# 4包：二、技术和服务要求(以“★”标示的内容为不允许负偏离的实质性要求)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **采购品目名称** | **参考规格及技术指标** | **单位** | **数量** | **备注** |
|
| **一、初中无人机&人工智能创新实验室配置方案（初中2所学校）** | | | | | |
| **（一）人工智能教学区** | | | | | |
| 1 | 《人工智能基础（第二版）》学生手册 | 1、课程结合套件，可搭建多种案例或场景，包括12个案例，提供不少于24课时的主题课程（1个案例2个课时）。在案例项目的学习中引入了人工智能的基础知识，为之后进一步学习软硬件和人工智能知识技能打下坚实的基础； | 本 | 15 |  |
| 2 | 《人工智能基础（第二版）》课程资源包 | 1、提供不少于12个课件PPT，包含情景导入、设计方案、动手创作、分享展示等主要课程环节； 2、提供课程大纲，包括适用对象、课程介绍、内容概述、课时建议等内容； 3、提供编程软件； 4、提供程序源文件； 5、提供作品搭建参考步骤及成品图片。 | 套 | 1 |  |
| 3 | 《人工智能基础2.0》套件 | 一、功能描述 本套件支持不少于12个案例，可扩展不少于24课时的主题课程所需器材，以micro：bit为主控板，再配合外接传感器学习Python基本语法，让学生能编写简单的python程序，体验人工智能的前沿领域，培养问题解决能力，学习科学探究过程，培养对新事物的好奇心和求知欲，培养创新意识和创新能力。本套件提供一套椴木板结构，让学生在学习中搭建一个简单的机器人，锻炼学生的动手能力，套件中还包含3D打印笔，学生能自由创作案例模型； 二、参数描述 1、主控模块不少于2个，扩展板不少于1个，舵机不少于8个，喇叭不少于1个；传感器模块种类不少于10种，数量不少于14个； 2、主控板与扩展板采用插口式链接，随用随插，传感器与扩展板使用连接线链接，传感器端一体式防反差端子； 3、椴木板切割结构组件和3D打印模型文件不少于1套 4、可以通过使用图形化编程软件、micropython进行编程； 5、展示套件配件及作品：猜拳机器人、情绪晴雨表、智能手环、手势感应灯、旅行小助手其中一个。 | 套 | 8 |  |
| 4 | 《智能语音助手》套件 | 一、功能描述 本套件支持8课时的主题课程所需器材，可以让学生了解和学习树莓派、arduino UNO等智能硬件，学习基本的语音识别的原理、应用和发展，教会学生使用配套的材料搭建自己的智能语音识别系统，能实现聊天、查天气、 控制灯灯功能，培养学生学习兴趣，学会简单的python语法和程序编写。该套件课程中融入了项目管理与工程设计思维的理念，使用python编程学习人工智能技术、传感器的使用，培养学生的学习兴趣，提升学生的信息技术素养，培养学生的科技创新能力； 二、参数描述 1、主控不少于1块，采用性能不低于1.4GHz 64位4核 ARM Cortex-A53 CPU处理器，运行内存1G LPDDR2 SDRAM；尺寸：85mm\*56mm\*19.5mm；； 2、内存卡不少于1张； 3、双排麦克风阵列不少于1个； 4、高清数据线不少于1根； 5、喇叭不少于1对：8欧5W，2.5寸66mm，防磁； 6、舵机不少于3个； 7、单片机不少于1个，含有14路数字输入输出引脚，拥有32KB内存；2KB SRAM； 8、读卡器不少于1个； 9、椴木板结构件不少于1套，可拼搭一套完整的语音助理模型。 | 套 | 8 |  |
| 5 | 《智能语音助手》学习手册 | 配套8课时的教师指南，围绕“语音识别”展开项目式教学，可了解语音识别的原理、应用和发展，教会学生使用配套的教具搭建自己的智能语音识别系统，并在此基础上扩展学习智能硬件的应用。 | 本 | 15 |  |
| 6 | 《图像识别小车》套件 | 一、功能描述 本套件支持8课时的主题课程所需器材，可以让学生了解和学习简单的图像识别人工智能知识，并通过树莓派让学生学习智能硬件及传感器知识，教会学生使用配套的材料搭建自己的图像识别系统，打造一款智能图形识别小车，能识别障碍物、红绿灯，能循线，通过项目培养学生学习兴趣，学会简单的python语法、结构和程序编写。该套件课程中融入了项目管理与工程设计思维的理念，使用python编程学习人工智能技术，培养学生的学习兴趣，提升学生的信息技术素养，培养学生的科技创新能力； 二、参数描述 1、主控不少于1块，采用性能不低于1.4GHz 64位4核 ARM Cortex-A53 CPU处理器，运行内存≥1G LPDDR2 SDRAM； 2、内存卡不少于1张； 3、显示屏不少于一块：≥10寸电容屏，分辨率：≥1024\*600， HDMI接口； 4、摄像头不少于1个：≥500万像素，模组OV5647,视场角≥72.4； 5、测距传感器不少于2个，检测距离：10mm（内含连接线）； 6、电机不少于4个：减速比48:1，双轴输出； 7、椴木板结构件不少于1套，可以拼搭出一套完整的图像识别小车。 | 套 | 8 |  |
| 7 | 《图像识别小车》教师指南 | 配套8课时的教师指南，围绕“图象识别”展开项目式教学，可了解图象识别技术的原理、应用和发展，加强对人工智能的理解，教会学生使用配套的教具搭建自己的图像识别智能车系统。 | 本 | 1 |  |
| 8 | 《图像识别小车》地图包 | 图像识别小车配套用地图包，至少包含地图1副、红绿灯1个、STOP标志1个。 | 套 | 1 |  |
| **（二）综合教学区** | | | | | |
| 1 | AI自动驾驶原型车 | 一：硬件配置 1、主处理器：性能不低于Inter(R) Celeron N4100，主频≥1.1GHz，睿频≥2.4GHz，运行内存≥4G，存储空间≥64G，支持HDMI 2.0、HDMI 1.4双接口，≥2个USB2.0，3个USB3.0，≥1个USB3.0（Type C），支持Wifi/GIGA LAN 802.11a/b/g/n/ac和BT 4.2，电源接口采用DC插头，使用19V/3.42A ≥65W适配器，操作系统使用Ubuntu18.04.4； 2、驱动主控板：带FPU的ARM32位Cortex™-M4 CPU，主频168M，支持单精度浮点运算单元，具备增强的DSP指令集，IMU芯片MPU6050，CAN芯片VP230，支持SWD和串口一键下载程序，支持一键切换速度模式和位移模式，板载自恢复保险丝和ESD防护系统； 3、电机驱动板：工作电压范围7v-30v，驱动频率范围3KHz~10KHz，能同时驱动4路电机，自带LM2596电源芯片，可为外部提供5v输出； 4、显示屏：≥5寸，分辨率≥800\*480，最高可支持≥1920\*1080，支持Raspbian、Ubuntu、WIN10 IOT，单点触控，免驱，带3.5mm音频接口，支持HDMI音频输出； 5、摄像头：≥1/4inch CMOS，像素尺寸：≥6.0\*6.0um，30帧/秒，USB bus power，5v/150mA，输出格式：MJPG YUY2，免驱，动态范围：≤0.051lux，灵敏度≤39dB，最小分辨率160\*120，最大640\*480； 6、加速卡：inter NCS 2代，内置Intel Movidius Myriad X VPU视觉处理器，集成16个SHAVE计算核心、专用深度神经网络硬件加速器，可以极低的功耗执行高性能视觉和AI推理运算，支持TensorFlow、Caffe开发框架； 7、遥控手柄：2.4G无线遥控手柄，遥控距离≥15米左右； 8、电源管理模块：输入电压3.2V-40V，输出电压1.25v-35v可调，输出电流≥3A，带数码管显示电压值，能一键切换显示输出输入电压，带输出电压开关； 9、电机：永磁有刷直流减速电机，带编码器，堵转电流≥5.4A，额定电流≥540mA，额定扭矩≥1.5kgf.cm，减速比1:30； 10、轮子：4个麦克纳姆轮，直径≥97mm，实现全向移动； 11、结构件：主体采用铝复合材料，表面黑色，部分装饰性结构采用亚克力板，外观富有科技感，保证坚固的同时，增强外壳的多样性，顶层留有接口，方便学生自定义结构； 12、整机尺寸：370\*260\*165mm（±2%）； 13、电池：电压19v，容量≥6000mA，带智能控制保护电路； 14、软件环境：系统：Ubuntu18.04，编程语言：python3.6。 二、功能特点 1、支持学习物体跟随、赛道识别与自主导航、障碍物识别、交通标志识别等共32课时的项目课程，课程编写以信息技术课程标准为依据，用项目实践的方式帮助学生掌握人工智能基础、简单人工智能应用模块开发和人工智能技术的发展与应用等内容； ▲2、配套课程以学生公司项目展开，学生将经历寻找合伙人、组建公司，研发产品、设置定价、制作广告、发布产品这一系列创业过程，以兴趣驱动，培养未来需要的计算思维和创业精神； 3、使用python编程语言，更贴合人工智能学习目的，学生更容易上手与理解； 4、可通过手柄遥控小车实现全向移动，并实现采集地图图片； ▲5、提供全开源的TensorFlow深度学习应用案例机代码； ▲6、基于MobileNetV2-SSD、YOLO3V3-Tiny等经典开源模型学习与案例； ▲7、学习体验Keras开源框架下的图片采集、数据处理、模型训练等深度学习流程； ▲8、结合在线学习平台，学习搭建神经网络并训练测试； ▲9、采用intel神经网络专用硬件加速器，大幅提升AI运算速度； 10、学习了解AI经典算法：决策树、随机森林、K均值、支持向量机等; 11、物体追踪、模型训练支持界面操作，触发按钮就能实现相应操作； ▲12、提供不少于10张的授课用PPT，提供课程目录页。 13、提供产品说明书。 三、提供学习项目列表 第一章：商业计划 第一节：自动驾驶创业 第二节：商业计划 第三节：Pitch Time 第四节课：人工智能初体验，小车追球 第五节：小车控制 第二章快速开发：机器学习基础 第一节开发计划 第二节自动驾驶必由之路 第三节机器学习的奥秘 第四节神经网络&深度学习 第五节必备型需求之车道检测 第六节必备型需求之障碍物识别 第三章技术攻关：深度学习与图像识别 第一节 图像识别原理 第二节交通标志识别 第三节：自定义识别 第四节：小车产品定价 第四章 产品发布：汽车营销与机器伦理 第一节 小车造型设计 第二节小车新品发布会 第三节自动驾驶伦理公约 | 套 | 1 |  |
| 2 | 《自动驾驶创业记（初级版）》 | 本课程共32课程，适用于初中，配合Eaglet AI 自动驾驶原型车，通过本课程的学习，学习能体验人工智能技术如物体跟随、赛道识别与自主导航、障碍物识别、交通标志识别等功能，且本项目课堂以学生公司项目展开，学生能体验一个产品研发到上市的全过程 | 本 | 15 |  |
| 3 | 《自动驾驶创业记（初级版）》教师指南 | 《自动驾驶创业记(初级版）》项目指南，旨在为教师提供开课指导，按照项目化学习的要求，详细阐释项目设计、项目实施、项目成果、评价反思，包括学习者特征分析、项目目标、驱动性任务、涉及课程标准、评价设计以及每个分任务的教案等。 | 本 | 15 |  |
| 4 | 《自动驾驶创业记（初级版）》学生手册 | 为每位学生制定的项目记录手册，用于自动驾驶创业记项目过程记录，包括每节课的任务单、重要信息、产品开发项目计划、活动过程记录表、测试题、评价表等。 | 本 | 15 |  |
| 5 | 《自动驾驶创业记（初级版）》课程资源包 | 包含AI原型车的PPT、视频资源、教案、程序文件等 | 套 | 2 |  |
| 6 | AI自动驾驶原型车地图 | 一、主要参数 自动驾驶创世纪地图采用复合EVA耐磨材质，厚度1cm，包含至少60块赛道拼图和60块边界拼图，整体尺寸6m\*3m，至少可搭建4种不同的形状，套件中还包含障碍物模型、交通标志模型、人模型、车模型、垃圾分类模型块。 二、功能特点 1、本地图配合“ AI自动驾驶原型车”使用，学生可使用遥控器在地图上无线操作自动驾驶原型车； 2、可导入相应模型在地图上实现自动行驶功能； 3、在地图中放入障碍物模型、人模型、垃圾分类图标模块，自动驾驶原型车可实现识别与避障功能； 4、加入交通标志模型，自动驾驶原型车可实现识别交通标志并按标志行驶。 | 套 | 1 |  |
| 7 | AI自动驾驶原型车训练机 | 一、硬件配置 1、性能不低于Inter Core i7处理器，六核六线程； 2、内存≥16GB； 3、独立显卡，显存容量≥6GB； 4、≥256GB SSD（固态硬盘）； 5、支持WLAN：802.11 a/b/g/n，BLE:Bluetooth 4.0； 6、I/0接口：支持USB3.0，串口通讯，千兆网口，音频输出，麦克风，HDMI接口； 7、1\*Power ( DC in )，电源输入12~19V； 8、机箱：使用高强度合金材料，边角防撞设计，机箱带提手，方便移动。 二、功能特点 1、便携式移动训练机，机箱自带提手，方便移动展示； 2、安装OpenVino，支持Intel CPU/GPU/Movidous上进行神经网络计算加速，可完成基于tensorflow的pb模型到IR模型的转化，提升最终模型的推理速度； 3、安装Tensorflow机器学习框架，支持Tiny-YOLO V3模型训练； 4、安装Keras，支持赛道识别模型的训练和推理； 5、安装模型训练界面，支持对模型初始数据的处理，支持按键式模型训练操作。 | 台 | 1 |  |
| **（三）无人机教学区** | | | | | |
| 1 | 无人机 | 1、轴距：≥206 mm；  2、留空时间：≥15min左右；  3、重量：≤250g；  4、通讯模式：2.4GHz；  5、机身材质为安全环保材质；  6、飞机可通过工具实现拆解和组装，可满足多次的组装和拆解，随机附送专用工具；  7、桨叶需实现全保护，配备锂离子电池一块；  8、接口：Mini USB接口和FPV外接口；  9、遥控器可以拆装，元器件裸露方便学习，遥控器具备教练模式方便教学和竞赛，并配备Mini USB接口方便固件升级；  10、控制和学习软件：配备调参软件实现多模式飞行控制及无人机和遥控器的固件升级；  11、含学生用飞行护目镜1套和防静电手套1双。 | 套 | 15 |  |
| 2 | 无人机资源包 | 1、专用充电插座（x 1）·电子课件（x 1）； 2、备用桨叶（x 20）·螺丝包（x 1）； 3、固定柱包（x 1）适用学生：小学 & 初中； 4、桨保护罩（x 3）·透明垫片（x 12）； 5、教练线（x 2）·螺丝刀（x 2）； 6、7号电池（x 20）·专用收纳工具箱（x 1）； 7、备用锂电池（x 5）·内六角扳手（x 2）。 | 套 | 10 |  |
| 3 | 无人机：青少年无人机创新教程（初级 套装共2册） | 《无人机：青少年无人机创新教程（初级 套装共2册）》针对不同年龄段的青少年学习认知能力的差异，按由易到难的原则进行课程设计。其中，初级学生手册系统阐述了无人机的历史、安全法规、物理与数学概念、材料与结构、控制与通信等科普知识。力求让小学生掌握了解无人机的基本概念和常识，培养他们的基础学习能力和动手能力，是一本航空科普的入门书。中级学生手册在更深的层次上阐述了无人机的历史、发展趋势和新的技术原理。力求让中小学生掌握了解无人机的基本理论和操作技术，培养他们的动手能力和开发能力，是一本航空科普的进阶书。 | 本 | 15 |  |
| 4 | 编程无人机教学套件（初阶） | 5台，视觉定位起降平台（4m\*4m），多机编队软件版权及加密狗等硬件 | 套 | 2 |  |
| 5 | 资源包 | 5块锂电池，10套桨叶，2套保护罩，电源插座，7号电池，2套工具，1套螺丝 | 套 | 1 |  |
| 6 | 教学套装（10机套装） | 1、飞机：10台； 2、电池：30个； 3、保护罩：15个； 4、一拖四充电器：4个； 5、一充一充电线：4个； 6、软件加密U盾：10个； 7、标准版路由器：1个； 8、10机地毯专用箱：1个； 9、二维码地毯1\*1米：4个； 10、二维码地毯4\*4米：1个； 11、桨叶+拆桨工具（整套）：5套； 12、含编程课件一套。 | 套 | 3 |  |
| 7 | 无人机编程教学电子课件 | PPT版本，可进行编辑，作为教案。 | 套 | 1 |  |
| 8 | 全国赛三合一赛道（中学组） | 1、∅50cm圆圈：1只；  2、∅60cm圆圈：2只；  3、∅70cm圆圈：7只；  4、1.5M标志杆：22根；  5、1M标志杆：5根；  6、固定夹子：25只；  7、可注水底座：22只；  8、专用起降垫：2只。 | 套 | 2 |  |
| 9 | 飞行网笼防护缓冲地垫 | 4\*4.5m专业缓冲地垫 | 套 | 1 |  |
| 10 | 教学飞行安全防护网笼 | 无人机保护网 | 个 | 1 |  |
| **（四）加工区** | | | | | |
| 1 | 电子工具箱 | LED电笔\*1；焊锡丝15G\*1；电胶布\*1；7"剥线钳\*1；美工刀\*1；吸锡器\*1；30W电烙铁\*1；烙铁架\*1；小手电筒\*1；十字6X100螺丝刀\*1；尖嘴钳6"\*1；钢丝钳6"\*1；一字3X100螺丝刀\*1；十字3X100螺丝刀\*1；数字万用表\*1 | 套 | 1 |  |
| 2 | 五金工具箱 | 多用批头组\*1；套筒5—13mm\*1套；棘轮手柄\*1；尖嘴钳6寸\*1；钢丝钳6寸\*1；羊角锤8寸\*1；零件盒\*1；迷你锯架锯条\*1；塑料柄美工刀\*1；LED手电筒\*1；内六角扳手\*8；活动扳手8寸\*1；精密螺丝批\*6；喷绒卷尺\*1；水晶螺丝批\*1；数显电笔\*1；美工刀片\*1；电工胶布\*1； | 套 | 1 |  |
| 3 | 热熔胶枪 | 1、适合胶棒：11mm 2、材质：纯铜 | 套 | 5 |  |
| **（五）基础设备区** | | | | | |
| 1 | 多媒体控制台 | 1. 讲台整体采用分体式结构，长约830mm、宽约610mm、高950mm； 台面为约为830x610x220mm，箱体约为670mmx540mmx770mm。 2、材质：台面、、中控盖板、下箱体、左右侧门均采用ABC工程塑一次注塑成型（壁厚大于或等4MM），整个台面无金属板材,左右侧门； 3、台面左边为放置台，可放置任意尺寸的笔记本电脑及课本等，台面左右两侧带有木纹扶手，让使用者有更好的选择；整机采用圆弧倒圆角设计； 5、台面右边功能盒，内可安放中控（最大开孔205mmx110mm），标准电源插座；   6、全封闭结构，安全防盗，锁好讲桌后，桌外无任何可拆卸部件。 7、钥匙通用：一把钥匙可以开启左右门，中控保护盖。 | 套 | 1 |  |
| 2 | 编程教学一体机（定制） | 1、CPU兆芯，基于x86-64架构，兼容Windows/Linux双系统；  2、内存不低于16G；  3、硬盘NVMe SSD，不低于512G固态硬盘；  4、独立显卡，显存不低于4GB；  5、显示屏幕不小于21寸； 6、配套键盘鼠标。 | 台 | 15 |  |
| 3 | 智慧黑板 （标准版） | （一）整体外观 1、智慧黑板采用一体化结构设计，由传统课程写黑板、显示设备、电脑主机、立体声功放音响、多媒体中控、环境信息显示屏等高度集成，非多个独立产品的组合体设备；  2、智慧黑板采用三拼结构，中间为多媒体显示屏，两侧为课程写黑板；整个黑板无推拉式结构，可实现整块黑板唯一平面课程写，要求整机可课程写板面尺寸（长宽）≥4200\*1230mm； 3、智慧教室互动黑板采用纯平面、圆角包边设计，固定钢化玻璃结构；表面钢化玻璃符合GB15763.2-2005《建筑用安全玻璃第2部分：钢化玻璃》标准中的技术要求。 4、表面采用耐课程写技术，普通粉笔、无尘粉笔、水性笔和干擦笔课程写对显示屏表面永久性无损伤，不影响触摸互动功能；触控玻璃抗磨性能需符合JC/T 2130-2012《移动电子产品视屏盖板玻璃》标准中的技术要求；因磨耗而引起的雾度应不大于1%；  5、智慧黑板两侧课程写副板要求符合《GB 50033-2013建筑采光设计标准》和《GB 7793-2010中小学校教室采光和照明卫生标准》，各区域的反射比检测结果全部符合0.15~0.20的技术要求。  6、环境信息显示屏：镶嵌环境信息LED液晶显示屏，实时显示时间、温湿度等信息，节能设计，OPS电脑关机、显示大屏熄屏节能状态下仍可以正常显示环境信息。  （二）系统主要功能 1、黑板内置嵌入式系统，与内置OPS电脑形成双操作系统安全备用，可以实现白板课程写、Office软件使用、多媒体播放、电子说明课程、网页浏览等功能； 2、为了适应不同身高条件操作人员对黑板实际操作的需求，在不采用任何物理升降结构的前提下，可实现液晶屏显示窗口下移，并可以进行正常使用触摸。 3、手势板擦：在嵌入式系统下白板须实现多点课程写状态下识别手掌为板擦，且能够实现根据接触面积识别手势板擦的大小。 4、在嵌入式安卓操作系统下，能对TV多媒体USB所读取到的课件文件进行自动归类，可快速分类查找文档、音乐、视频、图片等文件，其中必须可以进行Office文档的检索，可识别Word、Excel、PPT等文档，检索后可直接在界面中打开。 5、整机在任意通道下，可通过手势在整机下方任意位置迅速调出中控便捷菜单，且菜单调取及操作各功能触摸速度小于1s，响应无延迟，具有返回、主页、任务、输入源、菜单、音量-、音量+、背光-、背光+、白板、屏幕下拉等功能菜单，至少具有一个自定义键；并且便捷菜单具备中文提示，可以轻触隐藏，不用时不占用显示面积。 6、智能温度监控：整机支持温度监控功能，可实时监测整机温度值； 7、智能待机唤醒：脱离遥控器及实体按键，实现触摸式节能待机（防止按键损坏和遥控丢失）。 8、智能遥控功能：具备电视遥控功能和电脑键盘常用的F1—F12功能键及Alt+F4、Alt+Tab、Space、Enter、Windows等快捷按键，可实现一键开启交互白板软件、PPT上下翻页、一键锁定/解锁触摸及整机实体按键、一键黑屏等功能。 9、信号源记忆功能：设备可设置开机默认通道，在任意通道关机时可实现设置的默认通道开机，也可设置关机信号源记忆为开机信号源功能。 10、自动节能功能：当设备在长时间处于无信号接收状态且无人操作时，将会自动黑屏待机，节省能耗。 11、信号源智能返回功能：当信号源切换后，切换后的信号源状态如果切断或处于无信号状态下，信号源可自动返回上一通道。 12、自定义数字密码锁屏：可通过遥控器锁定/解锁触摸操作及按键使用，且可通过触摸菜单锁定/解锁触摸操作及按键使用，触摸方式需要求输入密码解锁，不接受无密码方式触摸解锁，可以自定义修改锁屏密码，有效保护老师教学内容。 13、安卓系统提供全通道状态下浮动快捷菜单，可快速呼唤出常用应用功能，提供内置电脑、白板软件、多屏互动、采集系统等快速进入功能，同时可由用户自行添加应用功能，同时浮动快捷菜单可随意拖动至显示屏任意位置。 14、整机支持任意通道画面放大功能，可在整机任意通道下将画面冻结并将整个画面自由缩放，放大后的屏幕画面可进行任意拖拽；  15、侧边菜单栏：支持自定义侧边菜单的显示位置与有效通道；用户可根据不同教学场景，设置侧边菜单中显示的功能应用及其有效通道； 16、远程开关机功能，通过设备IP地址，发送开关机指令完成设备的开关机操作； 17、支持通过windows软关机直接关闭整个黑板； 18、整机处于关机通电状态，外接电脑显示信号通过传输线连接至整机时，整机可智能识别外接电脑设备信号输入并自动开机。 19、外接电脑设备连接整机且触摸信号联通时，外接电脑设备可直接读取整机前置USB接口的移动存储设备数据，连接整机前置USB接口的翻页笔、无线键鼠等外接设备可直接使用于外接电脑，无需重复部署。 20、内置专业硬件自检维护工具（不接受第三方工具），工具可对触摸框、PC模块等进行检测，并针对不同模块给出问题原因提示，可对嵌入式系统运行内存、垃圾文件进行清理，确保嵌入式系统运行流畅。 21、支持开机画面自定义，方便学校根据需要，设置特定的开机欢迎语； 22、远程升级+OTG系统升级； 23、具备文件浏览功能，可实现文件分类，具有选定、全选、复制、粘贴、删除等功能； 24、通过关机键关机，有8秒倒计时功能菜单和取消/确定按键，无操作时间到关机，如果选择“取消”按键，取消关机，返回系统，点击“确定”按键，直接关机 ； 25、无PC状态下，嵌入式互动白板支持多人课程写，不低于 10点触摸课程写，课程写轨迹流畅平滑；擦除方式有：普通擦除、对象擦除、全屏擦除等方式； 26、无PC状态下，嵌入式互动白板支持不同背景颜色，同时提供学科专用背景，如：五线谱、信纸、田字格、英文格等。支持文本输入功能，键盘直接弹出； 27、换色功能：老师在嵌入式系统上选中笔迹或形状后，可选择不同颜色，对笔迹或形状进行换色，区别各类内容，突出重点；  28、具备供电保护模块，在插拔式电脑未锁定的情况下，不给插拔式电脑供电。 （三）屏幕功能 1、液晶屏显示尺寸≥86英寸，采用工业级A规液晶面板；中心亮度：≥400cd/㎡；单屏物理分辨率：≥4K； 2、触控特性：采用metal-mesh电容触控技术，手指轻触式多点（≧10点触控）互动体验；连续响应速度：≤10ms；触摸有效识别：≤5mm； 3、为了保护师生视力，智慧黑板具有蓝光过滤功能，要求蓝光透过率≤50%； 4、具有背光一键开关，支持关闭液晶背光，同时切断触控USB控制信号； 5、具有智能手势识别功能：操作者可在显示区域任意位置，任意信号下，支持五指以上按压屏幕实现对屏幕的开与关；通过五指按压屏幕快速实现擦除操作；  6、表面采用耐课程写技术，普通粉笔、无尘粉笔、水性笔和干擦笔课程写对显示屏表面永久性无损伤，不影响触摸互动功能；  7、具备防眩光功能，不会在表面形成反射影像，不影响可视画面； （四）安全可靠性 1、整机具有较好的抗快速脉冲群干扰性能。 2、整机具有阻燃外壳，通过V-0级材料的可燃性试验，防水性能通过IPX5等级的试验， （五）扩声方案 1、数字式高保真功放；额定功率：≥2\*16W；喇叭：≥2个，独立音腔设计，提供超强立体声教学音响效果； 2、黑板内置防啸叫电路，采用移频算法，支持有线或无线麦克风直接接入，麦克风距离喇叭单元的啸叫距离≤20cm，有效抑制自激啸叫声； （六）多媒体中控 1、为方便日常教学应用，要求前置快捷功能实体按键；  2、前置接口：前置按键不少于6个，双系统共享USB≥3，TYPE C功能接口前置； 3、具有220V电源接口≥1，HDMI输入接口≥1， RJ45网口≥1，USB接口≥6，外置功放接口≥1，耳机接口≥1，6.5的MIC接口≥1；TYPE C接口≥1；红外接口≥1；VGA接口≥1；TV接口≥1；DP接口≥1； （七）内置主机 1、采用模块化电脑方案，抽拉内置式设计； 2、采用80pin或以上接口，实现无单独接线的插拔；集成设计，80pin接口中也包含RJ45网络信号，可实现网线内置式连接； 3、主机配置：处理器不低于Intel Core i5十二代，内存≥16GB；硬盘≥512GB SSD固态硬盘； 4、网络配置：无线网卡：支持2.4G+5GWiFi+蓝牙；有线网卡：支持10M/100M/1000M自适应； 5、具有标准PC防盗锁孔，确保电脑模块安全防盗。 6、具有独立非外扩展的电脑USB接口：电脑上至少6个USB接口（USB2.0\*3+USB3.0\*3）。具有独立非外扩展的音视频输出接口：≥1路VGA接口；≥1路Line Out；≥1路HDMI ；≥1路DP；≥1路LAN口；≥1路Mic-in。 （八）内置教学辅助软件 智慧黑板内置课堂互动教学辅助软件工具集，包含展台互动软件、桌面批注软件、电子白板软件、微课录制软件、智能备课软件等；为方便教学应用，要求所有软件高度一体化整合，不得采用多个厂商的独立软件供货，如：教师在讲ppt等课件时，可快速调用批注，白板，展台等功能，可一键切换不同软件模块，无须反复退出/打开软件等操作； 一）实物展台互动软件： 1、纸质批注：支持一键启动集成的视频展示台，纸质作业材料直接投影到教师端大屏，教师可以直接在纸质作业材料投影上做批注讲课，支持截图、存屏，存屏后通过回看功能可以随时调阅之前批注内容；  2、纸质推送：批注内容同屏一键推送给学生端；也可以发起教师提问，学生可以直接在纸质材料投影上以涂鸦方式作答。 二）桌面批注软件： 1、桌面批注：支持在系统桌面上直接打开ppt，word等课件直接进行批注课程写，支持五指擦除，撤销，更换画笔颜色，粗细等功能；  2、快捷回看：桌面批注支持截图、存屏；存屏后通过回看功能可以随时调阅之前批注内容，批注记录支持快捷按钮前后翻页查看、支持放大缩小显示；  （三）电子白板软件： 1、提供硬笔课程写工具，至少提供3种笔头大小，9种颜色选择； 2、提供橡皮擦除工具，至少提供2种大小选择，支持全屏擦除滑动条； 3、提供丰富的绘图素材：包含三角、圆形、方形、箭头、心形等20种以上的形状工具； 4、支持屏幕截图功能； 5、支持在白板中直接插入放大镜工具； 6、支持板中板功能，可以在当前页中生成一块白板局部作为草稿课程写； 7、提供圆规、2种三角板、量角器、直尺等至少五种尺规工具； 8、至少提供汉字、拼音、函数、四线三格、乐器、几何、公式、元素周期等学科工具； 9、提供仿真实验资源，至少包括小学科学，初中物理、化学、生物，高中物理、化学、生物等学科资源。 （四）智能备课软件 1、备课资源导入：支持教师将需要在课堂上使用的教学教案上传至平台（支持上传文档、图片、视频、音频、压缩文件等各种格式文件），上传的教学教案可以自动加入资源中心的个人资源中，以便重复利用； 2、智能备课软件需实现备课内容接入展示及应用内打开，支持文件类型包括：PPTX、DOCX、MP4、FLV、MP3等，注：演示文件需保留原有动画效果。 3、新建PPT：通过PPT插件可以从手机上将图传到PPT中，配合手写板可以手写插入复杂的公式和图表，屏幕录制视频后插入PPT，通过找资源插入与课程相关的个人资源库资源、题库资源，插入图形、数学公式、函数图、思维导图等内容，实现课件制作多样性； 4、新建测验：上传试卷并设置答题卡，上传至云平台，上课时可直接作为课堂测验使用；  5、找资源：包括资源中心找资源和题库找资源，资源中心的资源可以直接加入到备课，题库的试题可以组卷后作为一份测验文件加入到备课； 6、课件分享：通过二维码和链接两种形式分享文件，接收者可通过二维码或链接查看、下载文件； 7、新建备课包：资源可以整理成备课包的形式。 五）微课录制软件 1、教师可以进行微课录制，录制中具备画笔、橡皮擦、清屏、撤销、形状等辅助功能； 2、支持截图录制、全屏录制、区域录制、传图录制等多种录制方式，录制后视频保存在本地，支持上传到平台； 3、上传视频讲解：支持将录制好的视频讲解上传到资源平台，分享给学生查看，避免教师针对相同题目反复讲解； 4、平台上的试题，可以选择“使用教学宝录制”，录制后自动将视频讲解上传到平台与题目绑定。 六）直播软件 1、支持直接给学生直播授课，可以将教师电脑屏幕共享给学生，支持教师打开摄像头； 2、微课直播：支持录制时自动切换屏幕和摄像头画面，自动导切，当屏幕不动时切换成摄像头画面录制；支持开启直播，对校内指定黑板进行直播，也支持推流到第三方直播平台。  3、支持学生举手连麦互动，连麦后可语音互动并展示学生摄像头； 4、支持文字互动，方便学生随时提问和反馈； 5、课后可以查看上课的视频回放。 | 套 | 1 |  |
| 4 | 插座 | 4位分控插座 | 个 | 15 |  |
| 5 | 学生桌 | 定制（六拼）；桌面直径1.6M；桌面采用高密度板材； | 套 | 5 |  |
| 6 | 学生椅 | 1、类型：固定高度靠背椅;  2、材质：  椅背：PP塑料（一体成型）座垫：PP塑料或中密度海绵+防水布套，椅腿：钢制方管；  3、尺寸：座高：44-46cm（适合中学生），座深：38-40cm，椅背高度：40-45cm；  4、特点：无扶手设计（节省空间）防滑脚垫（减少移动噪音）可堆叠设计（便于收纳）；  5、承重：≥80kg。 | 张 | 30 |  |
| 7 | 工作桌 | 材料：松木+冷轧钢铁；规格：200\*80\*75cm，面板厚4.5cm；桌面选用环保木漆；原木色；桌脚规格：5\*5cm高温烤漆钢架；底部设计有防滑脚垫。 | 张 | 1 |  |
| 8 | 产品体验收纳柜 | 材质：木；规格：2400\*850\*400mm、6000\*850\*400mm、3400\*850\*400mm 各一个（根据现场室内定制） | 平方 | 10 |  |
| 9 | 教师工作椅 | 1、规格：常规、中背、带扶手≥550×500×1070mm  2、背框采用E0级硬杂木多层胶合板，厚度≥12，上覆一次成型PU泡绵，座密度≥30kg/m3，背密度≥25kg/m3，回弹性≥40%，外覆PU皮覆面；PU扶手；前置式同步倾仰机构，气压棒具备倾仰、升降、锁定功能，行程≥80，最低座面高≤400；工程塑料五星脚； PU脚轮。  3、采用PU皮面，海绵坐垫；  4、黑色PP加玻纤内外塑框；  5、一体成型PP固定扶手；  6、中靠背46-49cm，人体工程学设计；  7、≥1.0mm厚汽杆；  8、PP加纤五星塑脚；  9、φ50mm（偏差±5%）黑边尼龙万向轮。 | 张 | 1 |  |
| 10 | 柜式空调 | 空调类型：柜机式空调；匹数：2匹；冷暖类型：单冷；变频/定频 ：定频；电源电压：220伏特； | 台 | 2 |  |
|  | **（六）室内装修项目** | |  |  |  |
| 1 | 地面铺贴 | PVC片材地板，多种纹理可选，环保胶，人工铺贴 | 平方 | 80 |  |
| 2 | 拆除及清场 | 1. 人工拆除原强弱电设备及线路；   2、清除教室内废弃物；  3、拆除2扇门及地脚线。 | 平方 | 60 |  |
| 3 | 地脚线修补 | 1、地脚线水泥砂浆修补。 | 米 | 50 |  |
| 4 | 聚氯乙烯绝缘电线 | 标称截面：1\*4mm²材质：BVR多股纯铜芯、高纯度无氧铜芯；长度100米。 | 扎 | 2 |  |
| 5 | 标称截面：1\*2.5mm²材质：BVR多股纯铜芯、高纯度无氧铜芯；长度100米。 | 扎 | 4 |  |
| 6 | 标称截面：1\*2.5mm²材质：BVR多股纯铜芯、高纯度无氧铜芯；长度100米,(地线) | 扎 | 2 |  |
| 7 | 标称截面：1\*1.5mm²材质：BVR多股纯铜芯、高纯度无氧铜芯；长度100米。 | 扎 | 2 |  |
| 8 | 超六类网线 | 线缆类别：六类；导体材质：无氧铜；绝缘材质：高密度聚乙烯；长度：305米 | 箱 | 2 |  |
| 9 | 网络水晶头 | 工程级六类非屏蔽水晶头；RJ45标准接口、环保PC工程新料、DACK镀金弹片 | 盒 | 1 |  |
| 10 | PVC线管、线槽、直通等 | PVC绝缘阻燃电工线管Φ16、Φ20等 | 批 | 1 |  |
| 11 | 双开单控开关 | 产品材质：PC阻燃；产品尺寸：86\*86mm；带底盒 | 个 | 5 |  |
| 12 | 空调插座 | 产品材质：PC阻燃；产品尺寸：86\*86mm；带底盒 | 个 | 2 |  |
| 13 | 配电箱（空气开关、漏电开关） | 电箱和动力型空气开关，含63A空气开关1个、32A空气开关2个、10A空气开关1个、16A空气开关4个。 | 套 | 1 |  |
| 14 | 布置暗装强电人工 | 1、墙地面开槽布置暗装PVC线管布线 | 平方 | 60 |  |
| 15 | 布置暗装弱电人工 | 1、墙地面开槽布置暗装PVC线管布线。 | 平方 | 60 |  |
| 16 | 墙体（顶）涂料 | 1、乳胶漆墙柱面3遍； 2、涂料(油漆)墙柱面基层 满刮双飞粉腻子两遍（含一面高清写真画面背景墙）。 | 平方 | 120 |  |
| 17 | 隔断 | 轻钢龙骨隔断 | 平方 | 20 |  |
| 18 | 窗帘 | 1、材质：麻布，颜色：按现场室内定制（含带配件、杆及安装等）。 | 米 | 13 |  |
| 19 | 材料搬运费 | 人工搬运及车辆运输 | 项 | 1 |  |
| 20 | 垃圾清理费 | 人工清理及车辆清运 | 项 | 1 |  |
| 21 | 清洁费 | 人工费用 | 项 | 1 |  |
| **二、小学创新实验室配置方案（小学5所学校）** | | | | | |
| **（一）机器人教学区** | | | | | |
| 1 | 《机器人总动员基础（第二版）》学生手册 | 1、课程提供不少于10个案例、不少于20课时的主题课程（1个案例2个课时）供学生学习和模仿，包括变速风车、摇扇机器人、DIY躺椅、趣味跷跷板、互动秋千、空中飞人等作品案例。课程套件要求学生利用机器人零件搭建机器人造型，通过图形化软件编辑程序，理解其逻辑，实现机器人简单有趣的功能。 | 本 | 15 | 套装不可拆：手册1人1本（含教师1本）；资源包每校1套；套件3人1套（教师单独使用1套) |
| 2 | 《机器人总动员基础（第二版）》课程资源包 | 1、提供不少于10个课件PPT，包含情境导入、动手组装、结构搭建、拓展学习等主要课程环节； 2、提供课程大纲，包括适用对象、课程介绍、内容概述、课时建议等内容； 3、提供图形化编程软件； 4、提供程序源文件； 5、提供作品搭建参考步骤及成品图片。 | 套 | 1 |
| 3 | 《机器人总动员（基础版2.0）》套件 | 一、功能描述 本套件支持不少于10个案例的项目搭建，可扩充不少于20课时的主题课程（1个案例2个课时）供学生学习和模仿。学生利用机器人零件搭建机器人造型，通过图形化软件编辑程序，理解其逻辑，实现机器人简单有趣的功能； 二、参数描述 1、主控模块不少于1个：大内存主控；功能模块不少于1个：USB-TTL；扩展模块不少于3个：锂电池横扩、充电模块、传感器扩展板（插座式）；传感器模块种类不少于7种，数量不少于9个； 2、塑料积木不少于70种类，多种颜色，包括1\*1、1\*2、2\*2、2\*4、门框、连杆、擦销、齿轮等种类，红、黄、绿、黑等颜色，总数量不少于400个； 3、采用防静电、防损伤的组合拼接式套件； 4、核心模块和功能模块的连接采用磁吸式，防反接设计，契合积木件；电路板通过弹针进行供电和通信； 5、可以通过使用图形化编程软件、Arduino IDE开发工具进行编程； 6、展示套件配件，展示作品摇扇机器人、带表情的机器人、空中飞人的其中一个，现场操控作品，展示课程目录页及课程的总体介绍不少于24课时； ▲7、提供产品说明书。 ▲8、套件内电子积木为厂家自主研发，核心模块和功能模块的连接采用磁吸式，防反插设计，电路板通过弹针进行供电和通信。 | 套 | 8 |
| 4 | 《机器人总动员进阶（第二版）》学生手册 | 1、课程包含不少于10个案例，不少于24节主题课程供学生学习和模仿（其中2课时案例6个，3课时案例4个），比如炫彩摩天轮、智能传送带、发球机器人、小鸡机器人、越障小车、安全电梯、太空舞步机器人等。学生将利用机器人零件搭建机器人造型，通过程序编写，实现机器人的相关功能，学习力学、机械结构、电子电路、声光电磁等相关知识，培养动手能力、解决问题能力和跨学科思维。 | 本 | 15 | 套装不可拆：手册1人1本（含教师1本）；资源包每校1套；套件3人1套（教师单独使用1套) |
| 5 | 《机器人总动员进阶（第二版）》课程资源包 | 1、提供不少于10个课件PPT，包含情境导入、动手组装、结构搭建、拓展学习等主要课程环节； 2、提供课程大纲，包括适用对象、课程介绍、内容概述、课时建议等内容； 3、提供图形化编程软件； 4、提供程序源文件； 5、提供作品搭建参考步骤及成品图片。 | 套 | 1 |
| 6 | 《机器人总动员（进阶版2.0）》套件 | 一、功能描述 本套件支持不少于10个案例的项目搭建，可扩充不少于24节主题课程供学生学习和模仿（其中2课时案例6个，3课时案例4个）。学生将利用机器人零件搭建机器人造型，通过程序编写，实现机器人的相关功能，学习力学、机械结构、电子电路、声光电磁等相关知识，培养动手能力、解决问题能力和跨学科思维； 二、参数描述 1、主控模块不少于1个：主控；功能模块不少于1个：USB-TTL；扩展模块不少于5个：包括锂电池横扩、充电模块、数码管、OLED显示屏、传感器扩展板（插座式）；传感器模块种类不少于15种，数量不少于20个； 2、结构件采用积木件，种类不少于80种，数量不少于400个，方便拼装与创意设计，包含，砖结构，销结构，梁结构，板结构等； 3、采用防静电、防损伤的组合拼接式套件； 4、核心模块和功能模块的连接采用磁吸式，防反接设计，契合积木件；电路板通过弹针进行供电和通信； 5、通过使用图形化编程软件、Arduino IDE开发工具进行编程； ▲6、展示套件配件及作品：跟随机器人、升降机器人、小鸡机器人其中一个，及其对应的课程章节的课程页面。 | 套 | 8 |
| 7 | 电子耗材包2.0 | 1、主控模块≥2个，包含主控、USB主控； 2、功能模块≥4个，包含USB-TTL、RTC、SD卡、解码+功放传感器； 3、通信模块≥1个，包含蓝牙模块； 4、扩展模块≥6个，包含直流电机、舵机驱动模块、锂电池横扩、充电模块、OLED显示屏、传感器扩展板； 5、常用传感器≥20个，包含碰撞传感器、遥杆传感器、全彩LED、REDLED、GREENLED、YELLOWLED、数字温度传感器、土壤湿度检测传感器、温湿度传感器、颜色检测传感器、声音检测传感器、红外发射传感器、红外接收传感器、无源蜂鸣器、舵机连接器、继电器传感器、IO分线器、光敏亮度检测传感器、红外反射传感器、红外热释电运动传感器等； 6、SG90舵机≥4个； 7、N20减速电机≥4个； 8、130直流电机减速模组≥4个； 9、双头4P端子连接线≥40根； 10、2P端子连接线≥20根 11、micro USB数据线≥2根； 12、3.7v 7号可充电锂电池≥4节 | 套 | 1 |  |
| **（二）无人机教学区** | | | | | |
| 8 | 无人机 | 1、轴距：130mm；  2、留空时间：3min-5min；  3、重量：＜85g；  4、通讯模式：2.4GHz；  5、机身材质为PCB安全环保材质；6、飞机可实现积木式拆解和组装，整体拼搭无需借助其它工具；  7、桨叶需实现全保护，配备锂离子电池一块；  8、含学生用飞行护目镜1套。 | 套 | 15 | 套装 |
| 9 | 无人机资源包 | 1. 桨保护罩：10个； 2. 备用电机：10个； 3. 备用锂电池：5个； 4. 备用桨叶：20片； 5. 积木结构件：10个； 6. 护目镜：1个； 7. 专用充电插座：1个； 8. USB充电线：5个； 9. 5号电池：20粒； 10. 工具箱：1个。 | 套 | 4 |
| 10 | 标准赛道 | 定制标准赛道，用于个人飞行赛，团体赛。 | 套 | 1 |
| 11 | 无人机 | 1. 轴距：206 mm； 2. 留空时间：15min左右； 3. 重量：＜250g； 4. 通讯模式：2.4GHz； 5. 机身材质为安全环保材质； 6. 飞机可通过工具实现拆解和组装，可满足多次的组装和拆解，随机附送专用工具； 7. 桨叶需实现全保护，配备锂离子电池一块； 8. 接口：Mini USB接口和FPV外接口； 9. 遥控器可以拆装，元器件裸露方便学习，遥控器具备教练模式方便教学和竞赛，并配备Mini USB接口方便固件升级； 10. 控制和学习软件：配备调参软件实现多模式飞行控制及无人机和遥控器的固件升级；   11、含学生用飞行护目镜1套和防静电手套1双。 | 套 | 15 | 套装 |
| 12 | 无人机资源包 | 1、专用充电插座（x 1）·电子课件（x 1）； 2、备用桨叶（x 20）·螺丝包（x 1）； 3、固定柱包（x 1）适用学生：小学 & 初中； 4、桨保护罩（x 3）·透明垫片（x 12）； 5、教练线（x 2）·螺丝刀（x 2）； 6、7号电池（x 20）·专用收纳工具箱（x 1）； 7、备用锂电池（x 5）·内六角扳手（x 2）。 | 套 | 4 |
| 13 | 无人机：青少年无人机创新教程（初级 套装共2册） | 《无人机：青少年无人机创新教程（初级 套装共2册）》针对不同年龄段的青少年学习认知能力的差异，按由易到难的原则进行课程设计。其中，初级学生手册系统阐述了无人机的历史、安全法规、物理与数学概念、材料与结构、控制与通信等科普知识。力求让小学生掌握了解无人机的基本概念和常识，培养他们的基础学习能力和动手能力，是一本航空科普的入门书。中级学生手册在更深的层次上阐述了无人机的历史、发展趋势和新的技术原理。力求让中小学生掌握了解无人机的基本理论和操作技术，培养他们的动手能力和开发能力，是一本航空科普的进阶书。 | 本 | 15 |  |
| 14 | 编程无人机教学套件（初阶） | 5台，视觉定位起降平台（4m\*4m），多机编队软件版权及加密狗等硬件 | 套 | 2 | 套装 |
| 15 | 资源包 | 5块锂电池，10套桨叶，2套保护罩，电源插座，7号电池，2套工具，1套螺丝 | 套 | 1 |
| 16 | 无人机编程教学电子课件 | PPT版本，可进行编辑，Scratch编程教案（教学模式）。 | 套 | 1 |
| 17 | 教学套装（10机套装） | 1. 飞机：10台； 2. 电池：30个； 3. 保护罩：15个； 4. 一拖四充电器：4个； 5. 一充一充电线：4个；   6、软件加密U盾：10个； 7、标准版路由器：1个； 8、10机地毯专用箱：1个； 9、二维码地毯1\*1米：4个； 10、二维码地毯4\*4米：1个； 11、桨叶+拆桨工具（整套）：5套； 12、含编程课件一套。 | 套 | 2 | 套装 |
| 18 | 无人机编程教学电子课件 | PPT版本，可进行编辑，作为教案。 | 套 | 1 |
| 19 | 飞行网笼防护缓冲地垫 | 专业缓冲地垫；材质：尼龙纤维；尺寸≥4X4.5m | 套 | 1 |  |
| 20 | 教学飞行安全防护网笼 | 无人机保护网；材质：金属骨架，尼龙防护网；尺寸≥5x5x2.5m | 个 | 1 |
| **（三）智造区** | | | | | |
| 21 | 高精度3D打印机 | 1、打印原理：熔铸堆积成型原理；2、喷头数量：≥1个；  3、耗材规格：1KG/1.75mm（±0.07mm）；  4、喷头温度：≥265；  5、打印精度：≤0.1mm；  6、喷头直径：0.4/0.3/0.6MM；  7、打印速度：≥150mm/s；  8、构建尺寸：约220\*200\*250mm；  9、控制面板：≥4.5英寸智能触控液晶屏；  10、平台加热最高温度设定：110。 | 台 | 2 | 套装 |
| 22 | PLA耗材 | 1、直径1.75mm； 2、材料类型：PLA; 3、规格：1000g。 | 卷 | 12 |
| 23 | 3D打印建模学生手册 | 1、包含不少于16课时的主题课程（1课时软件介绍及熟悉，3课时案例1个，4课时案例3个）。  2、课程结合３D建模软件与3D打印机使用，帮助学生学习简单的建模软件和3D设计，了解基本的物体建模，学会平移、拉伸、旋转等操作，可以设计出常见的物品，提升学生的空间思维能力和抽象感知能力。 | 本 | 15 | 套装 |
| 24 | 3D打印模型、模型库及软件 | 1、各种实体打印好的3D模型不少于 15个； 2、模型库文件不少于200个，格式为stl格式文件，切片后导入到3D打印机可以直接进行打印。 3、3D软件： （1）可以绘制一些草图、简单的形状，并通过构造、修改、分组、合并等功能，形成更为复杂的设计； （2）能够将数字三维模型转换为二维切割图案； （3）通过智能工具可以实现设计对象的精准度控制； （4）可在材料中选择预设的材料预览模型打印后的效果； （5）支持创建、导出和构造你的项目； （6）可导出为STL/DWG/SAT/STEP/X3D等格式文件。 | 套 | 1 |  |
| 25 | 《智造》套件 | 1. 智造套件提供不少于10个案例供学生学习和模仿，包括东方魔板、我的生肖、木牛流马、私人印章、六子联方、元宵花灯、首饰方盒、招财进宝、动力水车、长虹卧波等，采用mixly图形化编程软件和开源矢量软件Inkscape，结合自主研发的电子积木模块，让学生了解传统木工文化，掌握作品结构设计与激光切割操作，加深对工匠精神的理解，体验动手创作的乐趣，提升实践能力、设计思维与创新素养。配套的结构模型采用激光切割的方式，搭建造型美观的作品，锻炼学生的动手能力； 2、主控采用Atmel微处理控制器，具有8个Type-C接口，包含12个数字I/O口，5个模拟I/O口（core+为6个），1个UART口，1个SPI口，3个I2C口； 3、主控自带TFT屏，屏幕大小2.4寸，分辨率240\*320； 4、串口采用CH340G芯片，只需通过普通的USB连接线就可以把主控模块与电脑连接起来； 5、主控带电池，充电功能使用SGM4056芯片，插上USB就能轻松实现对3.7V锂电池充电，保证离线演示功能，而且电池能反复使用，节约成本； 6、传感器模块种类不少于5种，包括蜂鸣器、按钮、红外反射传感器、人体感应传感器、舵机转接； 7、TYPE-C线不少于4根，学生可任意反插； 8、Micro USB数据线不少于1根； 9、180度舵机不少于1个； 10、130直流减速电机不少于1个； 11、彩灯带不少于1个，彩灯带上有30个彩灯，每个彩灯可单独控制； 12、魔术贴不少于12个，用于把模块黏贴到结构件上； 13、双面胶带不少于1卷； 14、丙烯颜料套件不少于1套； 15、激光切割3mm椴木板不少于5块，每块尺寸为400mm\*270mm\*3mm；5mm椴木板不少于7块，每块尺寸为400mm\*270mm\*5mm；结构件总数量不少于100个； 16、核心控制板、电池模块、全彩显示屏三合一，电池待机续航4-5天，2.4寸彩色显示屏，能显示中英文，色彩更绚丽；   17、电子模块使用外壳包裹，外观更优美，并且具有保护性； 18、传感器线采用type-c接口，插接容易，学生可以任意反插； 19、可以通过使用图形化编程软件、在线编程、Arduino IDE开发工具进行编程； 20、展示套件配件，展示课程中案例的其中一个，展示套件应用的课程目录页，展示课程不少于24课时。 | 套 | 8 |  |
| 26 | 《智造-激光切割机STEM入门》学生手册 | 本课程提供10个案例、24课时的主题课程（其中2课时案例6个，3课时案例4个）。课程融合传统工匠文化与现代数字化工具，通过项目式学习，引导学生使用设计软件绘制图纸，了解激光切割的原理与操作，利用激光切割机与智能硬件完成精彩的作品创作。 | 本 | 15 |  |
| 27 | 《智造——激光切割STEAM入门》课程资源包 | 1、提供不少于10个课件PPT，包含发现问题、设计方案、动手创作等主要环节； 2、提供课程大纲，包括适用对象、课程介绍、内容概述、课时建议等内容； 3、提供视频资料，包括不少于10个微课视频，视频涵盖主要知识点讲解、设计软件实操步骤演示等内容； 4、提供图形化编程软件； 5、提供设计图纸和程序源文件。 | 套 | 1 |  |
| 28 | 激光宝盒 | 1、激光器类型采用CO2激光管 2、激光器功率 ≥35W 3、激光器寿命 ≥9800小时 4、激光机切割机尺寸 ≤980x558x278mm 5、Z轴行程 ≥25 mm 6、切割厚度 ≥15mm桐木板 7、工作区域 ≥500×300 mm 8、可放置材料 ≥22mm 9、支持有线或者无线连接方式 10、支持系统 Windows、mac OS 11、支持软件 Ps、Ai、CorelDRAW、AutoCAD、Solidworks等 12、支持文件格式 JPG，PNG，BMP，TIF，DXF，SVG等 13、支持加工材料 纸板、瓦楞纸板、木板、亚克力板、布料、皮革、垫板、双色板、PET、橡胶、木皮、玻璃纤维、塑料、可丽耐等数十种材料 14、工作速度≥ 600mm/s 15、定位精度 ≤0.05mm 16、可视工作区域 ≥490mm\*290mm 17、500万像素高清超广角镜头 18、支持通过手绘来定义切割及雕刻，通过手绘的图纸可直接切割，无需连接电脑，开标现场需提供视频演示材料 19、支持智能提取物体（书籍，画册等）表面上的图案到软件中并应用。开标现场需提供视频演示材料 20、开盖即停功能，打开正在工作的激光切割机，立即停止工作，避免发生意外。开标现场需提供视频演示材料 21、对焦方式支持识别材料自动对焦、设置厚度自动对焦、视觉识别自动对焦等 22、冷却方式：内置水冷系统 23、设备连接方面支持多对一控制 24、激光切割机翻盖可半自动翻起，并有效防止盖子掉落 25、激光管外壳需采用金属材质，易于激光管的拆卸维护及更换 26、反射镜及激光头外壳需采用磁吸等可快拆结构，易于反射镜及聚焦镜拆卸和清理 27、配备智能烟雾净化器，滤芯即装即用 | 套 | 1 | 套装 |
| 29 | 椴木板 | 1、3mm椴木板材料包56个装；  2、产品尺寸：297\*210\*3mm。 | 套 | 10 |
| 30 | 瓦楞纸 | 1、3.5mm瓦楞纸耗材包45个装；  2、产品尺寸：297\*210\*3mm。 | 套 | 10 |
| **（四）工具区** | | | | | |
| 31 | 电子工具箱 | LED电笔\*1；焊锡丝15G\*1；电胶布\*1；7"剥线钳\*1；美工刀\*1；吸锡器\*1；30W电烙铁\*1；烙铁架\*1；小手电筒\*1；十字6X100螺丝刀\*1；尖嘴钳6"\*1；钢丝钳6"\*1；一字3X100螺丝刀\*1；十字3X100螺丝刀\*1；数字万用表\*1 | 套 | 2 |  |
| 32 | 五金工具箱 | 多用批头组\*1；套筒5—13mm\*1套；棘轮手柄\*1；尖嘴钳6寸\*1；钢丝钳6寸\*1；羊角锤8寸\*1；零件盒\*1；迷你锯架锯条\*1；塑料柄美工刀\*1；LED手电筒\*1；内六角扳手\*8；活动扳手8寸\*1；精密螺丝批\*6；喷绒卷尺\*1；水晶螺丝批\*1；数显电笔\*1；美工刀片\*1；电工胶布\*1； | 套 | 2 |  |
| 33 | 热熔胶枪 | 1.适合胶棒：11mm 2.材质：纯铜 | 套 | 6 |  |
| **（五）互动体验区** | | | | | |
| 34 | 无人机套件 | 1. 主要参数 1、≥13分钟续航； 2. ≥720p分辨率； 3. ≥500万像素； 4. 简易操作。   二、功能特点： 1、电子防抖； 2、智能飞行。 | 台 | 4 | 飞行控制请自备安卓手机/pad |
| 35 | 音乐套件 | 音乐套件至少包含10种机械件和电子元件，搭建成双臂形态进行敲击，编程设计敲击的顺序可以让音乐套件敲击出不同的曲目。 | 套 | 1 | 科技与生活主题 生活中不同的趣味场景模拟展示，鼓励学生挖掘场景背后的原理与知识，学以致用 |
| 36 | 木工展示类作品 | 以下作品属于手工制作的木工类展示品，清单如下： 1、斜坡大象（小号）\*1个； 2、平衡鸟(小号）\*1个； 3、爬绳人(小号）\*1个； 4、木制卡车（小号）\*1个； 5、狗狗台灯\*1个； 6、小浣熊音乐盒\*1个。 | 套 | 1 |  |
| 37 | DIY科技类作品 | 以下案例属于散装件，需要学生自行组装、调试： 1、巡线机器人\*1套； 2、4自由度跳舞机器人\*1套； 3、DIY蓝牙音响\*1套； 4、蓝牙小铲车\*1套。 | 套 | 2 |  |
| 38 | 教育定制版 | 类人型的外观搭载≥16个⾼速伺服舵机，行动灵活，栩栩如⽣，通过内置的⾏为习惯养成体系和智能助⼿，结合人形机器⼈强⼤的运动性和传感器扩展，能够帮助⽤户养成良好的教育⽣活习惯。其寓教于乐的个性化教育内容以及完整的⼈⼯智能课程体系等功能，为⽤户带来更具个性化的未来教育体验。 1、配备专⽤APP，通过蓝⽛实现近场连接机器人，操作控制简明易⽤，⽀持iOS和Android 设备通用。引入wifi⽹网络接口，支持大文件传输，优化用户体验。 2、可支持扩展集控机器人，内置红外和G-sensor、陀螺仪，亮度传感器，温湿度传感器。可实现机器人避障功能，跌倒爬起和简单动作调整。预留可扩展的传感器串行接口，可扩展更多传感器器。 3、加入BLOCKLY图形化逻辑编程，结合传感器，扩展更多教学内容；⽀持本机编程和PC编程。增加了学习模式，学习模式可用来 上人工智能课程，并且不需要学生有任何社交或手 机号，不需要连接网络 4、新⼀代数字舵机升级为磁编码伺服舵机，除具安全可靠的MCU, 设计过电保护功能、升级认证功能和引信测试功能外。还提⾼了其执行精度，同时提升了舵机通信速率，在此引⼊步态算法，使机器⼈动作更顺滑。 5、头部增加电容式触控，可实现触摸打断。 6、眼睛三色LED灯，可实现多状态提醒 7、防磨外壳采用品质磨砂面ABS，金属支架采用⾼级铝合金，抗打击，触感佳，防磨及耐⽤用。 通过编程使用户的逻辑思维、重力平衡、艺术感，动⼿和空间想象能⼒等得到全⽅位的锻炼和提升 8、产品参数如下： 操作系统：linux 处理器：性能不低于MCIMX6Y2DVM09AA,i.MX,6ULL，≥900MHz 舵机：≥16个⾃由度(腿5\*2，⼿ 3\*2）。扬声器：4Ω 3W双声道立体声喇叭。⻨克风：双MIC容量：内置EMMC，RAM ≥512M，内存≥4GB 蓝牙：蓝牙双模BLE+EDR/Bluetooth,3.0/4.2电池：7.2v 2500mAh锂电池。待机下续航可达2.5h。适配器：DC IN：100V-240V,50/60Hz ≥0.7A DC OUT：DC 9.6V，≥4A Sensor：六轴G-sensor+陀螺仪；红外检测（接收、发射达≥80cm）；⽀持外接sensor 操作⽅式：配备支持iOS和Android移动设备的APP以及支持Windows和Mac的PC 3D 可视化编程软件。 按键: 开关键，急停件。 | 台 | 1 |  |
| 39 | 自平衡小车 | 1、平衡小车搭载原装正版ARDUINO UNO R3控制器，ATMEGA328P核心系统，配合专业霍尔编码器减速电机，性能稳定，可轻松负重2KG，含姿态识别算法，稳定可靠。 2、手机APP控制，蓝牙遥控。 | 台 | 2 |  |
| 40 | 磁悬浮地球仪 | 1、悬浮技术  类型：永磁悬浮（无需持续供电，节能静音）  悬浮间隙：8-12mm（稳定抗干扰）旋转时长：断电后持续旋转≥15分钟；  2、地球仪本体  材质：高精度ABS塑料（轻量化防摔）直径：20cm（适合教室展示）  地图印刷：3D浮雕地形+夜光涂层（可暗室教学）；  3、底座参数  材质：合金电镀+防滑硅胶垫  供电：USB-C接口（兼容充电宝/电脑供电）  功耗：≤5W；  4、教学功能  磁倾角调节：支持23.5°倾斜演示（模拟地轴）  配件：附带时区盘（可拆卸）与激光笔插槽；  5、环境适应性  工作温度：-10℃~50℃（适合非空调教室）  抗干扰：内置稳压芯片（避免多媒体设备干扰 | 台 | 2 |  |
| **（六）基础设备区** | | | | | |
| 1 | 多媒体控制台 | 1. 讲台整体采用分体式结构，长830mm、宽610mm、高950mm； 台面为830x610x220mm，箱体为670mmx540mmx770mm。 2、材质：台面、、中控盖板、下箱体、左右侧门均采用ABC工程塑一次注塑成型（壁厚大于或等于4MM），整个台面无金属板材,左右侧门； 3、台面左边为放置台，可放置任意尺寸的笔记本电脑及课本等，台面左右两侧带有木纹扶手，让使用者有更好的选择；整机采用圆弧倒圆角设计； 4、台面右边功能盒，内可安放中控（最大开孔205mmx110mm），标准电源插座。   5、全封闭结构，安全防盗，锁好讲桌后，桌外无任何可拆卸部件。 6、钥匙通用：一把钥匙可以开启左右门，中控保护盖。 | 套 | 1 |  |
| 2 | 编程教学一体机（定制） | 1. CPU兆芯，基于x86-64架构，兼容Windows/Linux双系统； 2. 内存不低于16G； 3、硬盘NVMe SSD，不低于512G固态硬盘； 4、独立显卡，显存不低于4GB；   5、显示屏幕不小于21寸； 6、配套键盘鼠标 | 台 | 15 |  |
| 3 | 智慧黑板 （标准版） | 1. 整体外观 1、智慧黑板采用一体化结构设计，由传统课程写黑板、显示设备、电脑主机、立体声功放音响、多媒体中控、环境信息显示屏等高度集成，非多个独立产品的组合体设备。 2、智慧黑板采用三拼结构，中间为多媒体显示屏，两侧为课程写黑板；整个黑板无推拉式结构，可实现整块黑板唯一平面课程写，要求整机可课程写板面尺寸（长宽）≥4200\*1230mm； 3、智慧教室互动黑板采用纯平面、圆角包边设计，固定钢化玻璃结构；表面钢化玻璃符合GB15763.2-2005《建筑用安全玻璃第2部分：钢化玻璃》标准中的技术要求。 4、表面采用耐课程写技术，普通粉笔、无尘粉笔、水性笔和干擦笔课程写对显示屏表面永久性无损伤，不影响触摸互动功能；触控玻璃抗磨性能需符合JC/T 2130-2012《移动电子产品视屏盖板玻璃》标准中的技术要求；因磨耗而引起的雾度应不大于1%；   5、智慧黑板两侧课程写副板要求符合《GB 50033-2013建筑采光设计标准》和《GB 7793-2010中小学校教室采光和照明卫生标准》，各区域的反射比检测结果全部符合0.15~0.20的技术要求； 6、环境信息显示屏：镶嵌环境信息LED液晶显示屏，实时显示时间、温湿度等信息，节能设计，OPS电脑关机、显示大屏熄屏节能状态下仍可以正常显示环境信息；  （二）安卓系统主要功能 1、黑板内置嵌入式安卓（Android）系统，与内置OPS电脑形成双操作系统安全备用，可以实现白板课程写、Office软件使用、多媒体播放、电子说明课程、网页浏览等功能； 2、为了适应不同身高条件操作人员对黑板实际操作的需求，在不采用任何物理升降结构的前提下，可实现液晶屏显示窗口下移，并可以进行正常使用触摸。 3、手势板擦：在嵌入式系统下白板须实现多点课程写状态下识别手掌为板擦，且能够实现根据接触面积识别手势板擦的大小。 4、在嵌入式安卓操作系统下，能对TV多媒体USB所读取到的课件文件进行自动归类，可快速分类查找文档、音乐、视频、图片等文件，其中必须可以进行Office文档的检索，可识别Word、Excel、PPT等文档，检索后可直接在界面中打开。 5、整机在任意通道下，可通过手势在整机下方任意位置迅速调出中控便捷菜单，且菜单调取及操作各功能触摸速度小于1s，响应无延迟，具有返回、主页、任务、输入源、菜单、音量-、音量+、背光-、背光+、白板、屏幕下拉等功能菜单，至少具有一个自定义键；并且便捷菜单具备中文提示，可以轻触隐藏，不用时不占用显示面积。 6、智能温度监控：整机支持温度监控功能，可实时监测整机温度值； 7、智能待机唤醒：脱离遥控器及实体按键，实现触摸式节能待机。  8、智能遥控功能：具备电视遥控功能和电脑键盘常用的F1—F12功能键及Alt+F4、Alt+Tab、Space、Enter、Windows等快捷按键，可实现一键开启交互白板软件、PPT上下翻页、一键锁定/解锁触摸及整机实体按键、一键黑屏等功能。 9、信号源记忆功能：设备可设置开机默认通道，在任意通道关机时可实现设置的默认通道开机，也可设置关机信号源记忆为开机信号源功能。 10、自动节能功能：当设备在长时间处于无信号接收状态且无人操作时，将会自动黑屏待机，节省能耗。 11、信号源智能返回功能：当信号源切换后，切换后的信号源状态如果切断或处于无信号状态下，信号源可自动返回上一通道。 12、自定义数字密码锁屏：可通过遥控器锁定/解锁触摸操作及按键使用，且可通过触摸菜单锁定/解锁触摸操作及按键使用，触摸方式需要求输入密码解锁，不接受无密码方式触摸解锁，可以自定义修改锁屏密码，有效保护老师教学内容。 13、安卓系统提供全通道状态下浮动快捷菜单，可快速呼唤出常用应用功能，提供内置电脑、白板软件、多屏互动、采集系统等快速进入功能，同时可由用户自行添加应用功能，同时浮动快捷菜单可随意拖动至显示屏任意位置。 14、整机支持任意通道画面放大功能，可在整机任意通道下将画面冻结并将整个画面自由缩放，放大后的屏幕画面可进行任意拖拽；  15、侧边菜单栏：支持自定义侧边菜单的显示位置与有效通道；用户可根据不同教学场景，设置侧边菜单中显示的功能应用及其有效通道； 16、远程开关机功能，通过设备IP地址，发送开关机指令完成设备的开关机操作； 17、支持通过windows软关机直接关闭整个黑板； 18、整机处于关机通电状态，外接电脑显示信号通过传输线连接至整机时，整机可智能识别外接电脑设备信号输入并自动开机。 19、外接电脑设备连接整机且触摸信号联通时，外接电脑设备可直接读取整机前置USB接口的移动存储设备数据，连接整机前置USB接口的翻页笔、无线键鼠等外接设备可直接使用于外接电脑，无需重复部署。 20、支持开机画面自定义，方便学校根据需要，设置特定的开机欢迎语； 21、远程升级+OTG系统升级； 22、具备文件浏览功能，可实现文件分类，具有选定、全选、复制、粘贴、删除等功能； 23、无PC状态下，嵌入式互动白板支持多人课程写，不低于 10点触摸课程写，课程写轨迹流畅平滑；擦除方式有：普通擦除、对象擦除、全屏擦除等方式； 24、无PC状态下，嵌入式互动白板支持不同背景颜色，同时提供学科专用背景，如：五线谱、信纸、田字格、英文格等。支持文本输入功能，键盘直接弹出； 25、换色功能：老师在嵌入式系统上选中笔迹或形状后，可选择不同颜色，对笔迹或形状进行换色，区别各类内容，突出重点；  26、具备供电保护模块，在插拔式电脑未锁定的情况下，不给插拔式电脑供电。 （三）屏幕功能 1、液晶屏显示尺寸≥86英寸，采用工业级A规液晶面板；中心亮度：≥400cd/㎡；单屏物理分辨率：≥4K； 2、触控特性：采用metal-mesh电容触控技术，手指轻触式多点（≧10点触控）互动体验；连续响应速度：≤10ms；触摸有效识别：≤5mm； 3、智慧黑板具有蓝光过滤功能，提供蓝光危害检测无危险报告，要求实测辐亮度≤0.5W\*m-2\*sr-1，符合GB/T20145-2006《灯和灯系统的光生物安全性》（国家标准）和SJ/T11348-2016《平板电视显示性能测量方法》（电子行业标准）两项标准。  4、为了保护师生视力，智慧黑板具有蓝光过滤功能，要求蓝光透过率≤50%； 5、具有智能手势识别功能：操作者可在显示区域任意位置，任意信号下，支持五指以上按压屏幕实现对屏幕的开与关；通过五指按压屏幕快速实现擦除操作； 6、表面采用耐课程写技术，普通粉笔、无尘粉笔、水性笔和干擦笔课程写对显示屏表面永久性无损伤，不影响触摸互动功能；  7、具备防眩光功能，不会在表面形成反射影像，不影响可视画面； （四）安全可靠性 1、智慧黑板依据电磁兼容试验和测量技术静电放电抗扰度试验；静电放电抗扰度性能不低于“A”要求。 2、智慧黑板依据GB/T 10125-2012 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验，GB/T 6461-2002 金属基体上金属和其他无机覆盖层；  3、整机具有阻燃外壳，通过V-0级材料的可燃性试验，防水性能通过IPX5等级的试验，防止学生触电，保证学生安全；符合GB/T 4208-2017《外壳防护等级（IP代码）》和GB4943.1-2011《信息技术设备 安全 第1部分：通用要求》。 （五）扩声方案 1、数字式高保真功放；额定功率：≥2\*16W；喇叭：≥2个，独立音腔设计，提供超强立体声教学音响效果；  2、黑板内置防啸叫电路，采用移频算法，支持有线或无线麦克风直接接入，麦克风距离喇叭单元的啸叫距离≤20cm，有效抑制自激啸叫声；   1. 多媒体中控 1、前置接口：前置按键不少于6个，双系统共享USB≥3，TYPE C功能接口前置； 2、具有220V电源接口≥1，HDMI输入接口≥1， RJ45网口≥1，USB接口≥6，外置功放接口≥1，耳机接口≥1，6.5的MIC接口≥1；TYPE C接口≥1；红外接口≥1；VGA接口≥1；TV接口≥1；DP接口≥1； （七）内置主机 1、采用模块化电脑方案，抽拉内置式设计； 2、采用80pin或以上接口，实现无单独接线的插拔；集成设计，80pin接口中也包含RJ45网络信号，可实现网线内置式连接； 3、主机配置：处理器不低于Intel Core i5十二代，内存≥16GB；硬盘≥512GB SSD固态硬盘； 4、网络配置：无线网卡：支持2.4G+5GWiFi+蓝牙；有线网卡：支持10M/100M/1000M自适应； 5、具有标准PC防盗锁孔，确保电脑模块安全防盗。 6、具有独立非外扩展的电脑USB接口：电脑上至少6个USB接口（USB2.0\*3+USB3.0\*3）。具有独立非外扩展的音视频输出接口：≥1路VGA接口；≥1路Line Out；≥1路HDMI ；≥1路DP；≥1路LAN口；≥1路Mic-in。 （八）内置教学辅助软件 智慧黑板内置课堂互动教学辅助软件工具集，包含展台互动软件、桌面批注软件、电子白板软件、微课录制软件、智能备课软件等；为方便教学应用，要求所有软件高度一体化整合，不得采用多个厂商的独立软件供货，如：教师在讲ppt等课件时，可快速调用批注，白板，展台等功能，可一键切换不同软件模块，无须反复退出/打开软件等操作； （一）实物展台互动软件： 1、纸质批注：支持一键启动集成的视频展示台，纸质作业材料直接投影到教师端大屏，教师可以直接在纸质作业材料投影上做批注讲课，支持截图、存屏，存屏后通过回看功能可以随时调阅之前批注内容；   2、纸质推送：批注内容同屏一键推送给学生端；也可以发起教师提问，学生可以直接在纸质材料投影上以涂鸦方式作答。 （二）桌面批注软件： 1、桌面批注：支持在系统桌面上直接打开ppt，word等课件直接进行批注课程写，支持五指擦除，撤销，更换画笔颜色，粗细等功能；  2、快捷回看：桌面批注支持截图、存屏；存屏后通过回看功能可以随时调阅之前批注内容，批注记录支持快捷按钮前后翻页查看、支持放大缩小显示； （三）电子白板软件： 1、提供硬笔课程写工具，至少提供3种笔头大小，9种颜色选择； 2、提供橡皮擦除工具，至少提供2种大小选择，支持全屏擦除滑动条； 3、提供丰富的绘图素材：包含三角、圆形、方形、箭头、心形等20种以上的形状工具； 4、支持屏幕截图功能； 5、支持在白板中直接插入放大镜工具； 6、支持板中板功能，可以在当前页中生成一块白板局部作为草稿课程写； 7、提供圆规、2种三角板、量角器、直尺等至少五种尺规工具； 8、至少提供汉字、拼音、函数、四线三格、乐器、几何、公式、元素周期等学科工具； 9、提供仿真实验资源，至少包括小学科学，初中物理、化学、生物，高中物理、化学、生物等学科资源。 四）智能备课软件 1、备课资源导入：支持教师将需要在课堂上使用的教学教案上传至平台（支持上传文档、图片、视频、音频、压缩文件等各种格式文件），上传的教学教案可以自动加入资源中心的个人资源中，以便重复利用； 2、智能备课软件需实现备课内容接入展示及应用内打开，支持文件类型包括：PPTX、DOCX、MP4、FLV、MP3等，注：演示文件需保留原有动画效果。 3、新建PPT：通过PPT插件可以从手机上将图传到PPT中，配合手写板可以手写插入复杂的公式和图表，屏幕录制视频后插入PPT，通过找资源插入与课程相关的个人资源库资源、题库资源，插入图形、数学公式、函数图、思维导图等内容，实现课件制作多样性； 4、新建测验：上传试卷并设置答题卡，上传至云平台，上课时可直接作为课堂测验使用； 5、找资源：包括资源中心找资源和题库找资源，资源中心的资源可以直接加入到备课，题库的试题可以组卷后作为一份测验文件加入到备课； 6、课件分享：通过二维码和链接两种形式分享文件，接收者可通过二维码或链接查看、下载文件； 7、新建备课包：资源可以整理成备课包的形式。 （五）微课录制软件 1、教师可以进行微课录制，录制中具备画笔、橡皮擦、清屏、撤销、形状等辅助功能； 2、支持截图录制、全屏录制、区域录制、传图录制等多种录制方式，录制后视频保存在本地，支持上传到平台； 3、上传视频讲解：支持将录制好的视频讲解上传到资源平台，分享给学生查看，避免教师针对相同题目反复讲解； 4、平台上的试题，可以选择“使用教学宝录制”，录制后自动将视频讲解上传到平台与题目绑定。 （六）直播软件 1、支持直接给学生直播授课，可以将教师电脑屏幕共享给学生，支持教师打开摄像头； 2、微课直播：支持录制时自动切换屏幕和摄像头画面，自动导切，当屏幕不动时切换成摄像头画面录制；支持开启直播，对校内指定黑板进行直播，也支持推流到第三方直播平台。 3、支持学生举手连麦互动，连麦后可语音互动并展示学生摄像头； 4、支持文字互动，方便学生随时提问和反馈； 5、课后可以查看上课的视频回放。 | 套 | 1 | 套装 |
| 4 | 插座 | 4位分控插座 | 个 | 20 |  |
| 5 | 学生桌 | 定制（六拼）；桌面直径1.6M；桌面采用ENF中密度纤维高密度板材； | 套 | 5 | 套装 |
| 6 | 学生椅 | 1. 类型：固定高度靠背椅;   2、材质：  椅背：PP塑料（一体成型）座垫：PP塑料或中密度海绵+防水布套，椅腿：钢制方管；  3、尺寸：座高：44-46cm（适合中学生），座深：38-40cm，椅背高度：40-45cm；  4、特点：无扶手设计（节省空间）防滑脚垫（减少移动噪音）可堆叠设计（便于收纳）；  5、承重：≥80kg。 | 张 | 30 |
| 7 | 工作桌 | 材料：松木+冷轧钢铁；规格：200\*80\*75cm，面板厚4.5cm；桌面选用环保木漆；原木色；桌脚规格：5\*5cm高温烤漆钢架；底部设计有防滑脚垫。 | 张 | 1 |  |
| 8 | 教师工作椅 | 1、规格：常规、中背、带扶手≥550×500×1070mm；  2、背框采用E0级硬杂木多层胶合板，厚度≥12，上覆一次成型PU泡绵，座密度≥30kg/m3，背密度≥25kg/m3，回弹性≥40%，外覆PU皮覆面；PU扶手；前置式同步倾仰机构，气压棒具备倾仰、升降、锁定功能，行程≥80，最低座面高≤400；工程塑料五星脚； PU脚轮。 3、采用PU皮面，海绵坐垫； 4、黑色PP加玻纤内外塑框； 5、一体成型PP固定扶手； 6、中靠背46-49cm，人体工程学设计； 7、≥1.0mm厚汽杆； 8、PP加纤五星塑脚； 9、φ50mm（偏差±5%）黑边尼龙万向轮。 | 张 | 1 |  |
| 9 | 产品体验收纳柜 | 材质：木；规格：3200\*850\*400mm 各一个（根据现场室内定制） | 平方 | 5.5 |  |
| 10 | 设备装饰台 | 材质：木；规格：2900\*850\*600mm （异性造型收纳柜、根据现场室内定制） | 平方 | 2.5 |  |
| 11 | 24口接入交换机 | 产品类型：千兆以太网； 背板带宽：≥335Gbps、2.55Tbps；包转发率：51Mbps、108Mbps ；接口数目：28口；传输速率：10M/100M/1000Mbps；堆叠支持：可堆叠； QoS支持：支持QoS,对端口接收和发送报文的速率进行限制、支持报文重定向、支持基于端口的流量监管、支持双速三色CAR功能、每端口支持8个队列 支持WRR、DRR、SP、WRR＋SP、DRR+SP队列调度算法、支持报文的802.1p和DSCP优先级重新标记、支持L2（Layer 2）-L4（Layer 4）包过滤功能、提供基于源MAC地址、目的MAC地址、源IP地址、目的IP地址、TCP/IP协议源/目的端口号、协议、VLAN的包过滤功能、支持基于队列限速和端口整形功能 ；VLAN支持：支持VLAN功能,支持4K个VLAN；支持Guest VLAN、Voice VLAN；支持GVRP协议；支持MUX VLAN功能；支持基于MAC/协议/IP子网/策略/端口的VLAN；支持1:1和N:1 VLAN Mapping功能；MAC地址表：16K。 | 台 | 1 |  |
| 12 | 网络设备机柜 | 类型：4U 网络壁挂墙柜；材质：一级优质冷轧钢；承重：80kgKG；尺寸： 220\*530\*400mm | 个 | 1 |  |
| 13 | 柜式空调 | 空调类型：柜机式空调；匹数：2匹；冷暖类型：单冷；变频/定频 ：定频；电源电压：220伏特； | 台 | 2 |  |
| **（七）室内装修项目** | | | | | |
| 1 | 地面铺贴 | PVC片材地板，多种纹理可选，环保胶，人工铺贴 | 平方 | 80 |  |
| 2 | 拆除及清场 | 1. 人工拆除原强弱电设备及线路；   2、清除教室内废弃物；  3、拆除2扇门及地脚线。 | 平方 | 60 |  |
| 3 | 地脚线修补 | 1、地脚线水泥砂浆修补。 | 米 | 50 |  |
| 4 | 聚氯乙烯绝缘电线 | 标称截面：1\*4mm²材质：BVR多股纯铜芯、高纯度无氧铜芯；长度100米。 | 扎 | 2 |  |
| 5 | 标称截面：1\*2.5mm²材质：BVR多股纯铜芯、高纯度无氧铜芯；长度100米。 | 扎 | 4 |  |
| 6 | 标称截面：1\*2.5mm²材质：BVR多股纯铜芯、高纯度无氧铜芯；长度100米,(地线) 。 | 扎 | 2 |  |
| 7 | 标称截面：1\*1.5mm²材质：BVR多股纯铜芯、高纯度无氧铜芯；长度100米。 | 扎 | 2 |  |
| 8 | 超六类网线 | 线缆类别：六类；导体材质：无氧铜；绝缘材质：高密度聚乙烯；长度：305米 | 箱 | 2 |  |
| 9 | 网络水晶头 | 工程级六类非屏蔽水晶头；RJ45标准接口、环保PC工程新料、DACK镀金弹片 | 盒 | 1 |  |
| 10 | PVC线管、线槽、直通等 | PVC绝缘阻燃电工线管Φ16、Φ20等 | 批 | 1 |  |
| 13 | 双开单控开关 | 产品材质：PC阻燃；产品尺寸：86\*86mm；带底盒。 | 个 | 5 |  |
| 14 | 空调插座 | 产品材质：PC阻燃；产品尺寸：86\*86mm；带底盒。 | 个 | 2 |  |
| 15 | 配电箱（空气开关、漏电开关） | 电箱和动力型空气开关，含63A空气开关1个、32A空气开关2个、10A空气开关1个、16A空气开关4个。 | 个 | 1 |  |
| 17 | 布置暗装强电人工 | 1、墙地面开槽布置暗装PVC线管布线 | 套 | 60 |  |
| 18 | 布置暗装弱电人工 | 1、墙地面开槽布置暗装PVC线管布线 | 平方 | 60 |  |
| 19 | 墙体（顶）涂料 | 1、乳胶漆墙柱面3遍 2、涂料(油漆)墙柱面基层 满刮双飞粉腻子两遍（含一面高清写真画面背景墙） | 个 | 120 |  |
| 20 | 隔断 | 轻钢龙骨隔断 | 平方 | 20 |  |
| 21 | 窗帘 | 1、材质：麻布，颜色：按现场室内定制（含带配件、杆及安装等） | 米 | 13 |  |
| 22 | 材料搬运费 | 人工搬运及车辆运输 | 项 | 1 |  |
| 23 | 垃圾清理费 | 人工清理及车辆清运 | 项 | 1 |  |
| 24 | 清洁费 | 人工费用 | 项 | 1 |  |