦损坏。教学板抓握边采用内 U 型切边设计流线型把手，方便使用者使用教学板时抓握。</p> <p>10、其他配件 1 套，包括：便携教学袋，盒装水彩笔，内六角扳手，印章油</p>	套	1	

墨，箱子钥匙，激光教鞭，平板屏幕清洁液。

## 二、移动地理教室专用 APP 及数字内容资源：

1、AR 地球的运动 1 套，数字内容；空间演示自传与公转，化难为易；在宇宙场景的认知中树立科学的人地观念。基于衍生题目，师生有效互动，助于激发兴趣，巩固认知；

2、AR 经纬网 1 套，经纬网虚拟空间呈现，影音动画专业解说，形成立体的经纬网印象。相关知识互动操作，实践中定位精准判读；

3、AR 难点妙懂 1 套，AR 场景虚拟呈现，直观剖析地理八大知识难点。立体模型互动实验，拍照录像生成课件，学习吸收率达到最高值；

4、AR 等高线地形图 1 套，结合试题，场景模拟，从山体、河流、人文等角度全面剖析，以综合思维解决具体问题；

5、AR 山体不同部位 1 套，结合 APP 里的 AR 数字教学内容，创设虚拟的仿真山体，以直观的地理观测与空间视角，轻松掌握山体信息，培养学生地理实践能力；

6、AR 磁力地球仪 1 套，多维显示自然、人文风貌与资源，从而快速、直观、全面了解地球。在认知中树立正确的人地观念。培养正确的自然观、资源观、环境观、人口观、发展观，树立人与自然和谐相处的理念。

7、AR 世界地形图 1 套，仿真模型清晰还原地形地貌；配合 APP 的 AR 数字教学内容，形成全面、客观地图信息。培养获取、整理和运用地图信息；分析解决问题的能力。养成识图、绘图、用图的地图技能。

8、AR 中国地形图 1 套，仿真模型清晰还原地形地貌；配合 APP 的 AR 数字教学内容，形成全面、客观地图信息。培养获取、整理和运用地图信息；分析解决问题的能力。养成识图、绘图、用图的地图技能。

9、AR 多功能印章 1 套，多维显示自然、人文风貌与资源，从而快速、直观、全面了解地球。在认知中树立正确的人地观念。培养正确的自然观、资源观、环境观、人口观、发展观，树立人与自然和谐相处的理念。

10、MAP 数字妙图 1 套，多达 300 余层的中国和世界图层信息，涵盖自然、人文等丰富内容，通过图层组合、叠加、演示、标注等功能，直观呈现知识点间的关联，实现对地理知识点的全面展示。

11、班级系统 1 套，专属班级管理后台，可进行班级创建、激活学生账号、设置评测内容，让老师轻松实现智能分析管理，更好的安排教学计划。

12、3D 考点妙计 1 套，以国家新课标为内容指导，运用 3D 动画精心制作影视级视频，生动演绎知识必考点，所有考点红色提示，触发学生深层记忆。既是老师授课课件，也是学生的备考宝典。包含了地理所有的知识必考点。

13、PK 地理妙赛 1 套，通过多层级的进阶挑战设计、启动学生的反射记忆；全国在线竞技模式以及挑战积分排名，更能激发学生反复学习的兴趣。

14、Q&A 小题妙做 1 套，多样的实时在线题海竞赛，数万道精选题智能推送，在层层闯关中熟练知识，在限时抢答中记忆考点，燃起学生的斗志和挑战兴趣，高效复习，轻松备考。

三：触控笔实现逼真的 VR/AR 效果。整套设备需便于师生及学生小组之间的交互，使用者在佩戴眼睛时不影响正常的课堂教学交流。系统研发应依据高中地理新课标，以地理核心素养为主导，基于桌面级虚拟现实设备，通过 VR、AR、MR 等技术的集成，将较大时空跨度的地理景观、场景及复杂的区域地貌、人文景观以三维、动态、仿真的形式进行呈现。系统应兼顾人机交互、师生教学及生生互动等需求，应适用于地理学科教、学、研等应用场景。

硬件参数：CPU：AMD APU-A9 及以上；

硬盘：256G SSD 及以上；

内存：8G 及以上；

显卡：AMD APU-A9 及以上；

显示屏：不小于 15.6 英寸 3D 高清显示器（分辨率 1920x1080），支持自由调节屏幕角度已达到最佳使用观感；

无线连接：支持 802.11 a/b/g/n/ac 及蓝牙 4.1；

接口：内置不少于 2 个 USB 接口，支持音频输出、HDMI 输出接口；

操作系统：Windows 10 及以上系统；

功能指标：

1. 系统配备 3D 跟踪眼镜及非跟踪转换眼镜，在眼镜上没有电池及连接线，简单轻便，在佩戴眼镜的情况下不影响师生之间的正常课堂交流。

2. 3D 跟踪眼镜具有多个与显示器上的跟踪器配合使用的反光点来实现头部跟踪功能，系统能准确判断眼镜所在位置，从而根据眼镜视角的不同来转换不同视角下的显示内容，达到逼真的 VR 效果。

3. 非跟踪转换眼镜上没有反光点，可供旁观者使用，透过该眼镜用户可以观察到无重影的影像，并且不会影响主操作者的头部跟踪交互。

4. 触控笔能够对屏幕上显示的虚拟物体进行交互操作，具备以下特点：

1) 支持对对象进行 3 个自由度坐标轴移动及 3 个自由度坐标轴的转动；

2) 触控笔与主机采用有线方式连接以保证信号稳定性, 触控笔上无需电池供电;

3) 在笔上有功能按键来实现对象选择、菜单调用等操作;

4) 触控笔内置震动器, 可以通过震动的方式回馈用户的操作;

5) 触控笔的解析度、精度、刷新率要求如下: 轴解析度 $\leq 2\text{mm}$ ; 轴精度 $\leq +/ - 3\text{mm}$ ; 轴刷新率 $\geq 100\text{Hz}$ ; 间距精度 $\leq 2\text{deg}$ ; 摆动精度 $\leq 2\text{deg}$ ; 偏转精度 $\leq 2\text{deg}$ 。

#### 四、软件要求:

1. 软件应在 3D 跟踪眼镜与触控笔的配合下使用。操作者佩戴 3D 跟踪眼镜后应能够观察到 3D 模型的出屏或景深效果; 使用触控笔可虚拟“拿起”3D 模型, 对其进行 360° 观察及放大、缩小的操作, 并能够对模型进行拆分与组合。

2. 搭配系统摄像头, 软件应提供对模型出屏效果进行实时录制的功能。

3. 软件应支持球面、平面地图及动画的显示; 应支持球面与平面以动画形式进行圆柱投影式切换, 应展示出球面到平面投影的动态变化。

4. 软件应支持地图球面、平面不同形态的图层叠加; 支持各类区域地图的图层叠加。

5. 软件应提供月相变化的演示, 可模拟一月中月相变化和月亮在天空中的位置。

6. 软件应支持在场景中 DIY 搭建热力环流。

7. 软件应提供潮汐场景, 可演示涨潮与退潮现象。

8. 软件应支持世界典型自然带场景体验。

9. 软件应提供地球 46 亿年演化过程, 支持至少 3 个不同历史时期的虚拟场景漫游。

10. 软件应提供地貌不同时期演化过程的 3D 虚拟演示。

11. 软件应支持通过地球图层进入 3D VR 虚拟场景的沉浸式体验。

12. 软件应提供不同时区时间差异的演示, 调整时间软件能即时显示对应时区。

13. 软件应提供人类至少 3 个时期演化的三维模型。

14. 软件应提供一年中任意时间的全天晨昏线运动演示。

15. 软件应提供乡村、城市、古今中外等多个大型场景, 体现不同的地域文化, 如福建土楼、中世纪欧洲村落与城堡、紫禁城、北京四合院、草原蒙古包、古埃及村庄等。

16. 软件应支持搭建蒙古包互动游戏。

17. 软件应支持虚拟沙盘、情景推演, 可利用自建数据模型智能模拟、计算某产业生产过程引发的数据变化, 及其影响。

18. 软件应支持虚拟沙盘、情景推演, 可利用自建数据模型智能模拟、计算某产业生产过程引发的条件变化, 及其影响。

19. 软件应支持钓鱼岛及其附属岛屿的场景漫游。

20. 软件应支持思维导图的构建。

21. 软件应支持多屏显示模式并可实时转换, 应提供分屏复制模式与增强 AR 显示模式。

22. 软件要求能够运行于安装 windows 操作系统的 VR 一体机设备。

23. 软件应支持永久使用。

#### 课程资源要求

配套课程资源应依据普通高中地理课程标准(2017 修订版)开发, 适用于高中地理教学。

提供课程资源应不少于 30 课, 应包含“天体类型、天体系统、太阳系、太阳对地球的影响、地月系、地球自转、大气的组成和垂直分层、热力环流、三圈环流、地球上的水、水循环、海水的性质、潮汐、洋流、喀斯特地貌、河流地貌-侵蚀、河流地貌-堆积、风沙地貌-侵蚀、风沙地貌-堆积、世界植被、土壤专题、台风、滑坡、泥石流、地震、人口分布、地域文化与城乡景观、农业区位因素及其变化、工业区位因素及其变化、海洋权益”等内容。

提供教学主题资源应不少于 118 个, 应包含“恒星、行星、卫星、彗星观测以及体验人造天体如何工作、银河系、太阳系、地月系探索、暗物质暗能量探究、太阳系漫游、八大行星科普、行星分类、太阳内部结构以及外部结构、太阳对生产生活的影响、地月系观测、探索月相运动、观测月亮一个月在天空中的位置以及形态、地球内部圈层探究、地球外部圈层探究、地球圈层探测方法、人类探测地下探井深度、地球自转方向、周期、时区认知、昼夜变化、地球公转运动方向、周期、地球公转运动的地理意义、地质年代、恐龙挖掘探险、化石如何形成的、46 亿年海陆变迁、穿越中生代、喜马拉雅山的形成、人类的演化过程、人类的迁移过程、大气垂直分层结构、绘制垂直气温曲线、各分层人类活动探索、热力环流基本原理探究实验、海陆风拓展探究、城市热岛拓展探究、冷锋暖锋探究、南北半球气旋探究、南北半球反气旋探究、单圈环流基本原理、三圈环流基本原理、气压带风带季节性移动

		<p>探究、季风环流成因探究、海陆间循环探究、陆地内循环探究、海上内循环探究、海水温度盐度关系探究、红海和波罗的海气候分析、红海和波罗的海径流和气候对盐度影响、世界洋流分布、哥伦布几次航海差异分析、核辐射扩散原因探究、四大渔场、潮汐现象探究、加拿大芬迪湾涨潮场景体验、大潮和小潮原理探究、喀斯特地貌在中国分布、喀斯特地貌早年期、中年期、老年期演化过程、石林场景体验、孤峰场景体验、喀斯特地下溶洞探险、喀斯特地貌 3D 场景、河流地貌侵蚀类型分析、探究分析河流侵蚀不同时期的河流形态特点、河流堆积地貌探究、探索长江流域上游中游下游河流地貌特点、什么是风蚀地貌、风蚀地貌景观介绍、什么是风积地貌、新月形沙丘的形成原理、建构岩石圈物质循环过程、说文解字、风化过程探索、五色土认知、影响土壤形成的要素分析、土壤形成三个阶段特点、土壤的盐碱治理、古代人类对土壤的可持续利用、世界自然地理环境的基本特征、热带雨林场景探险、亚寒带针叶林场景探险、沙漠场景探险、草原场景探险、人口分布、影响人口分布的自然因素、影响人口分布的人文影响因素、胡焕庸线、乡村地域文化场景体验（福建土楼、欧洲中世纪乡村庄园）、城市地域文化体验（北京古都紫禁城、北京四合院）、地域文化与当地地理环境的关系（古埃及住宅与当地地理环境的关系、蒙古包搭建材料与当地地理环境的关系）、传统农业区位因素、现代农业区位因素的变化、传统工业区位因素的互动游戏、现代工业区位因素变化、国家主体功能区、人均可利用土地资源、人均可利用顺资源、生态脆弱性、区域经济发展不平衡、农业战略格局、生态安全战略格局、长江经济带、京津冀一体化、海底地形、海洋空间、海洋资源、海洋生态系统、海洋经济开发格局、南海诸岛、钓鱼岛及其附属岛屿的历史与地质概况”等内容。</p> <p>▲投标产品需提供如下证明材料： a、产品中国地形图、世界地形图和地球三项内容由正规出版社编制审定使用授权证明；b、产品 app 在教育主管部门备案的证明文件。</p>			
11	拓展学习资源	<p>拓展学习资源应基于视觉思维理论研发，利用多图层叠加技术及可视化教学形式，借助图表、图像对知识点进行直观呈现。平台应对数字专题地图及教学课件进行技术整合，可对地图资源进行自主编辑、组合与添加；要求具备实时交互功能；要求具备地图编辑工具及课件制作工具。</p> <p>一、运行环境要求 拓展学习资源及其自运行内容包应适用于 Windows7.0 及以上操作系统、MS office 2010 及以上版本；产品应仅在“激活”、“注册”、“微信扫一扫登录”、“忘记密码”、“在线同步”、“检查新版本”、“资源求助”、“使用在线帮助”、“修改密码”时需要接入互联网，日常“登录”、“备课”、“授课”等操作可离线进行。</p> <p>二、功能要求 1) 软件平台应支持“搜索”、“在线同步”、“重新下载课程资源”、“检查新版本”、“资源求助”等常规功能。在联网状态下，开启“在线同步”，平台应自动同步客户端和云端资源；在联网状态下，使用“重新下载”，平台应强行对比本地资源和云端资源，重新下载不一致的资源；在联网状态下，使用“检查新版本”，平台将检查当前客户端版本是否为最新版，否则将下载最新版进行安装。 2) 课程应由主 PPT 文件和若干媒体资源构成，媒体资源应包含地图、图片、视频、动画、文本；每个媒体资源应与主 PPT 的某页形成关联或与某页的某个区域形成链接，确保在播放课程时，可自动（关联）或手动点击（链接）同步播放该页 PPT 内容和相关的媒体资源。 3) 课程应包含“系统课程”、“我的课程”、“共享课程”；功能应包含“编辑”、“导入”、“上课”、“打包去上课”、“新建课程”、“共享课程”及“删除课程”。用户可将课程打包为自运行的课程包，课程包应支持导入到其它安装有本平台的系统中，支持在没有安装本平台软件但满足适用环境的设备上独立播放。平台应支持用户共享课程，可经由“在线同步”功能分享给全平台用户，也可经由“在线同步”功能获得其他用户共享的课程。 4) 平台中的地图应由底图层、透镜层、动画层、热区层构成。其中除底图层为必需层，透镜层、动画层、热区层均应为可选层，每层均应支持多幅图层叠加。不同的图和层叠加后应达到不同的教学目的。平台应包含“系统地图”、“我的地图”和“共享地图”；功能应包含“新建地图”、“添加到课程”、“编辑”、“共享”、“删除”、“导入”、“播放”及“打包去上课”。用户可将地图打包为自运行的地图包，地图包应支持导入到其他安装有本平台的系统中，支持在没有安装本平台但满足适用环境的设备上独立播放。平台应支持用户共享地图，可经由“在线同步”功能分享给全平台用户，也可经由“在线同步”功能获得其他用户共享的地图。播放时，多图层叠加的每个图层均应实现单独控制显示播放；播放时，鼠标滚轮可控制地图</p>	套	1	

		<p>放大、缩小；平台应提供聚光灯功能，以突出强调重点区域。</p> <p>5) 平台内课程播放或者打包课程单独播放，均可自动检测当下播放环境的屏幕数，若屏幕数为1，则自动在该屏幕上播放PPT+关联资源，并自由切换全屏播放PPT、全屏播放资源、半屏对比播放PPT+资源（各占屏幕一半），达到重点查看和对照分析的课堂效果。若屏幕数大于1，则可弹出窗口供用户自由选择将课程播放到某1块屏幕上，或者某2块屏幕上。若选择播放到某1块屏幕上，则自动在该屏幕上播放PPT+关联资源，并自由切换全屏播放PPT、全屏播放资源、半屏对比播放PPT+资源（各占屏幕一半）。若选择播放到某2块屏幕上，则一块屏幕播放ppt内容，另一块屏幕同步自动播放与之关联或者链接的资源，例如地图、图片、视频、动画等，实现双屏自动联动的播放效果；先勾选的屏幕播放PPT，后勾选的屏幕播放资源。若屏幕支持触控，则地图播放时需支持屏幕触控控制放大、缩小地图。</p> <p>三、资源要求</p> <p>1. 平台预装课程应覆盖高中地理课标，数量应不少于38节，应包含“河流地貌的发育、气压带和风带、大规模的海水运动、厄尔尼诺现象和拉尼娜现象、山地的形成、营造地表形态的力量、大气环流、地形对聚落及交通线路分布的影响、以种植业为主的农业地域类型、常见的天气系统、资源的跨区域调配、海水温度和盐度、自然地理环境的差异性、区域农业的发展、自然灾害对人类的危害、传统工业与新兴工业、地理环境对区域发展的影响、地球上的海与洋、全球气候变化对人类活动的影响、河流的水文特征及其对社会经济的影响、流域综合开发、区域农业发展——以我国东北地区为例（区域）、农业生产对水循环的影响——以三江平原地区为例（区域）、鲁尔工业区（区域）、资源的跨区域调配、土壤、人口迁移、工业区位因素及其变化、海水运动、服务业区位因素及其变化、植被、气象灾害、地质灾害、防灾减灾、地理信息技术在防灾减灾中的应用、人口的分布（第1课时）、人口的分布（第2课时）、海水的性质（第1课时）”等课程内容。</p> <p>2. 平台应以普通高中地理课标、高中地理教材及地图册为依据，应提供不少于450幅覆盖中国、中国区域、世界、世界区域的授课所需系统动画地图资源；并提供底图层、透镜层、动画层素材资源，支持教师自主叠加组合生成个性化的动画地图资源。</p> <p>3. 平台应提供课程所需图片、视频、文档等资源；并支持从云端同步课程和地图等最新资源；</p> <p>4、应提供资源更新服务，提供地图、课程资源定制及配套的功能支持服务。  ▲提供获得国家自然资源部颁发的审图号，具有中华人民共和国自然资源部地图审核批准书和配套的地图内容审查意见书。地图内容审查意见书中地图规格应为电子地图，数量不少于1000幅。扫描地图审核批准书上的二维码，能查看由网站<a href="http://dtsh.ch.mnr.gov.cn">http://dtsh.ch.mnr.gov.cn</a>发布的地图审核。</p>			
12	实验教学研究网络平台	<p>网络地理社区是为地理教师与同伴、专业人员进行地理教学交流、专业切磋提供的跨地区、跨人群、多角度的畅谈平台。以校本研修为中心，以教师的专业化发展为目的，以信息化为手段，立足于以地理教师为本，提供针对地理教师个体研修的服务；立足于同伴互助，提供针对团队的协作式学习服务；满足地理教师对教学问题随时探讨的需求，能进一步加强教师与教师之间教学交流与研讨。</p> <p>本系统客户端适用的浏览器为IE8以上版本、谷歌、火狐等，操作系统不限，社区可实现以下主要功能应用：</p> <p>1. 门户与空间：包括学校门户、协作组空间、教师个人空间，提供地理学科网络学习空间。</p> <p>2. 研修应用：包括地理学科的集体备课、评课议课、课题研究、科研成果、评比竞赛等应用，为开展地理学科校本教研活动提供支持和服务。</p> <p>3. 基础应用：包括投票、问卷、问答、话题、活动、专题、视频、统计分析等应用，为地理学科的教、学、研等业务应用提供基础支撑服务。</p> <p>4. 后台管理：管理者可组织管理业务活动，掌握学校教育整体运行状况。</p> <p>5. 资源平台：生成性资源中心，业务驱动，创建本地化资源体系建设模式。</p> <p>6. 基础支撑平台：包括用户统一认证服务系统、知识管理系统、文档转换服务系统、应用接入系统、资源汇聚等系统。</p> <p>要求提供下面演示截图，内容包括：</p> <p>▲1. 用户登录地理社区，进入个人空间，在个人空间发布文章、上传图片和资源；进入一个协作组，在协作组发布文章、上传图片和资源；进入活动页面，参与一个教研专题活动，并进行评论互动；</p> <p>进入某一个课题研究，查看课题介绍，负责人，参与者，开题模块、中期模块、结题模块，并自定义一个模块。以上需要提供网址信息、账户和密码，供评委现场验证；</p>	套	1	
13	地理AR沙盘系	产品应为数字化投影沙盘，应包括平面屏幕显示区域和底部沙盘互动区，应	套	1	

	统	<p>采用增强现实技术、传感等技术，即时识别投影区互动沙盘形态，依据沙盘变化，将不同的地势地貌形态通过虚拟投影真实展示；同时平面的屏幕会显示对应的内容，形成立体与平面的呼应和交互设计，为学生“做中学地理”提供一个友好的互动平台，真正落实地理实践力的核心素养。</p> <p>1. 硬件要求：  1) 专用智慧教学端性能不低于：CPU i5、8g 内存、1TB 硬盘、独立显卡 NVIDIA GeForce GTX 1050i、win10 64 位；无线键盘、无线鼠标；23 寸显示器，屏幕比例 16:9 分辨率 1920 x 1080；  2) 投影机：分辨率不低于 1024*768，亮度不低于 3000 流明，对比度 1300:1；  3) 附件至少包括：移动展示架、防触电插座、海沙 120kg、实验工具箱。</p> <p>2. 软件要求：  软件将数字信息、三维虚拟模型精确地叠加显示到实景的创新人机交互技术，可实现立体和平面同步显示；实时捕捉沙盘动态变化，自动生成 3D 模型文件；可通过手动操作实体沙盘生成的模型、结合增强现实技术进行虚拟场景漫游。</p> <p>3. 课程要求：  提供至少 3 节基于新课标的活动课。</p> <p>4. 实验活动：  产品配备了探究土壤和地下水被污染过程的实验活动套装，并提供了四个活动设计：土壤污染模拟实验、地下潜水污染模拟试验、地下水污染实验、对比承压水井和自流井主题实验，以及实验报告、实验指导书。培养学生地理实践力，在地理实验动手探究过程中，观察现象变化，产生直观认知，从而得出科学结论。进而引导学生说出人类活动对环境污染有哪些影响，说出人类哪些活动可以直接导致土壤和地下水水质的污染。</p> <p>5. 操作指导视频  为方便用户使用，提供地理 AR 沙盘操作指导视频，以供使用。  ▲提供地理 AR 沙盘教学系统软件著作权证书。  ▲产品应通过电子产品质量检测部门提供的检测报告。</p>			
<b>高中 3D 打印创客教室</b>					
1	学生 3D 打印机	<p>1. 机器尺寸不小于 595*460*575mm  2. 层厚：0.05~0.3mm 机器重量不小于 31.78kg  3. 打印速度：10~150mm/s（推荐 30~60mm/s）  5. 包装重量不小于 41kg  6. 喷嘴直径：0.4mm  7. 成型尺寸：350*250*300mm（X*Y*Z）  8. 热床温度：室温~90℃  9. 平台制造材料：FA 特制平台  10. 耗材倾向性：PLA/ABS/TPU  11. 控制面板：蓝屏、旋钮控制  12. 耗材直径：1.75mm  13. 打印方式：SD 卡  14. 软件语言：简体中文/英文  15. 支持文件格式：STL、OBJ、G-Code  16. 环境要求：温度 5℃~40℃，湿度 20~50%  17. 操作系统：Windows7/Windows10/XP  18. 电源规格：AC 110/220 可选  19. 上位机软件：Cura/JGcreat（64 位）  采用自主研发 3D 模型数据处理软件（切片软件），便捷的操作体验；</p>	台	9	
2	3D 打印耗材（PLA）	<p>1、PLA 环保材料，易塑型、易保持造型，环保易降解，广泛应用于医疗、食品、教学等领域；  2、直径：1.75mm，净重：1kg，打印温度：190℃-210℃，拉升强度≥60MPa，弯曲模量≥60MPa，线径公差：±0.02mm；  3、光泽度、透明性、耐热性好；  4、无气泡，不易起翘，流动性好，打印效果好；  5、银、金、红、橙、黄、黑、天蓝、鲜粉、象牙白、苹果绿、深肤等多色可选。</p>	卷	20	
3	建模设计软件	<p>1. 提供具有核心技术自主知识产权的单机版永久授权软件授权码。  2. 触屏操作：支持具有 Windows 系统触屏功能的所有白板、投影和显示器等硬件。  3. 设计功能：可实现实体设计、草图绘制和模型编辑功能。  4. 矢量图生成：可以直接将*.jpg、*.png、*.gif、*.bmp、*.tif 等格式的图片自动转换成二维草图。</p>	套	27	

		<p>5. 截断切口：在等厚板材的交界位置，自动生成截断切口。将实体切割成多个独立的板材结构。</p> <p>6. 拼插槽：在板材侧边添加可互相拼插的插槽且可以调整长度、数量以及深度。</p> <p>7. 板材拼接：在两个实体之间制作拼接效果，可以调整槽长度、数量以及凸槽的凸出高度。</p> <p>8. 布局参数：可以布局平板的长度、宽度，切片间距以及激光切割补偿值。</p> <p>9. 板材投影：无需转动板材，可以直接对面或实体进行投影生成二维图。</p> <p>10. 结构转换：将任何实体造型转换成拼插或堆叠结构并自动排版布局，生成二维图形。</p> <p>11. 侧面板材设计：沿板材边缘自动生成可直接调整角度、长度、高度、公差大小的侧面板材，且可将造型展开或折叠。</p> <p>12. 沿线折叠：在板材上任意画一条直线，将板材沿着直线折叠，可以直接调整角度、高度、公差的大小。</p> <p>13. 自动吸附：无需使用装配命令，可将三维模型快速贴合。</p> <p>14. 纹理贴图：将*.bmp、*.gif、*.jpg、*.jpeg、*.png、*.tif 图片直接附着在实体表面上，可通过草图进行描绘。</p> <p>15. 导出激光切割文件：二维图形输出，支持任何激光切割机使用的 DWG/DXF 格式文件。</p> <p>16. 资源与管理：软件和网络资源社区无缝连接，提供免费的个人云盘和学校云盘。用户可直接在软件里拖曳下载社区内以及云盘中的三维模型，也可以将软件中模型直接上传到云盘和社区。</p> <p>▲17. 三视图教学：具有视图形成的整个教学过程。可以通过选择实体的点、线、面手动勾勒出三视图。按照标准视图布局成主视图、俯视图、左视图、轴侧图 4 个视窗。（提供软件运行截图）</p> <p>18. 智能装配：具有装配批处理的功能，装配时零件可按预先设置的对齐方式自动进行装配。</p> <p>19. 3D-2D：从三维模型生成二维工程图。包括零件图和装配图。支持快速标注、BOM 表生成、剖视图和详细图提高绘图速度，并能够转换为主流 CAD 文件格式。可自动更新，及时反映模型或装配体的变化。</p>			
4	创客云平台	<p>创客空间往往设备、项目繁多，给师生的使用带来不小的难度，集成教学系统为方便教师、学生进行创客教学活动而设计，系统简洁直观，无须软件培训即可进行教学活动，减轻教师负担，有效提高创客空间的利用率。</p> <p>创客空间集成教学系统可支持 3D 打印、激光切割，可根据用户创客空间配置的实际情况进行课程定制增减（以实际配置情况为准）。</p> <p>每门课程可根据教学难度分为初、中、高三级，各级下有课则显示该级，没课则不显示该级。</p> <p>同一个界面即可呈现课程、级别、课、每课介绍、每课可用的课程资源；选择不同的课，该课介绍、该课可用的课程资源随之显示，呈现出的课程资源下必须有内容，没有内容的不可呈现。点击课程资源图标即可打开该类别资源。</p> <p>支持一键访问创客云平台，以获取更多课程资源，并进行作品提交、交流。每课可用课程资源包括演示文档、视频、教案、任务卡、扩展资料、图片中至少三项内容，其中演示文档、教案必含。</p> <p>教案资源支持打印、复制、放大、缩小、翻页、跳转、搜索等功能；演示文档支持翻页、动画动态播放、视频动态播放等功能；视频支持音量调节、暂停/播放、停止、拖动播放等功能；图片支持画板、清除、放大、缩小、旋转、恢复等功能；任务卡、扩展资料则根据不同的资源类别自动选择不同的播放方式或者下载使用。每个资源播放界面一键即可打开同一课下其他类别的教学资源，教学切换极为方便。</p>	套	1	
5	激光设计软件	<p>1. 提供具有核心技术自主知识产权的单机版永久授权软件授权码。</p> <p>2. 触屏操作：支持具有 Windows 系统触屏功能的所有白板、投影和显示器等硬件。</p> <p>3. 设计功能：可实现实体设计、草图绘制和模型编辑功能。</p> <p>4. 矢量图生成：可以直接将*.jpg、*.png、*.gif、*.bmp、*.tif 等格式的图片自动转换成二维草图。</p> <p>5. 截断切口：在等厚板材的交界位置，自动生成截断切口。将实体切割成多个独立的板材结构。</p> <p>6. 拼插槽：在板材侧边添加可互相拼插的插槽且可以调整长度、数量以及深度。</p> <p>7. 板材拼接：在两个实体之间制作拼接效果，可以调整槽长度、数量以及凸槽的凸出高度。</p> <p>8. 布局参数：可以布局平板的长度、宽度，切片间距以及激光切割补偿值。</p>	节点	27	

		<p>9. 板材投影：无需转动板材，可以直接对面或实体进行投影生成二维图。</p> <p>10. 结构转换：将任何实体造型转换成拼插或堆叠结构并自动排版布局，生成二维图形。</p> <p>11. 侧面板材设计：沿板材边缘自动生成可直接调整角度、长度、高度、公差大小的侧面板材，且可将造型展开或折叠。</p> <p>12. 沿线折叠：在板材上任意画一条直线，将板材沿着直线折叠，可以直接调整角度、高度、公差的大小。</p> <p>13. 自动吸附：无需使用装配命令，可将三维模型快速贴合。</p> <p>14. 纹理贴图：将*.bmp、*.gif、*.jpg、*.jpeg、*.png、*.tif 图片直接附着在实体表面上，可通过草图进行描绘。</p> <p>15. 导出激光切割文件：二维图形输出，支持任何激光切割机使用的 DWG/DXF 格式文件。</p> <p>16. 资源与管理：软件和网络资源社区无缝连接，提供免费的个人云盘和学校云盘。用户可直接在软件里拖曳下载社区内以及云盘中的三维模型，也可以将软件中模型直接上传到云盘和社区。</p>			
6	激光雕刻机	<p>1、机型要求：该设备须具备整机加工功能和装配调试维修教学实训功能，整套系统包括整机设备加工实训单元、光机电控制装配调试维修实训单元、光路及运动系统装配调试维修实训单元、冷却吸气除尘系统调试维修实训单元；且所有电路系统实现开放式外接，采用模块化、功能化设计，方便实训教学。</p> <p>1) 整机设备必须具备如下功能：</p> <p>(1) 配备刀条或蜂窝平台，满足教学不同加工材料；</p> <p>(2) 配备激光雕刻切割控制系统（提供软件著作权）</p> <p>(3) 全封闭工作舱，高性能激光过滤保护观察口，过滤激光安全高效。机盖整体采用进口激光防护板，可有效吸收吸收 10.6um 光波，光密度 (OD) : OD4+符合 GJB1762-93 标准</p> <p>(4) 具备脱机工作功能，可直接调用机器内存中的文件加工；并可修改文件加工参数。</p> <p>(5) 配备气压提升式支柱的工作台检修门，维修安全高效。</p> <p>(6) 采用智能水冷冷却系统，根据工作自动调节水温，具备水温自动报警装置，具备温度显示功能；</p> <p>(7) ▲配备激光头吹气保护控制功能、平台整体吸附功能。防止机器在加工过程起火，可拓展消防灭火装置（提供二次开发设计图纸）</p> <p>(8) 机箱设计：前后开门设计，Y 方向可无限延展避免浪费材料。</p> <p>(9) 具备器件识别、电器装配和导线连接、整机测试功能；</p> <p>(10) 具备 PLC 控制功能；</p> <p>(11) 具备开环伺服电机控制功能；</p> <p>(12) 具备软件编辑功能</p> <p>(13) 支持断电续雕功能：重启设备可继续工作. 避免浪费材料</p> <p>(14) 配备智能烟雾感应系统, 当烟雾达到一定值时，自动报警，防止高温着火，确保教学，生产安全。</p> <p>(15) 配备光路跑偏预警装置，当光路偏离时自动报警。</p> <p>(16) 配备智能液晶温控感应系统，当水温达到一定阈值，自动报警。</p> <p>(17) 内置高清 IDV 监控系统，可远程 WIFI 手机监控设备运行情况，确保教学安全</p> <p>(18) 配备位图处理系统，（可调整图片分辨率，亮度，对比度，挂网，散点图，锐化，提取轮廓，可智能识别加工材料并自动配比加工参数）</p> <p>(19) 主板、机器、激光发光器电源全部分级控制，方便维修，从而降低维修成本，延长激光器的使用寿命</p> <p>(20) 配备 HC-GREEN 激光智能烟雾环保除尘系统，确保工作环境干净，无味</p> <p>(21) 配备激光加工数字化实训平台，其功能如下：（提供软件著作权证书）</p> <p>1 具备智能 DEMO 功能，可模拟整个图形加工过程，加工时间预估和成本预算功能，智能排版输入 2 能多级分层加工和定义输出顺序。3 加工过程和精度个性化设置，激光头运行轨迹仿真显示。4 多种路径优化功能，加工过程中暂停功能。5 图形与加工参数的多种保存方式及其重复利用。6 具备速度前瞻，轨迹拟合技术，曲线处理功能支持曲线平滑功能 支持曲线平滑功能支持平行线功能 支持曲线检查功能(封闭性检查、干涉检查、重叠检查等自定义图形输出 7 数组输出、立即定点输出，回原点输出定位方式。8 根据加工的不同需求可自行设定加工起始点、工作路径、激光头停靠位置等 9 具有丰富的加工工艺库 10 专家数据库系统，用户可在数据库所保存的切割工艺参数中根据所要加工的材料厚度，选择最合适的一组，提高加工灵活性。</p> <p>(22) ▲提供整体专业教学激光加工设备大纲及整体规划（包括学时，及整体解决方案）（提供详细说明）</p> <p>(23) 提供整机维护保养及故障排查手册</p>	台	1	

		<p>(24) 配备不同激光功率加工工艺参数库。</p> <p>(25) ▲设备须入选中国教育装备研究院创客工具名录（提供图书封面，及图书设备内容证明截图）</p> <p>(26) 提供插客中国教学课件一套。提供激光切割 STEM 套材 5 套</p> <p>2、适用材料及行业要求： 应用行业要求：应用于工艺品行业、装饰装潢行业、广告行业等，能雕刻和切割大部分非金属物料，教学创客。 适用材料要求：适用于木制品、塑料、树脂材料、玻璃、镀漆金属、陶瓷制品、牛角制品、布料等纺织物、皮革、大理石、花岗岩、汉白玉、纸张、阳极氧化铝、橡胶、多层木夹板、纤维玻璃、塑料、印刷用胶皮板、双色板、合成水晶等常见非金属材料</p> <p>3、设备技术参数： 激光头 高精度非金属切割激光头，精准对焦，安全，高效 激光管功率 60W/80W/150W/300W 接口方式 USB/以太网 工作台幅面 1400×900mm 传动方式 皮带/丝杠 切割速度 0-35000mm/min 雕刻速度 0-60000mm/min 重复定位精度 ±0.01mm 冷却方式 工业强制水冷 工作电源 220V/50Hz 激光光束质量 1.4±0.2 激光光斑直径 4±2mm 定位精度 ±0.002mm 速度控制 0-100%无段控制 激光能量控制 软件控制 / 手动调节两种可选模式 机械分辨率 0.025mm 最小成型文字 汉字 2mm, 英文 1mm 支持软件格式 BMP PLT DST AI DXF DWG 等 ▲提供激光加工数字化实训平台软件著作权证书</p>			
7	瓦楞纸板	参考规格：30*30*0.3cm，8 张套装	套	10	
8	木板 1	参考规格：长 450*宽 300*厚 3mm，5 张套装	套	10	
9	木板 2	参考规格：长 100*宽 100*厚 3mm，5 张套装	套	10	
10	亚克力板 1	方形，参考规格：长 300*宽 200*厚 3mm	块	50	
11	亚克力板 2	圆形，参考规格：直径 80*厚 3mm	块	50	
12	亚克力板 3	圆形，参考规格：直径 180*厚 3mm	块	50	
13	绘画丙烯颜料	颜料细度检测：符合国家标准要求，密封铝管包装，丙烯画颜料，干燥后，颜色光亮，耐水性、抗腐蚀，不易变质脱落，不少于 24 色；	套	13	
14	画笔套装	至少六种规格，尼龙制成，实木笔杆，吸色力强，适用水粉/丙烯/油画，钢管+电镀镍接口	套	13	
15	便携式洗笔桶	便携式塑料洗笔桶，160*160*100mm，带提手，内置齿阶，有助于清洁笔刷，盒盖可两用，也可作为调色盘使用。	个	9	
16	迷你剪钳	规格：5”，材质：高碳钢，精致小巧，轻便合手	把	9	
17	多功能油灰刀	2.5 寸木柄油灰刀，刮/铲涂/填多功能不锈钢油灰刀，耐腐蚀，硬度高。	把	9	
18	创客工作终端	处理器：Intel i7 12700k+处理器 主板：Z690P 芯片组 内存容量和速度：双通道 32GB 以上容量，DDR4 以上缓存，频率 3200HZ 以上 硬盘容量和速度：固态硬盘 M.2 接口 nvme 协议高速 1TB 容量 独立高性能显卡：RTX3080 芯片组 显示器 24 寸以上无边框 IPS 屏幕 键盘鼠标	台	5	
<b>通用技术教室</b>					
1	作品陈列柜	金属框架、玻璃门、分体上下，规格：900*400*1850mm	组	3	
2	公共工具柜	规格：1200*600*750mm 台面：采用 28mm 厚实木，表面采用环保 PU 全哑清漆烤制。台面铺设透明胶垫。	组	4	
3	木工操作台	规格：1200*600*750mm 台面：采用 28mm 厚实木精致加工，表面采用环保 PU 全哑清漆烤制。	张	1	
4	工具墙	采用铝合金结构，根据需要设置各种挂钩，定位挂放各种工具，便于取用及管理。	套	1	
5	作品陈列柜	金属框架、玻璃门、分体上下，规格：900*400*1850mm	组	3	

6	公共工具柜	规格：1200*600*750mm 台面：采用 28mm 厚实木，表面采用环保 PU 全哑清漆烤制。台面铺设透明胶垫。	组	3	
7	智慧教学端	整机品牌一体机 内存 16GB, 前(侧)面接口, USB2.0 x2, 视频接口:HDMI CPU 型号: i5-11320H 第十一代智能英特尔酷睿 i5 处理器、核心数, 四核 显卡: 显卡类型, 核芯显卡, 显存容量, 共享系统内存, 显示芯片 硬盘: ssd、容量 480-512GB 摄像头: 隐藏式 显示器: 屏幕尺寸 23.8 英寸 分辨率 1920*1080dpi(全高清) 主板: 芯片组 Tiger Lake UP3 键鼠套装	台	4	
8	教师准备桌	规格：1200*600*750mm 台面：采用 35mm 厚实木机制樟子松拼接板精致加工，表面采用环保 PU 全哑清漆烤制。台面铺设透明胶垫。	张	1	
9	电子操作实践台	规格：1200*600*750mm 台面：E1 环保材料	张	1	
10	货架	规格：1000*500*1600mm 台面钢架四层, 拼插自由组合式, 每层高可自行调节。	张	3	
11	人字梯	4 阶以上家用型	个	1	
12	元件盒 1	可以宽松放入 A4 纸	只	100	
13	元件盒 2	215mm×160mm×75mm, 白色。	只	120	
14	周转箱	≥390mm×300mm×120mm 塑料箱	只	10	
15	周转箱	350mm×250mm×80mm, 分类保管钻头, 铣刀, 螺丝, 铁钉等耗材	只	10	
16	磁吸式库存标签卡	磁吸式材料, 橡胶磁	片	200	
17	无极变速小型车床	床身上工件最大回转直径: 180mm 最大工件长度: 300mm 主轴通孔直径: 20mm 主轴转速范围(无级调速): 100-2500 转/分±10% 拖板横向行程: 110 毫米 电机输出功率: ≥100W 车床外形尺寸(长×宽×高): 740x320x360mm 净重/毛重: 33/36 公斤。 随机附件: 100 毫米三爪卡盘, 尾轴孔锥度莫氏 2 号、扳手套件、油壶、尾座钻夹头、活顶尖等配件。	台	1	
18	无极变速小型钻铣床	最大钻孔能力: 13 毫米 最大端面铣能力: 30 毫米 最大立铣能力: 13 毫米 主轴箱行程(Z): 200 毫米 横向行程(X): 250 毫米 纵向行程(Y): 100 毫米 主轴中心线到立柱表面距离: 170 毫米 立柱可倾斜角度: 左右各 45 度 主轴端面到工作台面的最大距离: ≥210/260×62 毫米 主轴孔锥度: 莫氏 3 号	台	1	
19	砂盘砂带机	交流 220V, 50HZ, 电机功率≥370W, 沙盘规格≥150mm, 砂带规格≥100mm×915mm, 砂带工作台可以在 0-90 度范围调节, 砂带线速度≥490 转/分, 砂盘转速≥2800 转/分, 砂盘工作台为铸铝材料, 可以 0-45 度调节, 有方便接入吸尘管的出尘口。	台	1	
20	线锯机	交流 220V, 50HZ, 功率≥90W, 最大切割半径≥400mm, 无极调速, 调速范围在 550 转/分-1600 转/分之间, 最大切割厚度≥50mm, 锯条最大移动半径≥20mm, 有方便接入吸尘管的出尘口。	台	1	
21	小型木工车床	交流 220V, 50HZ, 功率≥500W, 两顶尖距离≥450mm, 床身、机头机尾座均为铸铁结构, 车削力度大, 精度高, 工作稳定, 含 5 件以上车刀。	台	1	
22	新型方榫开榫机	使用 220V 电源, 电机功率 750W, 精磨加工的铸铁工作台面, 表面喷塑, 外形美观, 工作稳定噪音小, 效率高, 电机转速 2800 转/分, 钻夹头夹持钻头范围为 1.5mm-13mm, 含 6mm-15mm 方榫开榫刀具 6 把, 能方便的开或开通边长 6mm-15mm 的方孔, 方便进行木工工艺个榫卯教学和实践。	台	1	
23	多功能无尘台锯机	可用 105-180 锯片, 最大切割厚度 55 毫米, 吸尘效果好; 锯片可升降可 45 度倾斜, 方便平面切割踢脚线和开制卯结构件; 硬管链接, 推板和靠板辅助切割, 钢结构外壳+不锈钢台面, 和新型方榫开榫机配合, 能够方便进	台	1	

		行木工工艺个榫卯教学和实践，配有带有刻度安全防护推板。			
24	自动配钥匙机	卧式，交流电源，铝壳电机，自动走刀。可配一字锁钥匙(单侧开齿)，十字锁钥匙(四面开齿)，汽车摩托车钥匙(两侧开齿)等钥匙，精度高，质量可靠，不易损坏刀具，学生经历常见日用品制作过程，了解钥匙复制原理。	台	1	
25	电热丝切割器	四级温度调节，壳体 ABS 注塑，铝合金横杆，铝合金电热丝固定器，可切割各类可塑性发泡材料。	台	2	
26	智慧教学端绣花机	有自动穿线器、快装梭芯和绣花设计软件、除了内置和随机光盘合计提供近 200 种绣花数据和 6 种以上字体外，还可以自行设计绣花图案，通过 USB 输入新设计的个性化绣花数据，绣花范围 $\geq 100\text{mm} \times 100\text{mm}$ 、学生教师易学易用，亲历设计和制作过程。	台	1	
27	多功能家用电子缝纫机	有自动穿线和快装梭芯系统，金属骨架和底板，适合各种缝纫面料的自动线张力调节和 7 点定位送布牙，能进行平缝、暗缝、曲折缝、包边、锁边、缝拉链、钉扣、锁眼、贴布绣、织补、拼布、自由绣等 16 种针迹选择，超大电子式触摸按钮和液晶显示屏，人性化的操作控制使得缝纫更加简单方便。教师学生易教易学，亲历设计和制作过程。配教学光盘。	台	1	
28	多功能热转印烫画机	液晶显示，可以用热转印工艺在木板，玻璃，杯子，布料上转移烫印画面，烫印台面 $\geq 380\text{mm} \times 380\text{mm}$ ，电源 220V，包含 $\geq 100$ 张快干纸，一套六色共六瓶转印墨水。一台六连供热转印专用喷墨打印机。	套	1	
29	徽章机	铝合金三角机，可与塑料滑轨模具配套使用，亦可与铝合金滑轨模具配套使用。一台徽章机可同时装配多个尺寸的模具，	台	1	
30	亚克力成型吸塑机	单模具吸塑机，学生自己利用三维设计软件设计好自己想要制作的作品的阴模，由数控雕刻机刻制出木制阴模，将合适尺寸的有机玻璃板覆盖在阴模上，由吸塑机压制出壳型作品，吸塑机成型尺寸 $\geq 200\text{mm} \times 300\text{mm}$ 。	台	1	
31	UV 万能打印机	可以在手机壳、金属标牌、亚克力、硅胶、玻璃、玩具等各种表面平整的材质上打印需要的彩色图案，打印尺寸限于 A4 纸尺寸以内。	台	1	
32	双色 3D 打印机	供电电源为 110V-220V 宽电压范围，以确保低电压时能正常使用，整机功率 $\leq 100\text{W}$ ，噪音 $\leq 60\text{DB}$ ，机身全封闭式， $\geq 2.6$ 吋 OLED 液晶屏，双喷头全铜喷嘴，全加热全金属附钢化玻璃成型打印平台，且平台可拆卸。最大成型尺寸 $\geq 200\text{mm} \times 150\text{mm} \times 200\text{mm}$ ，打印速度为 150mm/s，耗材为多色直径 1.75mm 的专用 ABS 成型丝，具有内部照明、一键打印、暂停打印和快捷换丝(进退丝)功能，可脱机打印，内置全智能供料监视系统，具有喷头防护、喷嘴防烫、停电保护等预警保护装置，配 ABS 材料 2 盘。机身简洁、操作简单，安装方便简单，提供丰富的免费 3D 云端图库和无限正版三维设计软件。	台	1	
33	房屋模型	可组合、可拆卸，并有三种以上的搭建形式	套	1	
34	螺丝连接模型	材质：透明有机玻璃模型，配合教材使用，辅助教学	套	1	
35	梁的横截面形状与强度关系试验模型	梁柱中包含三个试验点，试验点分别为三角形、圆形、长方形，试验点可以分别进行横截面为以上三款形状与强度关系以及承受力的实验。	套	1	
36	实用拐杖三套件	功能：拐杖可以进行演示用拐杖、调整拐杖高度试验、拐杖的稳定性试验三个实验；材料：铝合金材料精致加工，便携式	套	1	
37	鲁班锁	较大的三梁、六梁、三十三梁等各种结构造型的十多组(指导学生制作用样板，)	套	1	
38	华容道套件	套件含三国和数字华容道两款小型款，是将传承中华传统文化和通用技术课程教学相结合的极好教学具，学生理解其活动原理后，可以配置耗材，安排学生自行设计制作任务，是必修课程里流程设计，系统分析，工艺及方案实现等很好的教学载体，学生在完成任务的同时也体验了基本工具的使用。在完成教学任务的同时还可以参加各种华容道大赛。	套	30	
39	九连环学具	长度 $\geq 15$ 公分，九连环的结构满足系统与部分教学中系统构成的条件，是系统与部分章节极好的教学具，九连环学具要求能够让方便的学生拆解和装配成为一个完整合格方便解环的九连环，其组装过程就是一个典型的系统形成过程，其解环过程又是一个典型的系统分析过程。学生能够通过对简单系统的了解，理解系统和系统的基本特性，初步掌握系统分析的基本方法，初步学会并实践简单系统的设计。	个	30	
40	传统木艺拼花套件	传统木艺套件，又名组子，在制作中不用一钉一铆，仅靠手工开凿各种角度和榫卯，再拼接制作完成，是一种用榫卯，角度契合等传统精巧的木工工艺，将细木片拼出各种繁复美丽花纹的木工技艺，常见华丽的日式拉门、屏风和栏间等室内装饰其实是由基础的小图案密集组合而成。学生体验用简单的装饰木条经过精巧细致的木工工艺，就能实现美丽的神奇经历，形成技术素养和自我能力价值提升。套件含 5 中以上不同结构，图案和花式，教学中作为启发和展示引导用。	套	1	
41	电吹风	电源 220V，功率 1600W，过热自动断电保护，多档风力选择开关，透明外壳，即能够直观质量，也便于教学中对结构认知。	把	1	
42	双面擦玻璃器	流线型尖角设计，清洁深入边角，适合 3-10mm 的薄玻璃，材质由 ABS，磁钢，	套	2	

		橡胶, 海绵和清洁布组成			
43	自行车模型	全金属材质, 各个部位可独自拆卸拼装 60 多个零部件, 拼装后的成品长高: 约 23*14 (cm) 重量: 约 0.46kg。特点: 高仿真, 刹车、车头、轮子、链条等均可使用, 拼装时动手益智, 实现功能: 可对脚蹬、链轮、链条等构成的传动子系统等了解和传动过程。	辆	1	
44	微型电子台称	5000g (桥梁承重, 物体承重教学)	台	10	
45	木结构桥梁模型拼装套件	由学生自己搭建, 配合挂钩式电子称进行桥梁承重试验, 优秀学生可以全国青少年建筑模型竞赛桥梁承重赛比赛。	套	2	
46	挂钩式电子秤	木结构模型承重测试装置, 最高称重 40KG	套	15	
47	不倒翁实验套件	便于教学中学生理解不倒翁不倒原理	套	15	
48	机械结构基础组合	具有编程、控制、遥控等功能, 拥有 338 个通用化零部件, 所有零件都是由高品质铝合金氧化材料制成。主控器 (143*72*59mm) 采用双核物联网 ESP32-D0WD 芯片, 内置喇叭、电源开关、多功能按键、电源指示灯、工作状态指示灯; 蓝牙 2.4G 无线通道; 扩展口丰富, 可同时支持 7 个外接传感器; 可同时支持外接 2 个舵机和 2 个电机; 可同时支持 4 个编程程序共存, 随心切换; 9V 直流工作电压, 抽屉式电池仓。独立的可编程 LED 灯和 RGB 灯组合显示屏, 多彩显示。可支持手机、平板、PC 编程, 基于 Scratch 图形化编程软件, 兼容 Arduinod, 同时支持 C 语言、JS 等更高阶的编程语言。套件包含: 控制器; 显示器; 超声波传感器; 巡线传感器; 颜色传感器; 舵机; 马达; 功能件 23 种; 结构件: 方梁 3 种、孔梁 11 种、轴 4 种、片材 1 种、装饰件 4 种、紧固件 17 种; 数据线 4 种; 色卡 7 张; 地图 1 张及安装工具 1 套。官方构型轮胎版和履带板各 7 种包括推土机、装载机、探路者、雷霆装甲、鞘翅机甲、机械手、狂蜂战士等。教师手册 1 套不低于 96 课时	套	1	
49	能源套装	可以做风能, 水能, 太阳能, 等多种再生能量的搭建实验, 了解能源的不同形式和转换方式。	套	1	
50	熨烫板	可折叠, 金属支架	只	1	
51	蒸汽电熨斗	调温型日常家用	台	1	
52	半身立裁人台	高压泡沫材质, 环保无异味, 抗压不易碎, 可深插针, 平布半身, 有底座	个	1	
53	学具模特	有支架, 女性, 每套含全身半身各一, 全身有头	套	2	
54	电动微型缝纫机	双线、双速电动迷你, 有自动绕线, 照明和缝筒功能, 可用手键或脚踏控制开关, 使用 6V 直流电可缝制常用布料。	台	5	
55	技术与设计 1 制作套件	满足普通高中通用技术必修模块“技术与设计 1”的教学需要, 由标准件和板材构成, 能够降低制作难度、缩短制作过程, 使学生在有限的教学时间里, 既经历设计的一般过程, 又做出自己的作品。可完成的设计项目是笔筒、书架、百叶窗、密码箱和汽车模型。	套	2	
56	技术与设计 2 制作套件	满足普通高中通用技术必修模块“技术与设计 2”的教学需要, 拼插式结构, 易于组装和拆卸, 可重复使用, 材质为 ABS。由各种颗粒、轴承、梁、轴、连接件和特殊件组成。基础结构件相互拼插, 可制作出所需要的各种模型或装置。可完成的活动项目有多种桌子、人字梯、篮球架、拱形结构、四杆框架和桁架桥、盖房子、汽车装配、扫地机器人和分拣机、自行车、转向小车、旋转木马、手电筒供电照明电路和双足步行机、简易控制装置、霓虹灯、自动门、视力保护提醒器、水箱放水控制装置和定时升旗装置。▲提供自主创新产品证书, 教育教学仪器检测机构检测报告。	套	2	
57	水陆两栖仿生船套件	水陆两栖仿生船运用数学、工程、机械的技术手段展现齿轮传动原理与鱼类生物特性, 是 STEM 教育的一个极好载体。安装好的成品既能在陆地行进, 也能在水中行进, 速度快, 稳定性好, 前进转向灵活, 可以完全实现轮式运载工具的通行效果, 也能实现鱼类的仿生运动, 还可以开展相应的安装和运动竞赛活动。套件包括电子元器件: 动力马达 (130 直流电机), 舵机 (直流减速电机), 遥控器电路板 (发射、接收), 电源 (600mAh 锂电), 充电数据线, 以及所有外壳材料和连接件, 便于学生动手组装, 了解水陆两栖仿生船的结构原理, 提升学生的动手能力和认知能力, 形成创新意识和技术素养。	套	5	
58	电子控制技术实验箱	铝合金箱式包装带内外测数字电压表显示。规格: 400*300*160 本配备可以完成教材上的电路识别、电路设计、电路试验、拓展, 可完成 40 几个实验课程。提供的设备具有操作简单、插接方便、检查电路故障一目了然, 并为学生提供了自主创新的平台等特征。电子实验箱功能如下: 1、采用模块式结构, 单元形象逼真。实验时全程使用特制连接件, 方便检查电路, 不需焊接。2、多功能电子黑箱共分为六大部分。同时由于采用了交错式特殊结构联线避免了短路。3、①接插件 ②传感器模块 ③数字电路 (数字表显示) ④元件模块 ⑤单片机模块 ⑥继电器模块 ⑦其它 4、部分元器件具有替换功能, 能够灵活插接和调换不同参数的元件, 可以完成所有课标教学要求。	套	5	
59	现代控制技术认知体验应用	球形模块结构, 色彩艳丽, 外观圆润安全。重复使用, 方便组装拆卸, 在短时间内简单几步就可搭建成型。将不同的模块进行组合拼接可以创造出多样	套	1	

	套件	<p>有趣的造型和玩法，所有模块均支持热插拔，不会对设备造成损害。可以通过手机或平板智慧教学端等设备自由操控，只要启动移动设备的低功耗蓝牙（BLE），套装包括：</p> <p>一. 主控球 1 个 机器人的控制中心，Φ55mm：1. 球体为黄色半球与白色半球组合而成，白色外壳为状态灯，可显示 8 种颜色（红、橙、黄、绿、青、蓝、紫、白）；2. 内置蜂鸣器，系统启动后，蜂鸣器发出提示音“Do Me”，程序下载成功后，蜂鸣器发出提示音“Do Me”；3. 内置蓝牙通信模块，在空旷的场地上稳定连接距离 10m，最大 15m；4. 内置陀螺仪模块；5. micro-USB 数据传输接口 1 个；6. 按键 1 和按键 2 功能相同，都可以开始或停止 APP 程序；7. 模块连接端口 1 个。</p> <p>二. 电池球 2 个 能量模块，球体为白色，Φ56mm，内置 760mAh 锂电，含电源指示灯，数据传输口 4 个，DC9.6V-2A 电源接口 1 个，电源开关按键 1 个，连接端口 4 个。</p> <p>三. 驱动球 4 个 动力模块，Φ55mm：1. 球体为黄色与白色组合而成，白色外壳为状态灯，可显示 8 种颜色（红、橙、黄、绿、青、蓝、紫、白），默认灯光颜色与主控球定义颜色一致，可以再 APP 中赋予驱动球特定的颜色；2. 内置电机，可通过 APP 或编写程序控制其运动；3. 灰色胶轮 1 条，可拆卸。4. 配饰连接口 1 个，5. 模块连接端口 1 个。</p> <p>四. 红外球 1 个 感应模块，通过红外线的反射强度来测量距离，可测范围 5~15cm；球体为黄色半球与黑色半球组合而成，Φ41mm，模块连接端口 1 个。</p> <p>五. 触碰球 1 个 感应模块，可检测传感器的触碰按钮是否受到压力，球体为黄色，Φ41mm，红色触碰头 1 个，触碰头结构可拓展，球体带触碰灯条 1 个，电源开关按键 1 个，连接端口 3 个。</p> <p>六. 颜色球 1 个 感应模块，可以检测到进入传感器的颜色或光强度。球体为黄色半球与白色半球组合而成，Φ41mm。可用于三种模式：颜色模式、反射光强度模式、环境光强度模式，在颜色模式中可识别 8 种颜色（红、橙、黄、绿、青、蓝、紫、白），反射光强度模式中测量光强度范围 0（极暗）~100（极亮），环境光强度模式测量光强度范围 0（极暗）~100（极亮）。</p>			
60	门电路认知与应用套件	易于组装和拆卸，可重复使用。由各种电子件组成，电子件均用 ABS 材料封装。可完成的实验项目有与门、非门、或门、与非门、或非门。	台	10	
61	传感器认知与应用套件	通过两个实验电路，认识常见的传感器，了解传感器的作用，学会检测传感器。拼插式结构，易于组装和拆卸，可重复使用。由各种电子件组成，电子件均用 ABS 材料封装。把电子件拼插在底板上，可制作出所需要的各种模型或装置。可完成的实验项目是温度传感器的检测、声敏传感器的检测。	台	5	
62	半导体开关特性认知与应用实践台	易于组装和拆卸，可重复使用。由各种电子件组成，电子件均用 ABS 材料封装。可完成的实验项目有晶体三极管开关特性、交替闪亮的信号灯。	台	5	
63	红外发射接收电路实践台	易于组装和拆卸，可重复使用。由各种电子件组成，电子件均用 ABS 材料封装。可完成的实验项目有可完成的实验项目有电子控制报警器、光控路灯、室内红外接收电路。	台	2	
64	新型电路搭建入门体验套装	塑料盒内装有 2032 贴片纽扣电池，1K, 2K, 5K, 10K 直插电阻各 10 只，红绿黄直插发光二极管各 5 只，贴片高亮发光二极管 5 只，用铜版纸做实验底板，铜箔胶带，导电墨水做电路连接，完成电路实验，完成对发光二极管的形式和原理认知，启发学生充分发挥想象力，将发光二极管这一现代技术产品创新应用到生活中。	套	5	
65	自动门控制系统设计套件	亚克力材料，规格 482mm*250mm*140mm，由底座、控制盒、手动开关、状态指示灯、门框、滑轨、红外感应器、前面板组成。采用四刀改向继电器与双向开关，实现对门的开合控制；可转换为红外控制；有通断电指示灯；有拓展接口；前面板整体透明，直观性更强。用于普通高中通用技术课程教学，在“技术与设计 2”第四章“控制与设计”中关于“开环控制系统的基本组成和工作过程”的内容教学时使用。	套	1	
66	自动窗帘控制系统设计套件	满足必修教材中关于控制系统的设计实验要求，机械结构和电路部分全部由学生按单元自行接插和搭建，实现苏教版设计方案的实验，电路连接为接插方式，学生自行安装接插并进行调试满意后即可运行。实现夜深和光强刺眼时自动关闭窗帘，光线合适时自动打开窗帘的功能。供电为学生电源或电池盒，不允许采用 220V 交流电压和质量、安全不受行业标准控制的 AC/DC 适配器供电。	套	1	
67	皮带冲	行业规格标称值：3mm-25mm 规格齐全	套	2	

68	皮带冲	行业规格标称值：4mm	支	19	
69	划针	45#钢，硬度不小于HRC55，L型，钳工用。	支	19	
70	电工刀	规格：木柄直刀，采用钢材料，	把	2	
71	铁皮剪	行业规格标称值：8"	把	2	
72	锰钢剪刀	民用，150mm，尖头，单刃	把	19	
73	大号美工刀	大号，包胶，刀片规格 $\geq 18\text{mm} \times 100\text{mm}$	把	5	
74	雕刻刀	4件套，木加工用	套	19	
75	什锦锉	10件，行业规格标称值：5mm $\times$ 180mm	套	5	
76	圆锉	中齿 行业规格标称值：200mm，有柄，	把	19	
77	方锉	中齿 行业规格标称值：200mm，有柄，	把	5	
78	平板锉	中齿 行业规格标称值：200mm，有柄，	套	5	
79	木工凿子	含四种不同尺寸	套	10	
80	木砂棒	由一整根细钢丝锯条通螺旋状缠绕绑扎在长度 $\geq 20\text{cm}$ 木棒上制成，并且空出约1/2长度便于手持。可用挫长度约10厘米，宽约1.8厘米，通体钢刺。	把	19	
81	小号电笔起	小号，氖泡结构带一字起	只	5	
82	一字起	行业规格标称值：3mm $\times$ 75mm，5mm $\times$ 100mm，6mm $\times$ 125mm 各一	套	5	
83	十字起	行业规格标称值：3mm $\times$ 75mm，5mm $\times$ 100mm，6mm $\times$ 125mm 各一	套	5	
84	一字电工绝缘起	行业规格标称值：2.5mm $\times$ 75mm，4mm $\times$ 10mm0 各一	套	5	
85	十字电工绝缘起	行业规格标称值：3mm $\times$ 60mm，4.5mm $\times$ 80mm，各一	套	5	
86	木工螺丝刀	行业规格标称值：150mm，穿芯，一字，木柄或胶柄。要求：正常使用受力部位不弯曲变形、不裂口崩口。	把	5	
87	手持钢锯	行业规格标称值：300mm，可夹持锯条规格：300mm，金属钢锯架且金属手柄。	把	5	
88	镊子	不锈钢材料，弯头，长度 $\geq 130\text{mm}$	把	5	
89	剥线钳	行业规格标称值：10寸	把	5	
90	电子斜口钳	行业规格标称值：125mm	把	10	
91	电子尖嘴钳	行业规格标称值：125mm	把	10	
92	大力钳	行业规格标称值：7寸鱼嘴式	把	4	
93	老虎钳	行业规格标称值：200mm	把	19	
94	鸟刨	刨生为金属材料一体铸造成型，含刨刀	把	5	
95	铜丝刷	6行木柄	把	10	
96	桌夹式木工台钳	钳口宽度 $\geq 150\text{mm}$ ，夹持深度 $\geq 50\text{mm}$ ，最大开口宽度 $\geq 110\text{mm}$ ，铸铁钳身，两根导杆。	台	18	
97	丝锥扳手、板牙扳手、丝锥、板牙	包含按M3、M4、M5、M8板牙攻丝尺寸在内的13件以上盒装套件。	套	1	
98	板牙、板牙扳手	板牙M8，板牙架25mm	套	5	
99	丝锥、丝锥扳手	丝锥M8，丝锥架230mm	套	5	
100	活动扳手	行业规格标称值：150mm	把	5	
101	快速F形木工夹	玛钢材质，快速加紧工件，夹口深度 $\geq 40\text{mm}$ ，打开夹距 $\geq 120\text{mm}$	只	19	
102	羊角锤	行业规格标称值：0.25kg，锻打，羊角端部张开 $\geq 6\text{mm}$ ，木柄。	把	5	
103	橡皮锤	常用规格；500克	把	2	
104	木锤	中号	把	2	
105	手摇钻	可以夹持1.5mm-10mm钻头，钻架和手摇盘采用45号钢材质工艺铸造，淬火加硬耐磨；手柄为加厚高强度ABS工程塑料，手柄中空，可以存放备用钻夹头；上下双齿轮驱动机构，手摇运行灵活，不易卡死；采用普通手电钻通用的钥匙钻夹头，夹持精度高，钻头不易偏心导致断裂。	把	5	
106	打钉枪	含钉2盒（总共）	把	19	
107	订书机	含钉5盒（总共）	把	19	
108	打孔器	单孔，双孔，4孔，装订机。	套	1	
109	钩刀	含刀片	把	2	
110	30W电烙铁，含烙铁架	外热长寿命式，学生用，烙铁架为金属材料，含高温海绵	把	5	
111	焊台	功率750W	台	1	
112	放大镜	带灯，观察小元件和电路用	只	4	
113	静电手环	满足某些元件焊接时的防静电要求	只	4	
114	集成电路起拔器	更换集成电路工具	只	4	
115	手摇绕线机	双速，指针计数	台	1	
116	宽口镊	用于刮除漆包线绝缘漆	只	4	

117	吸锡器	泵式	只	5	
118	塑料焊枪	热风型, 可调温, 金属风叶, 三线插头,	把	19	
119	热熔枪	功率 $\geq 60W$ , 枪嘴口径 $\geq 2mm$ , 可使用直径 $\geq 11mm$ 的胶棒	把	19	
120	接线板	供课堂教学实验时使用, 包含悬挂电鼓, 桌面, 4座以上接线板各一	只	19	
121	多功能安全手持工具	直流电动工具, 机身牢固, 经久耐用; 功能集切割、线锯、磨削、抛光等多种功能于一体。配三角砂底盘、半圆锯片、直锯片、铲刀等, 两电一充。	套	19	
122	交流手电钻	最大钻头直径 $\geq 10mm$ ,	把	1	
123	多功能电动工具箱	台面为铝合金材质, 可以按需自由组合成实用的手电钻, 台锯, 曲线锯, 电圆锯, 台灯, 钻床, 并且有方便实用的工作台面。	套	2	
124	数字万用表	量程范围: 直流电压: 200mV-500V, 交流电压: 200V-600V, 直流电流: 200 $\mu$ -10A, 电阻: 200 $\Omega$ -2M $\Omega$	台	1	
125	学生加工垫板	300mm $\times$ 400mm $\times$ 16mm 木工板或密度板, 背面有一条栏边, 正面印有方便管理的学号。	张	60	
126	裁剪刀	$\geq 9$ 吋	把	5	
127	锥子	直带钩	只	19	
128	单孔打孔器	服装裁剪定位, 记号用	把	10	
129	描线器	点间距 1.5mm 左右, 可在布上压出点状印痕, 方便保持沿直线缝制布料, 轮直径 $\geq 20mm$ , 金属支架, 全钢转轮。可同时划多层材料。	只	10	
130	竹尺	1 尺长, 裁剪专业用尺	把	10	
131	弹簧纱剪	剪刀头片材质为高碳工具钢, 使用时轻松开合。	把	19	
132	缝纫套件包	含纱剪, 拆线器, 穿线器, 梭芯, 机针, 顶针, 缝纫线, 皮尺及收纳袋等	包	19	
133	直流稳压电源	0-30V/3A 双路输出, 线性稳压电源	台	1	
134	函数发生器	数字频率计和计数器功能: 内置线性 / 对数扫频功能: 所有端口具有短路和抗输入电压保护功能: 输出波形: 正弦波、方波、三角波。	台	2	
135	晶体管图示仪	1. 不需要外接示波器, 就可以直接图示测量半导体器件的各种特性曲线和半导体器件的静态参数; 2. 能在不损坏器件的情况下, 测量电压为 500V 以上的半导体器件的极限参数; 3. 有晶体管双簇显示, 可以同时两个晶体管进行对比测量。4. 阶梯电压有每级 2V, 阶梯电流有每级 100ma。	台	1	
136	超声波清洗机	内槽容积 $\geq 1800ml$ , 教学中清洁处理小型电路板或电子元器件, 同时作为学生对超声清洗的认知和应用载体。	台	1	
137	LCR 测试仪	1. 可以测量频率, 可以分别用 100hz-10Khz 四档频率测量电阻、电感、电容品质因素和损耗角, 以比较不同频率下参数的区别; 2. 量程: 电感 2mH-1H, 电容 200pF-10mF, 电阻 20-10M, 频率 000-999 自动, 电容品质 000-999 自动, 损耗角 $\pm 90$ 。	台	1	
138	组合角度尺	行业规格标称值: 180 $^{\circ}$	把	1	
139	铸铁平板	行业规格标称值: 400mm $\times$ 300mm $\times$ 85mm	块	1	
140	钢直尺	行业规格标称值: 300mm	把	10	
141	多功能角度尺	内外框角度对正, 深度, 宽度, 角度, 水平测量, 划线及划线导尺等多功能。	把	19	
142	木工角尺	行业规格标称值: 长 (300mmL 型)、短 (150mm 三角) 各 1 (划线和测量)	套	19	
143	钢角尺	宽座, 行业规格标称值: 160mm	把	2	
144	划规	45# 钢, 螺钉不易脱落, 硬度不小于 HRC55。	把	5	
145	插图片	不锈钢	片	19	
146	三角板	行业规格标称值: 200mm, 带量角器	套	10	
147	绘图模板	行业规格标称值: 200mm, 含曲线, 椭圆, 圆。	套	10	
148	钢卷尺	行业规格标称值: 3m, 能制动	把	5	
149	钢卷尺	行业规格标称值: 5m, 能制动	把	2	
150	套袖/围裙	深色, 棉质, 且要求套袖和围裙同色。	付	30	
151	简易急救箱	透明门式, 可悬挂也可手提, 内部最少分为 3 区, 方便药品器材分类存放。为确保用药安全, 所有药品自行配置。	件	1	
152	冰棒棍	按 114mm $\times$ 10mm 要求定制	根	1000	
153	鲁班锁方木	按 20mm $\times$ 20mm $\times$ 70mm 要求定制, 原红胡桃木, 加工成四边光亮,	根	500	
154	圆木棒	按 8mm $\times$ 200mm, 材料为实木材料要求定制。	根	500	
155	传统木艺拼花制作木线条	椴木, 按 480mm $\times$ 10mm $\times$ 3mm 要求定制	根	300	
156	4 巧板制作木线条	按 24mm $\times$ 2.4mm $\times$ 150mm 要求定制, 白木, 加工成四边光亮,	根	300	
157	相框制作木线条	按 20mm $\times$ 10mm $\times$ 600mm 要求定制, 实木, 开固定底板槽	根	100	
158	透明胶片	按 600mm $\times$ 0.2mm 要求定制	米	30	
159	相框底板	按 126mm $\times$ 90mm $\times$ 2mm 要求定制, 纸模板	张	100	
160	相框螺丝	自攻, 3mm $\times$ 8mm, 含垫片	个	500	
161	弹簧压片	相框背板固定用	个	500	

162	相框挂钩	金色, 三角	个	100	
163	有机玻璃板	雕刻用材料, 颜色按实际需求定, 尺寸按 600mm×600mm, 厚 2mm-3mm 要求定制各 5 张	张	50	
164	华容道制作板材	奥松板材质, 按 170mm×150mm×3mm, 170mm×150mm×10mm, 150mm×150mm×3mm, 150mm×150mm×10mm 各一要求制作。	套	100	
165	双色板	按 600mm×600mm 要求制作, 雕刻用材料, 颜色按实际需求定	张	50	
166	KT 板	按 300mm×600mm 要求制作, 颜色按实际需求定	张	100	
167	PVC 板(雪弗板)	600mm×600mm×4.5mm, 两种颜色各半	张	20	
168	墙纸	背胶自粘, 宽≥40CM, 4 种以上花色, 田园清新淡雅为主	米	30	
169	砂纸	3 品种以上, 但需包含 320 目, 600 目各 100 张	张	100	
170	透明胶带	薄型, 宽≥10mm	卷	20	
171	美纹纸	耐高温, 蓝色, 200mm×200mm	张	20	
172	绣花线	小卷, 机绣, 盒装, 每盒 30 色以上, 色彩亮丽鲜艳。	盒	5	
173	各色布料	薄款为主, 可以是多样多色小块布料	米	10	
174	钥匙坯	配钥匙机适用的多款钥匙坯	个	100	
175	机械螺丝	M3, M4, M5, M8×20mm 含螺丝帽, 4 种规格	千克	1	
176	细铁丝和钉子	钉子三种以上规格	千克	2	
177	彩色金属丝	直径 2mm, 红、黄、绿、蓝、黑、金、银等 7 色以上, 设计制作相框、灯罩、九连环等金属工艺作品材料	米	100	
178	胶棒	按 11mm×180mm 要求定制, 全透明	根	50	
179	钢锯条	长度≥300mm, 24 齿 2 盒, 18 齿 1 盒	盒	9	
180	美工刀片	大号, 刀片规格≥18mm×100mm	盒	2	
181	聚醋酸乙烯乳液	白乳胶, 容量≥100 克	瓶	5	
182	焊锡	0.8mm/活性助焊/sn55%	kg	1	
183	七彩发光二极管	七种颜色轮流发光, 学生设计练习用	只	100	
184	镀锡连接线	两头镀锡, 中间塑胶, 5mm 和 10mm 各半, 1000 根/把。	把	4	
185	多功能线路板	按 55mm×100mm/环氧板/阻焊/助焊/字符/含电源回路要求制作	块	100	
186	制冷半导体	尺寸≥20mm×20mm, 闭环温控实验教学中通过实验, 体验致冷半导体的神奇, 了解在现代技术中的应用。	块	18	
187	导电墨水	50ml, 无需焊接, 无需电线连接电路, 用毛笔沾吸墨水在纸上就可以将电子元件连接成电路, 完成电路实验和创新实验, 安全便捷。	瓶	1	
188	导电铜箔胶带	双面导电, 5m*2000mm, 用导电胶带可以在纸上或者木板上轻松将电子元器件连接成完整电路。	卷	10	
189	电路教学用铜版纸	250 克, A4 高光激光打印铜版纸,	张	100	
190	钻头	行业规格标称值: $\phi$ 3mm, $\phi$ 5mm, $\phi$ 6.7mm 各一	套	50	
191	钻头套装	行业规格标称值: 1mm-13mm, 0.5 间隔, 铁盒套装	套	1	
192	铣刀	行业规格标称值: 4mm, 10mm 各一根	套	1	
193	玻璃开孔器	行业规格标称值: $\phi$ 6mm, $\phi$ 8mm 各 5 个, $\phi$ 10mm, $\phi$ 12mm, $\phi$ 14mm, $\phi$ 16mm, $\phi$ 25mm, $\phi$ 30mm 各 1 个。	套	2	
194	开孔器	行业规格标称值: $\phi$ 16mm, $\phi$ 18mm, $\phi$ 20mm, $\phi$ 25mm, $\phi$ 30mm, $\phi$ 35mm 木开, 铁开各 1 个	套	2	
<b>网络多媒体</b>					
1	网络多媒体	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 整机采用全金属外壳设计, 边角采用弧形设计, 表面无尖锐边缘或凸起。</li> <li>2. 屏幕采用 86 英寸 UHD 超高清 LED 液晶屏, 显示比例 16:9, 分辨率 3840*2160, 灰度等级≥256 级。</li> <li>3. 采用红外触控, 支持 Windows 系统中进行 17 点或以上触控, 安卓系统中进行 10 点或以上触控。</li> <li>4. ★保护使用安全, 屏幕玻璃厚度≤4mm, 玻璃表面硬度≥9H。(提供检测报告)</li> <li>5. 嵌入式安卓系统版本不低于 Android9.0, 内存≥2GB, 存储空间≥6GB。</li> <li>6. 整机能感应并自动调节屏幕亮度来达到在不同光照环境下的不同亮度显示效果, 可自行开启或关闭。</li> <li>7. 整机具备至少 6 个前置按键, 实现老师开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏的操作。</li> <li>8. 同一电源物理按键完成 Android 系统和 Windows 系统的开机、节能熄屏、关机操作;</li> <li>9. 前置双通道 Android 系统和 Windows 系统 USB 接口, 支持通过任何一个前置 USB 接口读取外接移动存储设备。</li> <li>10. 触摸屏具有防遮挡功能, 触摸接收器在单点或多点遮挡后仍能正常书写。</li> </ol>	19	套	

11. 为防止推拉黑板对前置接口造成损伤，前置 USB 接口具备防撞挡板设计，防撞挡板采用转轴式翻转。
  12. 整机内置 2.1 声道扬声器，15W 中高音扬声器 2 个，20W 低音扬声器 1 个，额定总功率 20W。
  13. 整机内置无线网络模块，PC 模块无任何外接或转接天线、网卡可实现 Wi-Fi 无线上网连接和 AP 无线热点发射。
  14. AP 热点 2.4GHz/5GHz，AP 热点工作距离 $\geq 12\text{m}$ 。
  15. 部署单根网线可实现 Android、Windows 双系统有线网络连通。
  16. ★为了保护学生视力，整机视网膜蓝光危害（蓝光加权辐射亮度 LB）符合 IEC62471 标准，LB 限值范围 $\leq 0.55$ （蓝光危害最大状况下）。整机具有护眼功能，可通过前置面板物理功能按键一键启用护眼模式。（提供检测报告）
  17. 支持通道自动跳转功能，如整机处于正常使用状态，HDMI 信号接入时，能自动识别并切换到对应的 HDMI 信号源通道，且断开后能回到上一通道，自动跳转前支持选择确认，待确认后再跳转。
  18. 设备支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与老师人声同时录制。
  19. 内置摄像头、麦克风，无外接线材连接，无可见模块化或单元拼接，未占用整机设备端口。
  20. 整机内置非独立的高清摄像头，可拍摄不低于 800 万像素数的照片。
  21. ★具备摄像头工作指示灯，摄像头运行时，有指示灯提示。（提供检测报告）
  22. 摄像头对角角度 $\geq 120^\circ$ 。PC 通道下支持通过视频展台软件调用摄像头进行二维码扫码识别
  23. 整机内置非独立外扩展的阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离 $\geq 12\text{m}$
  24. 具备前置 Type-C 接口
  25. 外接智慧教学端设备通过机外 Type-C 线连接至整机 Type-C 口，可直接调用整机内置的摄像头、麦克风、扬声器，在外接智慧教学端可拍摄教室画面。
  26. 支持半屏模式，将 Windows 显示画面上半部分下拉到显示屏的下半部分显示，此时依然可以正常触控操作 Windows 系统；点击非 Windows 显示画面区域，即可退出该模式，无需其他设置。
  27. 整机关机状态下，通过长按电源键进入设置界面后，可点击屏幕选择恢复整机系统及 Windows 操作系统到出厂默认状态，无需额外工具辅助。
  28. 支持自定义开机通道，用户可设置默认通道，开机自动进入无需手动切换。
  29. 具备智能手势识别功能，在任意信号源通道下可识别五指上、下、左、右方向手势滑动并调用响应功能，支持将各手势滑动方向自定义设置为无操作、熄屏、批注、桌面、半屏模式。
  30. 整机在任意通道的侧拉栏批注模式下，支持通过手势识别调出板擦工具擦除批注内容，可根据手与屏幕的接触面积自动调整板擦工具的大小。
  31. 内置蓝牙模块，能连接外部蓝牙音箱播放音频，也能接收外部手机通过蓝牙发送的文件。
  32. 蓝牙支持 Bluetooth 4.2 标准，工作距离不低于 12m。
  33. 无 PC 状态下，嵌入式系统内置互动白板支持十笔书写及手掌擦除（手掌擦除面积根据手掌与屏幕的接触面大小自动调整），白板书写内容可导出 PDF、IWB、SVG 格式。支持 8 种以上平面图形工具，支持 6 种以上立体图形工具。
  34. 在 Android 操作系统下，能对 TV 多媒体 USB 所读取到的文件进行自动归类，可分类查找文档、板书、图片、音视频，检索后可直接在界面中打开。
  35. 整机内置专业硬件自检维护工具（非第三方工具），支持对触摸框、PC 模块等模块进行检测，针对不同模块给出问题原因提示。
- 智慧教学端模块
1. 搭载 Intel 酷睿系列 i5CPU。
  2. PC 模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔。
  3. 内存：8GB DDR4 笔记本内存或以上配置。
  4. 硬盘：256GB 或以上 SSD 固态硬盘。
- 配套白板软件
1. 支持老师个人账号注册登录使用，也可通过 USB key 进行身份快速识别登录。
  2. 支持课件云存储，无需使用 U 盘等存储设备，老师只需联网登录即可获取云课件。
  3. 支持课件云同步，课件上的所有修改、操作均可实时同步至云端，无需单

- 独保存上传，确保多终端调用同个课件均为最新版本。
4. 备授课一体化，具有备课模式及授课模式，且操作界面根据备课和授课使用场景不同而区别设计，符合用户使用需求。
  5. 互动教学课件支持定向精准分享：分享者可将互动课件、课件组精准推送至指定接收方账号云空间，接收方可在云空间接收并打开分享课件。
  6. 支持对任意课件元素自定义路径动画，可自由绘制动画移动轨迹使课件元素沿轨迹路径进行移动。
  7. 为提高教师备课效率，要求本款教学软件支持将 PPTX 格式的 PPT 课件进行一键导入（不接受第三方软件导入），且该导入为元素级导入，即导入后的文件可对图片，文字，表格等元素进行再次编辑。
  8. 无需借助专业图片处理软件，即可在白板软件中对导入的图片进行快捷抠图、去背景，处理后的图片主体边缘没有明显毛边，可导出保存成 PNG 格式。
  9. 分组竞争游戏：支持创建分组竞争游戏，教师可设置正确项 / 干扰项，让两组学生开展竞争游戏。提供不少于 3 种难度、10 种游戏模版供选择，且模版样式支持自定义修改。
  10. 判断题竞赛游戏：支持创建判断题竞赛游戏，教师可设置正确项 / 干扰项，让两组学生进行判断对错游戏竞争。提供简单、中等、困难难度及多种预设游戏背景模版，模版样式支持自定义修改。
  11. 课堂互动游戏支持云储存，编辑完成的活动可一键存储至教师云空间，便于在不同课件中直接调用，无需反复编辑。
  12. 学科思维导图：内嵌学科思维导图功能，提供思维导图、鱼骨图及组织结构图等知识结构化工具，提供不少于 5 种预设模板，可自由增删或拖拽编辑知识节点，并支持在节点上插入图片、音频、视频、网页链接、课件页面等教学知识内容，便于建构知识结构；学科思维导图知识点可逐级、逐个展开，导图工具具备归纳总结功能，可将相邻知识节点一键快速归纳，并添加文本、图片、音频、视频等辅助讲解，进行知识点关联发散。思维导图支持自定义连接线、节点样式。
  13. 数学函数图像绘制：
    - a) 包含一次函数、二次函数、幂函数、指数函数、对数函数、三角函数等，覆盖小学、初中、高中所有的常见函数类型。可缩放函数图像与坐标轴，可显示坐标网格，函数图生成后可重新编辑。
    - b) 支持输入函数表达式后，即时生成对应的函数图像，软件自带专业函数输入键盘，包含数学学科常用的各类函数符号，如  $\sin$ 、 $\cos$ 、 $\tan$ 、 $\log$ 、 $\ln$ 、 $e$ 、 $\pi$ 、根号、绝对值符号等。
    - c) 支持同时绘制 6 个及以上函数表达式，可显示函数与函数图像彼此相交、函数与坐标轴相交的交点坐标。
  14. 立体几何：
    - a) 支持绘制立方体、圆柱体等立体几何图形。
    - b) 支持任意调节立体几何图形的尺寸，改变长宽高比例。
    - c) 支持沿任意方向旋转立体几何，并且在旋转过程当中，立体几何图形远端的线段，可以随任意方向的旋转保持虚线状态。
    - d) 支持为长方体 6 个面分别涂色，并且可通过任意旋转观察涂色与未涂色的表面，立体几何图形可被展开，展开后 1 比 1 还原立体几何图形中的平面，方便老师教学和学生理解。
    - e) 支持立体图形吸附功能：移动立体图形相互靠近时，可智能识别并吸附，便于老师精确操作组合图形。
  15. 古诗词资源：
    - a) 提供覆盖小学、初中、高中的古诗词、古文资源，包含原文、翻译、背景介绍、作者介绍、朗诵音频等。
    - b) 支持用户根据年级、朝代、诗人等进行分类查找，也可直接搜索诗词、古文名称或作者名查找。
    - c) 提供不少于 9 种古诗词专用背景模板，老师可贴合古诗词意境选择合适背景进行教学。
    - d) 每篇古诗词、古文均提供原文及翻译、背景介绍、作者介绍等，同时支持一键跳转打开网页，展示对应的背景或作者介绍。
    - e) 支持老师备课时对原文进行注释、标重点等操作，方便老师讲解重点字词。
    - f) 提供原文朗读功能，全部诗词、古文均配备专业朗读配音，且支持老师在备课时对朗读音频进行打点操作，上课时可播放提前选择好的片段。
  16. ★3D 星球模型：提供 3D 立体星球模型，包括地球、太阳、火星、水星、木星、金星、土星、海王星、天王星，支持 360° 自由旋转、缩放展示，不接受 flash 或其他动画形式。（提供检测报告）
  17. 蒙层工具：一键对输入的文本、图片、形状设置蒙层进行隐藏，授课模式下可通过擦除蒙层展现隐藏内容，丰富课件互动展示效果。
  18. ★地球教学工具：提供立体地球教学工具，清晰展现地球表面的六大

		<p>板块、降水分布、气温分布、气候分布、人口分布、表层洋流、陆地自然带、海平面等压线等内容，且支持三维、二维切换展示，方便地理学科教学，不接受 flash 或其他动画形式。（提供检测报告）</p> <p>19. 化学方程式编辑器：支持化学方程式快速编辑，当输入一个化学元素时，软件界面将自动显示出和该元素相关的多个常用化学反应方程式，老师可直接选择使用。插入后的化学方程式可重新编辑。</p>			
2	组合书写板	<p>1. 规格：书写板要求为双层结构：内层为设备+绿板（绿板固定组合而成）；外层结构由单独两块绿板（或一块绿板）组成，用吊轨平行推拉，灵活无噪音；</p> <p>2. 安装：采用隐型安装，安装后无任何可见安装件，整体美观。</p>	19	块	
3	便携式无线视频展台	<p>1. 可移动无线展台，可灵活的放置在讲台、课桌上，也可固定在三脚架上。无需布线，方便老师、学生展台作业、实验过程、演示。</p> <p>2. 摄像头臂上下可在 0-90° 任意位置弯折悬停、前后可 180° 旋转、主机和支架可分离机构设计，能俯拍作业，水平拍摄，手持拍摄，适应各种教学场景。</p> <p>3. 俯拍情况下，拍摄角度可覆盖 A3 画幅，方便一次性展示更多的内容。</p> <p>4. 自带屏幕，可将拍摄的范围和画面清晰实时的呈现，方便老师或者学生调整拍摄角度和预览。</p> <p>5. 支持 5G wifi 无线传输，保证传输的稳定性。</p> <p>6. 支持最多四台无线展台画面实时对比，方便进行演示、对比教学。</p> <p>7. 采用 1300W 像素自动对焦摄像头，支持 4K 超高清实时视频流传输。</p> <p>8. 采用 PDAF 相位对焦技术，自动对焦速度低于 300ms，减少对焦过程时间，提高教学效率。</p> <p>9. 支持通过双击大屏画面任意位置，即时改变对焦位置，可对立体物体的局部进行精确对焦。</p> <p>10. 自带电池，支持 4 小时不间断工作使用，采用 type C 充电接口，支持 5V2A 快速充电。</p> <p>11. 支持二维码扫描快速加入网络、绑定无线网络，保证多台使用时实施的便利性。</p> <p>12. 展台机身上有四个按键，实现开关机、模式切换、画面旋转、启动功能，可实现一键启动展台画面、画面旋转、拍照、录像等功能，同时也支持在展台软件上进行同样的操作。</p> <p>13. 为保证兼容性及稳定性，视频展台需与交互智能平板为同一品牌厂家</p>	19	台	
<b>人工智能</b>					
1	教育拓展机器人	<p>1、尺寸约 320×240×270 mm。</p> <p>2、四驱全向麦克纳姆轮：运动速度范围：0-3.5 m/s（前进），0-2.5 m/s（后退），0-2.8 m/s（横移），最大旋转速度：600° /s。</p> <p>3、影像传感器：1/4 英寸 CMOS，有效像素 500 万，广角 120 度 FOV。</p> <p>4、无刷电机：最大转速 1000 rpm，最大扭矩：0.25 N·m，最大输出功率 19W。</p> <p>5、高清 FPV 模式：图传延时，直连模式 80-100 ms，路由器模式 100-120 ms，。</p> <p>6、传输距离：直连模式：FCC，2.4 GHz 140 m，5.8 GHz 90 m，CE，2.4 GHz 130 m，5.8 GHz 70 m。</p> <p>7、开放 SDK 接口，支持视频流、音频流获取接口，拓展丰富人工智能功能。SDK 支持 4 种连接方式：WiFi 直连、WiFi 组网连接、USB RNDIS 连接、串口连接。</p> <p>8、兼容第三方开源硬件平台：树莓派、Arduino、MicroBit、Jetson Nano 等。</p> <p>9、拥有 50 个可编程控制部件，包括底盘、云台、发射器、装甲、灯效、机械臂、机械爪、舵机、红外传感器等模块，同时提供 SDK 接口控制，可组装成步兵/工程车等形态。支持图形化及 python 编程语言，支持官方 RoboMaster APP 平台编程控制，支持图形化通用软件编程平台编程控制。红外深度传感器：障碍物感知范围：0.1m ~ 10.0m（90%反射率），FOV：20 度，测量精度 5%。</p> <p>10、机械臂：最大臂展水平 22 厘米，垂直方向 15 厘米，2 轴，支持绝对位置控制、相对位置控制，堵转保护。</p> <p>11、机械爪：开合最大距离 10 厘米，夹取重量约 300g。</p> <p>12、舵机：重量 69.5±1g，额定扭矩 12kgf·cm，额定转速 40±2rpm，传动比 512。</p>	12	台	
2	备用麦克纳姆轮	<p>包含：麦轮减震圈 x 2、左旋内轮毂 x 1、右旋内轮毂 x 1、左旋外轮毂 x 1、右旋外轮毂 x 1、减震圈支架 x 2、麦轮辍子 x 24、润滑脂 x 1、T2 螺丝 x 11</p>	2	套	

		<p>单个麦轮直径: 100 mm</p> <p>单个麦轮辍子数量: 12</p> <p>单个麦轮重量: 157 g</p>			
3	机器人配件包	<p>配件包包含</p> <p>游戏手柄: 机器人控制手柄, 可连接移动设备, 并用摇杆操控 S1, 配有射击和自定义技能等按键, 提升竞技操控体验。</p> <p>电池: EOBOMASTER EP 机器人的 3 芯 4.2V 高电压电池, 使用高能量密度锂离子电芯, 额定容量高达 25.92Wh, 提供 35 分钟*的强劲续航, 最长待机时长约 100 分钟。</p> <p>弹仓: 可装载约 430 发水晶弹。</p> <p>水晶弹: 成分为聚丙烯酸钠交联共聚物, 安全无毒。建议使用纯净水于常温下将水晶弹浸泡 3 至 4 小时后使用。每瓶水晶弹约含一万颗水晶弹。</p> <p>在平整路面以 2.0m/s 匀速行驶测得</p>	12	套	
4	机器人麦克纳姆轮	<p>包含: 麦轮减震圈 x 2、左旋内轮毂 x 1、右旋内轮毂 x 1、左旋外轮毂 x 1、右旋外轮毂 x 1、减震圈支架 x 2、麦轮辍子 x 24、润滑脂 x 1、T2 螺丝 x 11</p> <p>单个麦轮直径: 100 mm</p> <p>单个麦轮辍子数量: 12</p> <p>单个麦轮重量: 157 g</p>	12	套	
5	备用线材包	<p>相机连接线 x 1</p> <p>35 cm 数据线 x 1</p> <p>23 cm 数据线 x 2</p> <p>12 cm 数据线 x 4</p>	12	套	
6	机器人青少年赛训场地	<p>1、RoboMaster 青少年赛事专用场地, 模块化组装, 半场约 5mx4m。</p> <p>2、基地: 集成图传模块/摄像头模块/灯条模块/电子视觉标签模块和电源接口, 整体采用高强度 5052 铝合金板折弯成型, 结构表面进行阳极氧化喷砂处理。使用新一代高清图传, 实时传输数据至客户端; 满足信息交互; 额定工作电压: 12V, 工作电流: 2-3A。</p> <p>3、资源岛: 采用金属钣金工艺, 为配套使用的弹药瓶提供坚固和精准的摆放位置, 以及可安。装电子视觉标签模块。结构材料使用铝合金, 通过激光切割、折弯成型。</p> <p>4、能量机关: 结构主要采用铝合金和塑胶材料, CNC 精密加工。高性能 STM32 主控芯片, 集成 CAN 与电源接口方便自由组合; 具备防反接, 过压保护; 自动调光功能; 可通过按键与 GUI 灵活调整参数。</p> <p>5、其它比赛组成场地模块: 地垫、附件包、护栏、场地高墙、基地基台、地形块、停机坪、场地公路</p>	2	半场	
7	核电救援主题包	<p>场地道具包含: 地垫、识别标签 marker、核燃料道具、混凝土块道具、核电站模型、核电站销毁区模型、核燃料放置台、混凝土放置台、装饰楼房、装饰电线塔等。场地内有建筑模型、路牌、树木模型、道具模型等元素, 路牌包括物资仓库、左转右转、T 形路口等路牌标示。1. 场地地垫所组成的面积大小为 4030*3030mm, 深色背景, 使用环保油墨印刷。搭建所需面积建议大于 4.6*3.6m, 最小不得小于 4.1*3.1m (在不搭建护栏的情况下)。</p> <p>2. 场地周边可搭建高度约为 40cm 的护栏, 由牛津布和 PVC 管材组成。</p> <p>3. 场地上有蓝色、白色、橙色线条和线条分割出的区域, 线条宽度均为 20mm, 场地有三种车道宽度 380mm、410mm、450mm</p> <p>4. 场地内有建筑模型、路牌、树木模型、道具模型等元素, 使用魔术贴固定在地垫上方。</p> <p>5. 路牌包括物资仓库、左转右转、T 形路口等路牌标示, 红底白字。</p>	1	套	
8	核电救援主题课程包-python 版本	<p>搭配核电救援场景包的人工智能系列课程</p> <p>采取半 PBL 式教学, 让孩子在完成整体任务的过程中, 学习机器人及人工智能相关知识。</p> <p>需搭配妙算使用, 在妙算上完成 python 教学</p> <p>包含 12 节课程内容</p> <p>教学语言: python</p> <p>培养目标: 深入学习人工智能原理, 懂得利用人工智能解决问题, 并且能将 AI 与自己的创意结合</p>	1	套	
9	AI 教育通用拓展模块	<p>一、核心模块</p> <p>1. 算力单元 CPU: 双核 64 位 RISC-V CPU, 主频 400MHz, 各自带独立单精度浮点; FPU; 神经网络加速器, 支持卷积、池化、激活等算子加速, 算力 0.8Tops;</p> <p>SRAM: 8MB 64 位;</p> <p>Flash: 16MB NOR Flash;</p> <p>2. AI 性能:</p>	12	台	

		<p>任务类别：支持机器视觉-目标检测任务；</p> <p>工具链：一站式可视化 AI 训练平台，支持零门槛训练自己的模型；</p> <p>神经网络模型：YOLOv2 定制改进版；</p> <p>模型输入：320x240RGB，16 位；</p> <p>模型运算耗时：&lt;9ms；</p> <p>识别帧率：约 30fps；</p> <p>3. 相机：</p> <p>传感器：1/4-inch，100 万像素，彩色，全局曝光，60fps</p> <p>输出图像：分辨率 320x240，16 位；</p> <p>镜头：FOV 40°，定焦 8mm</p> <p>镜头架：俯仰轴手动可调，俯角 0，12.5°，25° 三档</p> <p>其它：外置独立 ISP</p> <p>4. 通用：</p> <p>重量约 10g</p> <p>尺寸 55x31x14mm</p> <p>供电电源：Micro USB 供电或 14pin 扩展口 5V 供电，支持热插拔，短路保护，过流保护、过热保护</p> <p>功耗：约 1.25W</p> <p>输出接口：串口（推理结果）、SPI（视频流）</p> <p>辅助功能：按键 x1、RGB LEDx1</p> <p>二、触控屏模块</p> <p>1. 屏幕尺寸：2.4 英寸；</p> <p>2. 显示图像：分辨率 320x240，16 位色；</p> <p>3. 显示接口：8 位 MCU 并行接口；</p> <p>4. 触摸面板：五点电容触控；</p> <p>5. 重量：约 43g；</p> <p>6. 尺寸：68*49*15mm；</p> <p>7. 供电电源：5V，支持热插拔；</p> <p>8. 功耗：约 250mW</p> <p>9. 辅助功能：按键 x2，SDx1（须配合核心模块使用）</p> <p>三、通用拓展模块：</p> <p>1. 重量：22g</p> <p>2. 尺寸：58x44x15mm</p> <p>3. 供电电源：5V/12V，支持热插拔</p> <p>4. 功耗：约 500mW</p> <p>5. MCU：i.MX RT1064，主频 600MHz，1MB RAM+4MB ROM</p> <p>6. 开源性：支持 SDK 开发</p> <p>7. 拓展性：14pin 扩展口（I2C，UART，SPI，GPIO，PWM，电源）</p> <p>100pin 扩展口（电源，GPIO 及其他复用功能）</p> <p>8. 辅助功能：按键 x2，SDx1</p>			
10	自动驾驶主题包	<p>场地道具包含：地垫、识别电子标签、公交站模型、多种建筑物模型、交通标示、城市装饰模型等，场地内有红绿灯、公交站、鸣笛标识、人行横道线的路口</p> <p>1. 场地地垫所组成的面积大小为 4030*4030mm，使用环保油墨印刷。搭建所需面积建议大于 4.6*4.6m，最小不得小于 4.1*4.1m（在不搭建护栏的情况下）。</p> <p>2. 场地周边可搭建高度约为 40cm 的护栏，由牛津布和 PVC 管材组成。</p> <p>3. 场地单向车道实际宽约 40cm，双向车道实际宽度约为 70cm。车道中间是蓝色实线，宽约 2cm；车道两边是红色实线，宽约 2cm。</p> <p>4. 出发区和终点区（公交总站）的颜色为橙色，大小为 40cm×40cm。</p> <p>5. 场地内有红绿灯、公交站、鸣笛标识、人行横道线的路口、施工路段、城市建筑和绿植等元素，使用魔术贴固定在地垫上方。</p>	1	套	
11	自动驾驶主题课程包-scratch 版本	<p>搭配自动驾驶场景包的人工智能系列课程</p> <p>采取半 PBL 式教学，让孩子在完成整体任务的过程中，学习机器人及人工智能相关知识。</p> <p>包含 12 节课程内容</p> <p>教学语言：scratch</p> <p>培养目标：了解人工智能过程，懂得应用人工智能解决问题</p>	1	套	
12	机器人学生用书&工程日志	<p>包括学生用书和工程日志各一本</p> <p>涵盖机器人、编程、机械、人工智能等前沿科技领域，由机器人相关知识切入，培养学生对工程及技术研究的兴趣，帮助他们连接数字世界与现实世界，学习产品制造、工程研发、对抗竞赛背后的技术原理。</p>	30	套	
13	机器人教师用书	<p>理论知识辅以项目式的实践教学</p> <p>理论知识基于 5E 教学法</p>	2	本	

		实践部分基于项目式教学内容			
14	编程无人机	<p>1、飞行器不含拓展件总重量不超过 87 克（含浆叶和电池），尺寸不超过 98×92.5×41 mm。</p> <p>2、飞行器配备前视及下视摄像头，支持录像拍照功能，支持 720P 高清录像。</p> <p>3、飞行器具有高清 720p 图传，最大飞行距离不小于 100m，最大飞行速度 8M/S，最大飞行高度 30M。</p> <p>4、飞行器具有 WIFI 模块，支持直连模式和路由器模式，WiFi 频段支持 5.8GHz，支持 2.4G 蓝牙。</p> <p>5、飞行器配备可编程全彩 LED 灯，可编程 8*8 红蓝双色 LED 点阵屏。点阵驱动功能：IIC 数据接口、自动矩阵扫描、全局亮度 256 级可调、单像素红蓝 LED 亮度 256 级独立可调、自动呼吸灯。</p> <p>6、测距点阵屏扩展模块：测距模块：红外深度传感器（TOF），最大测量距离 2m。</p> <p>7、飞行器配备开源硬件控制器 MCU：ESP32-D2WD。双核主频 160MHZ，运算能力 400MIPS。</p> <p>8、飞行器具备有 WIFI AP 模块，支持与 PC 端、手机移动端及路由器等多种设备连接。</p> <p>9、飞行器支持 scratch 编程控制，可拓展 Python、swift 等编程语言。在编程环境下实现精确坐标飞行、弧线飞行、实时获取多种传感器数据等功能。</p> <p>▲10、飞行器需配备专属教育版 APP，可以在手机或平板上实现遥控飞行模式、编程飞行模式。APP 具有模拟飞行器功能，能够模拟飞行器编程飞行任务。（提供 APP 相关截图）</p> <p>11、飞行器需支持多台飞行器连接同一个路由器，移动设备或者智慧教学端连接该路由器后，可通过移动设备或智慧教学端实现飞行器编队执行编程飞行任务。</p> <p>12、飞行器支持 SDK 开发，支持开源 Arduino，Micro Python 等编程控制。</p> <p>13、拓展主控新接口：14pin 扩展口（I2C，UART，SPI，GPIO，PWM，电源）。转接拓展版支持 DIY 转换：14pin 扩展口转 2*7pin 2.54mm 间距直插封装、5V/3.3V 电源指示灯预留位置*2</p>	12	套	
15	飞行电池	<p>类型：Lipo</p> <p>容量：1100mAh</p> <p>电压：3.8V</p> <p>重量：25±2g</p> <p>能量：4.18Wh</p>	36	块	
16	电池管家	<p>产品型号：G1CH</p> <p>适用电池型号：GB1-1100mAh-3.8V</p> <p>工作环境温度：5~45° C</p> <p>输入电压：5 V</p> <p>输入电流：3 A（最大）</p> <p>重量：约 29 g</p> <p>充电时间（三块飞行电池）：约 2 小时</p>	20	个	
17	快拆螺旋桨	<p>Tello 快拆螺旋桨（对）× 2</p> <p>直径 x 螺距：3.0 × 4.4 英寸（8.38 × 11.18 cm）</p>	12	对	
18	桨叶保护罩	全桨保护罩	12	套	
19	编队飞行套装	<p>1、编队套装配有整体器材收纳箱、内置 10 台飞行器、30 块电池、10 个充电管家、1 台紫外充能灯、1 套 3*3m 高精度星座地毯、10 个全方位保护罩、10 口集中充电器、10 套挑战卡，10 套备用桨叶等。</p> <p>2、编队套装搭配特制夜光星座地毯可实现夜晚编队飞行功能，编队套装飞行器自身即可组网编队，可以不用路由器。</p> <p>3、编队套装默认内置多套编队程序，并自带编队模拟软件，支持实时编队（显示实时信息和位置），离线编队（将程序下载至扩展模块中的 ESP32 中，脱机执行），编队模拟（3D 界面预览效果），编队编辑（可制作个性化图案和动作，可对多个编队文件进行拼接，自动生成过渡轨迹）。</p> <p>4、单台飞行器总重量不超过 98 克，尺寸不超过 98 x 93 x 41mm（除拓展件外）。</p> <p>5、飞行器配备前视及下视摄像头，具有高清 720p 图传，图传距离不小于 100m。</p> <p>6、飞行器配备可编程全彩 LED 灯，可编程 8*8 红蓝双色 LED 点阵屏，红外深度传感器 TOF。</p> <p>7、飞行器配备 ESP32 开源硬件控制器，支持 5.8G WiFi 模块，配备 14pin 拓展转接板，支持 14pin 扩展口转 2*7pin 2.54mm 间距直插封装。</p> <p>8、飞行器支持图形化、Python 编程控制，支持开源 SDK 开发，支持开源 Arduino，Micro Python 等编程控制。</p>	1	套	

20	航空学会迷宫挑战赛比赛场地高阶组	高阶组的迷宫场地尺寸为 5*5 个单元格,长宽高分别是 (300cm*300cm*120cm) 地表材质为亚光 PVC 塑料,上面印刷有视觉特征图案供无人机定位。迷宫墙面是由宽 60cm,高 120cm 的墙体单元组成	1	套	
21	无人机竞速穿越场地	人工智能赛的核心形式是无人机自动避障,竞速闯关。参赛队员需要应用数学、物理、编程等知识给无人机编程,使其自主飞行完成比赛任务,穿越障碍、完成规定轨迹飞行,并且尽可能快地到达终点。无人机竞速闯关赛的比赛场地长为 6 米,宽为 5 米,高为 2.2 米。7 个启动区、降落区和多种类型的障碍物。 1 个直径 80cm 停机坪。 1 个内径 90cm,双杆,圆心离地高 0.9M,三角底座圆环。 1 1 个内径 1.5M,圆心离地高 1.5M,双杆,三角底座大圆环。1 个直径为 40CM,圆心距离地面的高度为 800mm 小圆环。 1 个内径 60CM,三角底座交叉环。 1 个 100CM 内径半圆拱门+两个十字底座。 1 个 60CM 直径悬空隧道,长度为 1M,离地 60CM,三角底座 1 个竖井直径为 60CM,长度为 80CM,离地 50CM,三角底座 3 个刀旗高 2 米,十字金属底座。	1	套	
22	教育平台软件及三维实景教学模拟器	1、软件使用 SAAS 方式部署,用户通过浏览器/PC 客户端登录专有账号,账号分为老师版、学生版、科创空间。科创空间实现权限管理和用户数据情况报表功能。 2、专业版 P1 科创空间最大支持配置 2 名老师与 100 名学生同时使用一年。 3、软件含有机器人编程模拟器,包含基础练习场景、青少年挑战场景、AI 主题场景,可真实仿真机器人的机械结构、摩擦力、加速度、射击、碰撞等物理特征。 4、软件含有图形化编程工具,同时学生在编程模拟器中调试的程序,也可以直接连接机器人硬件即时验证效果。 5、软件可以通过采集机器人硬件设备上的多种传感器数据,自动对机器人实践题程序运行结果进行评分。 6、具备机器自动评分的测验系统,对机器人编程运行结果进行自动化评价。基于该系统的项目挑战板块提供多项任务,学生完成后自动批改并显示成绩。 7、实验测评数据、教学管理数据,可进行全局、多维度的数据分析与评价,并通过图形报表形式展现学习效果。 8、提供人工智能和机器人的测试题库,老师可以选取考题并生成试卷,亦可自定义创建试卷。 9、教育平台可提供课程资源在线阅读与获取功能。	1	100 人账号	
<b>电子班牌</b>					
1	电子班牌	屏幕:采用电容式触摸屏,支持≥10 点触控。分辨率≥1920*1080,显示比例 16: 9。尺寸≥21 英寸。屏幕等级:采用 A+级别屏幕。 屏幕透光率≥90%。屏幕能抗强光干扰,在照度≥100K lx 环境下可以正常工作。 配置:Android 智能操作系统≥8.1,稳定可靠;系统内存:≥2G 内存保证系统最优性能;系统存储空间:内置≥16G emmc 安装:产品可贴墙安装,整机与平整墙面间隙≤1mm,可从产品上方或后方出线,后方出线不影响安装厚度。终端采用壁挂式,自带安装上墙盖板。 接口:USB≥2,100M/1000M 自适应 RJ45 网口≥1,USB 等接口有专门的保护装置锁定。开关有专门的保护装置锁定。 扬声器:内置≥2W*2 扬声器立体声输出 麦克风:内置全向麦克风,拾音半径不小于 1 米 内置天线:整机采用内置天线设计,无任何天线外露接口 宽电源电压供电:支持 100V-240V 交流供电。 远程维护:产品支持远程开关机,定时开关机。支持通过 Web 端和 USB 端口进行软件升级,升级后保留原有配置,无需重新进行参数配置。 安全性:屏幕防暴力破坏、四角采用圆角设计、接口外部有防护盖 过温保护:设备可开启高温保护功能,预警温度可设置 无线性能:支持蓝牙;支持有线网络和无线 WiFi,无遮挡情况下传输距离应不小于 50m。 环境适应性要求:产品应能承受在-10℃高温环境下连续工作不小于 8 h、在 50℃高温环境下连续工作不小于 16 h,不发生功能失效、外观变形、屏裂、显示异常等状态改变。产品应能在-10℃温度下正常启动。 通断比:≥3000: 1(黑,白屏对比度) 刷卡:支持读取 TYPEA、TYPEB 型卡,支持 ISO/IEC14443 协议,刷卡反应时间≤1s。 ▲刷脸考勤:支持不小于 5 人同时做人脸识别及活体检测,单张人脸识别时间≤1 秒。支持人脸跟踪功能,可以辅助相关人员判断人脸是否识别到。内置智能补光模块,辅助人脸识别。(提供 CNAS 检测报告)	20	套	

	<p>▲内置宽动态镜头<math>\geq 1920*1080</math> 分辨率, 摄像头视场角: 水平 HFOV<math>\geq 100^\circ</math> , 垂直 VFOV<math>\geq 80^\circ</math> , 对角 DFOV<math>\geq 120^\circ</math> 。(提供 CNAS 检测报告)</p> <p>防护等级: 产品防尘防水等级: IP65。</p> <p>内置光感: 支持根据周围环境光线强弱, 自动调节显示屏的亮度。</p> <p>外观与结构: 屏幕正面采用防眩光钢化玻璃, 具有防雾功能。</p> <p>▲门禁功能: 内置韦根<math>\geq 1</math> 路, 开关量<math>\geq 1</math> 路, 可联动门禁开关。(提供 CNAS 检测报告)</p> <p>▲IPC 显示: 可解码显示主流 IPC, 查看教室内画面。(提供 CNAS 检测报告)</p> <p>MTBF<math>\geq 10</math> 万小时</p> <p>节能等级: 一级。</p> <p>回声消除: 系统自带回声消除功能。</p> <p>485 信号: 对外接口由 RS 485 信号, 可以对接 485 的门锁或者外部扩展模块。</p> <p>表面硬度: 玻璃表面硬度达到 7H。</p>		
--	--	--	--